

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO

C. /

E/CEPAL/L.183
Octubre de 1978

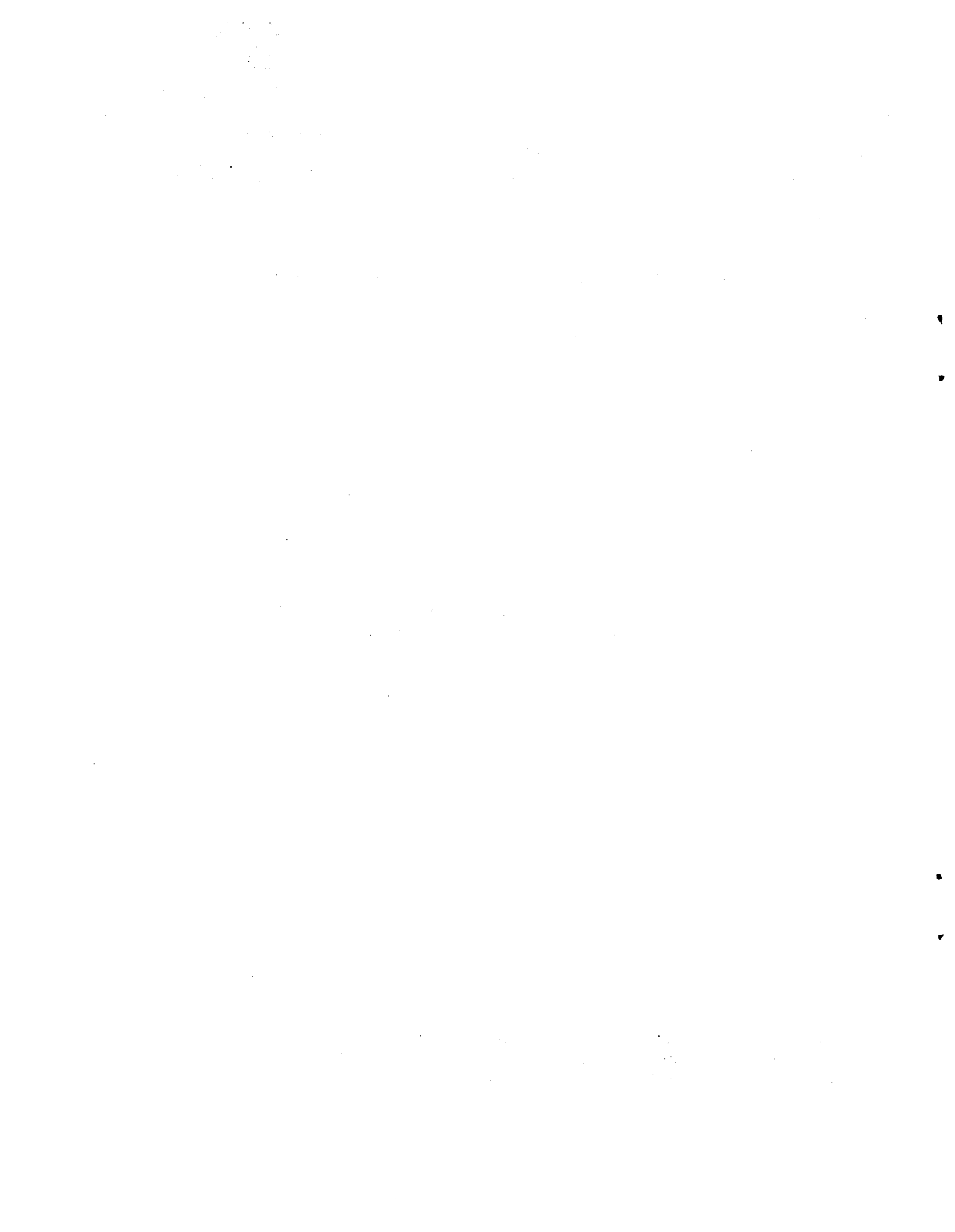
ORIGINAL: ESPAÑOL

CEPAL
Comisión Económica para América Latina

CIENCIA Y TECNOLOGIA EN AMERICA LATINA: DIAGNOSTICO
REGIONAL Y PROGRAMA DE ACCION

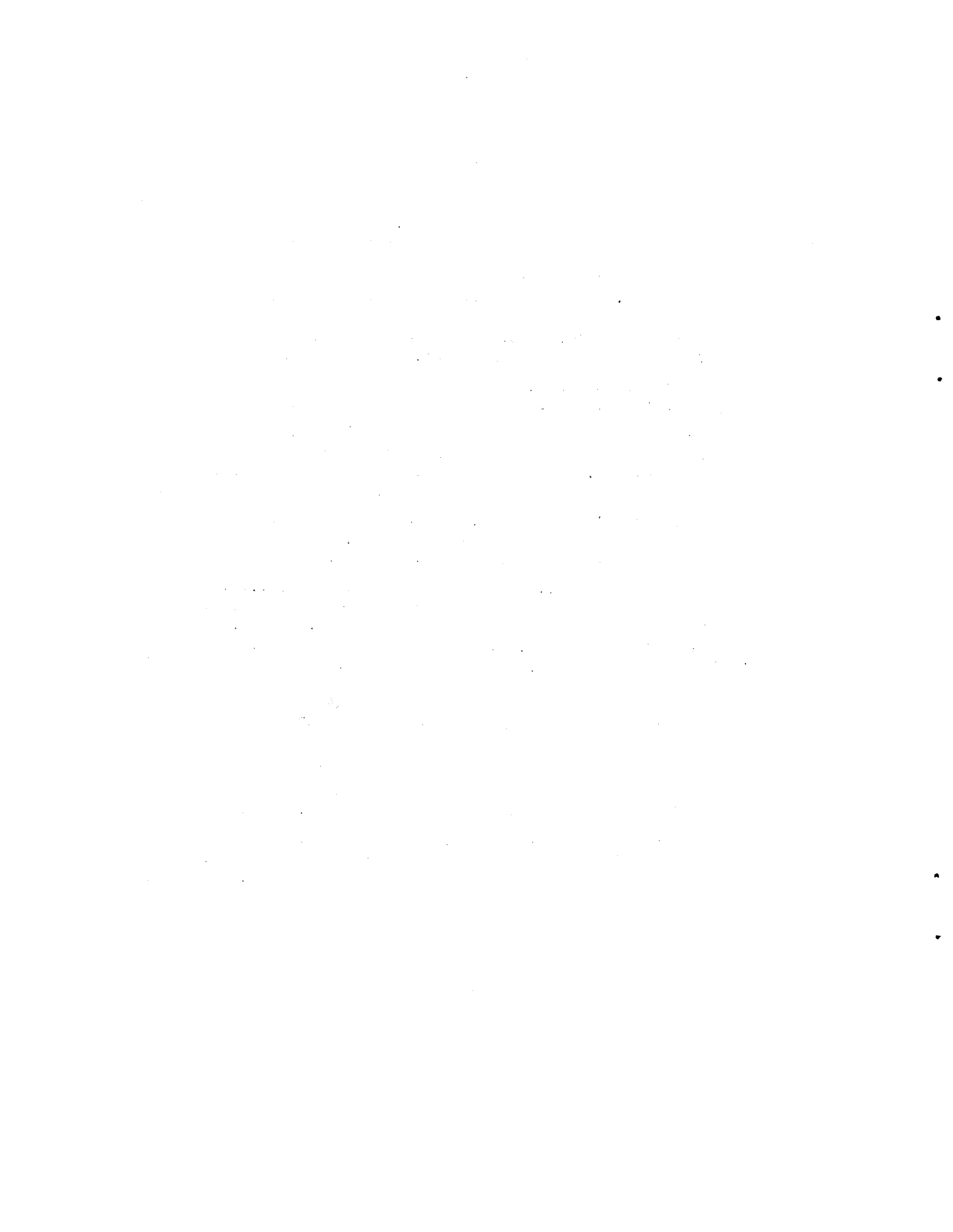
Versión revisada del documento presentado a la Reunión Regional Latinoamericana preparatoria para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (ST/CEPAL/Conf.66/L.2/Rev.1).

78-10-2174



INDICE

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| INTRODUCCION | 1 |
| I. CIENCIA, TECNOLOGIA, DESARROLLO Y COOPERACION EN AMERICA LATINA | 5 |
| A. La Conferencia y los problemas que confronta la región para aplicar la ciencia y la tecnología al desarrollo ... | 5 |
| B. Desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina | 12 |
| 1. Características de la evolución económica | 12 |
| 2. La configuración del desarrollo científico y tecnológico | 20 |
| 3. Diferenciación y convergencia | 23 |
| C. Políticas para la ciencia y la tecnología. Arreglos institucionales y nuevas formas de cooperación internacional | 26 |
| 1. Alcances | 26 |
| 2. Términos en los que se plantea el debate | 32 |
| 3. Los problemas | 37 |
| 4. Los instrumentos | 41 |
| 5. Evaluación preliminar | 47 |
| I. RECOMENDACIONES PARA UN PROGRAMA DE ACCION PARA LA APLICACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA AL DESARROLLO | 51 |
| A. Consideraciones generales | 51 |
| B. Sugerencias concretas para un programa de acción regional | 58 |
| 1. Recomendaciones en el plano nacional | 58 |
| 2. Recomendaciones en el ámbito regional | 64 |
| 3. Recomendaciones en el plano internacional | 66 |



INTRODUCCION

1. El Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas recomendó en 1976 que se realizara una conferencia mundial para analizar y precisar nuevas modalidades de cooperación en el campo de la ciencia y la tecnología,^{1/} con el fin de estrechar y organizar mejor las relaciones entre los países para afianzar sus procesos de desarrollo social y económico,^{2/} siguiendo los lineamientos establecidos por el Nuevo Orden Económico Internacional. Asimismo, señaló que los recursos de la ciencia y la tecnología deberían destinarse, de preferencia, a resolver notorios desequilibrios globales y nacionales, eliminando los obstáculos que se oponen al libre intercambio de los conocimientos y a su aplicación apropiada. Se estimó que sobre esta base, se podría resolver los problemas críticos y se incrementaría, en todos los países, la capacidad de seleccionar y absorber las innovaciones técnicas y científicas que pudieran favorecer amplios sectores de la humanidad cuyas necesidades básicas recibirían atención adecuada.

2. La investigación y adopción de una política global unificada de desarrollo científico y tecnológico sigue siendo objeto de consideración y ha recibido un apoyo alentador en América Latina y el Caribe, donde los gobiernos y organismos regionales han venido expresando sus deseos de ordenar y promover de manera eficaz las actividades científicas y tecnológicas, ajustándolas a criterios de desarrollo y de cooperación. Algunos de esos criterios ya han sido analizados ^{3/} y constituyen la respuesta al reciente

^{1/} Consejo Económico y Social, E/RES/2028 (LXI) y 2035 (LXI), agosto de 1976.

^{2/} Naciones Unidas, Declaración y Programa de Acción sobre el establecimiento de un nuevo orden económico internacional, resoluciones 3201 (S-VI) y 3203 (S-VI) de la Asamblea General.

^{3/} Véase Informe final de la Reunión Intergubernamental sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo en América Latina (ST/CEPAL/Conf.53/L.5/Rev.1), México, noviembre de 1974.

tipo de desarrollo, marcadamente insuficiente, de la región y a las expectativas que los avances tecnológicos pudieran permitir para salvar escollos de carácter estructural.^{4/}

3. Conviene profundizar en los aspectos generales y específicos de la dinámica científica y tecnológica, por lo menos en las siguientes tres áreas:

a) En el análisis de los problemas con que tropiezan los países latinoamericanos tanto al negociar e incorporar las importaciones de capital y de tecnología del exterior, como al desarrollar innovaciones en el ámbito nacional;

b) En el estudio de las oportunidades que se están abriendo para fomentar una creciente colaboración entre países en desarrollo con problemas afines - derivados de avances económicos, científicos y tecnológicos insuficientes - y de sus limitaciones para resolverlos. Existen situaciones comunes ligadas a hechos históricos y similitud de etapas de desarrollo, y también diferencias profundas. Las primeras podrían dar lugar al establecimiento de programas de desarrollo tecnológico mancomunados que contribuyan a superarlas. Las segundas deberían constituir la base de programas de asistencia técnica entre países de la región. Un mejor conocimiento de esas posibilidades debería fortalecer, pues, la solidaridad latinoamericana con otras regiones en desarrollo, compartiendo con ellas los mecanismos y programas de cooperación tecnológica; cosa que ya ha comenzado a ocurrir y cabría consolidar en el futuro;

c) En el estudio de la cooperación y las negociaciones de los países industrializados con América Latina, puesto que los países de la región comparten el interés por lograr un acceso expedito al caudal de conocimientos que poseen los primeros para facilitar la solución de los problemas comunes que aquejan a los países en desarrollo en la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo.

^{4/} Véase al respecto el Informe de la Reunión Latinoamericana de Expertos Gubernamentales sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CEPAL/MEX/ELCT/5/Rev.1), México noviembre de 1977, y las sugerencias del Grupo Latinoamericano del Comité Asesor para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo, reunido en México, 1 y 2 de junio de 1978 (CEPAL/MEX/ACAST/RGLA/1/2).

4. En el presente documento se recogen algunas ideas y actitudes que han surgido en la región frente a los avances científicos y técnicos, y se resumen las políticas que se han aplicado en esta materia, con el fin de aportar elementos de juicio que contribuyan a definir, para América Latina y el Caribe, los conceptos y propósitos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CNUCTD).

5. En él se pretende analizar ciertos aspectos del desarrollo científico y tecnológico actual de los países latinoamericanos con el propósito esencial de contribuir a concretar, en algún programa, los criterios y los mecanismos que ayuden a superar las insuficiencias estructurales presentes, así como determinar los factores que permitan estrechar la diferencia de conocimientos tecnológicos entre los distintos países y fomentar la cooperación y la solidaridad entre ellos. Para estos fines se estima necesario:

a) Hacer un diagnóstico de la situación de la ciencia y la tecnología de la América Latina y el Caribe, y elaborar un programa de acción adecuado para atender mejor estas cuestiones, en función del desarrollo mundial y de la región.

b) Vincular los objetivos del programa de acción con las medidas planteadas en relación con el Nuevo Orden Económico Internacional, de tal manera que en dicho programa queden incluidos, entre otros, los siguientes objetivos generales: i) la ciencia y la tecnología como herramientas necesarias para el desarrollo, en sus múltiples dimensiones, es decir, económica, social y cultural, y ii) la ciencia propiamente dicha y su acción, indispensable para el desarrollo, en función de su capacidad para abrir las fronteras del conocimiento y avanzar hacia nuevas realidades, independientemente de cualquier aplicación práctica que tenga o pueda tener.

6. Una primera versión de este documento fue presentada a la Reunión Regional Latinoamericana Preparatoria para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo celebrada en Panamá entre el 16 y el 21 de agosto de 1978. En ella los países formularon recomendaciones a la secretaría, tanto sobre la monografía regional como

/sobre las

sobre las propuestas para el Programa de Acción.^{5/} La presente versión, que se somete a consideración del Grupo de Expertos designado por la Reunión Regional Latinoamericana, ha sido revisada por la secretaría e incorpora las recomendaciones acerca de las cuales hubo consenso en la referida reunión regional. En ella se adoptó, asimismo, un calendario de trabajo para la elaboración definitiva de la monografía regional, que será presentada a la segunda Reunión Regional Preparatoria que se realizará antes de finalizado el año 1978.

7. El presente documento se ha dividido en dos grandes partes: la primera corresponde a la monografía regional, en donde se esbozan las circunstancias que aconsejaron convocar a la Conferencia Mundial, así como las repercusiones de esas circunstancias en el ámbito latinoamericano; se examinan algunas características del desarrollo de la ciencia y la tecnología de la región, relacionándolas con los rasgos de su evolución económica y social reciente; se presenta un panorama de las políticas que han presidido ese desarrollo, y se alude a aspectos que han dejado marginadas esas políticas, y también a medidas institucionales y a nuevas formas de cooperación internacional. La segunda comprende las recomendaciones para el programa de acción, que persiguen contribuir a mejorar la aplicación de la ciencia y la tecnología del desarrollo en la esfera mundial, visto desde el ángulo latinoamericano.

^{5/} Informe final de la Reunión Regional Latinoamericana Preparatoria para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (ST/CEPAL/Conf.66/L.3), agosto de 1978.

I. CIENCIA, TECNOLOGIA, DESARROLLO Y COOPERACION
EN AMERICA LATINA

A. LA CONFERENCIA Y LOS PROBLEMAS QUE CONFRONTA LA REGION PARA
APLICAR LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA AL DESARROLLO

8. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CNUCTD) debería abocarse preferentemente, por una parte, a analizar las limitaciones que experimentan los países en desarrollo, principalmente, para aplicar la ciencia y la tecnología a sus procesos de desarrollo y sugerir soluciones para salvarlas, y por la otra, a estudiar la forma en que la cooperación internacional (multilateral y bilateral) puede contribuir a modificar la situación actual.

9. Al investigar las limitaciones habrá que tener presente que el acervo de conocimientos útiles disponibles - sin precedentes en la historia - no ha podido usarse en forma adecuada para resolver las insuficiencias básicas de amplios estratos de la humanidad.

10. La ciencia y la técnica se suman a los factores clásicos de la producción (recursos naturales, capital y trabajo), imprimiéndoles nuevas potencialidades fácilmente perceptibles en los países industrializados, dando lugar a modificaciones importantes tanto en el ámbito y las condiciones de la competencia económica, como en las proyecciones de las interdependencias sectoriales e internacionales. Aunque la actividad productiva y la tecnología se refuerzan recíprocamente, provocan situaciones periódicas de expansión y de desajuste. Pero mientras aquellos países poseen una base científica y tecnológica endógena, resultado de un proceso histórico que vinculó la creación científica con la evolución de las técnicas productivas, en los países de la región la actividad científica ha permanecido virtualmente aislada del aparato productivo.

11. El panorama mundial en el que se inserta el tema del cambio tecnológico ha venido sufriendo cambios de importancia en los últimos años. Esto es así tanto del lado de los países generadores de tecnología como del de los países que la obtienen en el ámbito internacional. Dichos cambios condicionan el diseño de la política tecnológica de los distintos países de la región.

12. Con respecto al primer grupo de países llaman la atención hechos como los siguientes:

a) Nuevos países, en especial el Japón y algunas naciones europeas, están ganando importancia relativa como generadores de tecnología, lo que disminuye el poder relativo de negociación del principal país proveedor tradicional.

b) Se observa una tendencia hacia la desaceleración del ritmo de crecimiento de los recursos destinados a investigación y desarrollo en varios de estos países y, simultáneamente, una elevación del costo medio de la actividad de investigación. Esto último ha llevado por una parte, a suspender programas de investigación y, por otro lado, a que algunas empresas transnacionales comiencen lentamente a desplazar esfuerzos de investigación y desarrollo hacia países donde su costo es menos oneroso.

c) El ritmo de innovación no es parejo entre ramas industriales. Algunas, como la electrónica, presentan una aceleración y un proceso de concentración notorios. En otras, en cambio, - destilación de petróleo, siderurgia, automotriz, carboquímica, etc. - el progreso es muy lento. Este comportamiento dispar influye en la distancia que en materia científica y tecnológica separa este grupo de países de aquellos en desarrollo.

d) También se observan diferencias en la capacidad de innovación de distintas firmas transnacionales, aun en el marco de empresas que producen bienes para un mismo mercado, como las industrias farmacéutica, siderúrgica y otras, con lo cual algunas de ellas han perdido terreno en términos relativos.

13. Algunos de los factores anteriores han conducido a presiones crecientes para lograr un mayor nivel de protección en ciertos países industriales. Asimismo, parecen en general estar perdiendo importancia relativa los grandes programas de investigación y desarrollo, y ganando las estrategias muy próximas a la innovación menor, como la diferenciación de productos, nuevas formas de presentación y comercialización, etc.

14. En lo que hace al proceso de modernización y cambio tecnológico del conjunto de 'países en desarrollo', parece conveniente distinguir al menos dos tipologías diferentes.

15. De un lado se encuentra cierto tipo de países de desarrollo intermedio que la literatura reciente ha dado en llamar "de industrialización tardía" o "nueva".^{6/} Del otro lado se halla la mayor parte de los países subdesarrollados - varios de América Latina y el Caribe, y la gran mayoría de las naciones africanas y asiáticas - en los que el proceso de modernización y cambio tecnológico constituye más la excepción que la regla, y en los que el grueso de la sociedad participa de un estadio evolutivo varias décadas rezagado tanto respecto del mundo industrializado como de los sectores desarrollados de las naciones del primer subgrupo.

16. Dentro de América Latina, Argentina, Brasil y México - pese a las profundas diferencias que median entre ellos en otros planos - deben ser vistos como ejemplos del primer tipo. Fuera de la región pueden mencionarse España y Grecia y diversas naciones del este europeo, como Yugoslavia y Polonia, entre otras. Finalmente, otras como Corea y Singapur también comparten diversos rasgos del modelo de 'industrialización tardía', aun cuando verdaderamente exhiben una estrategia de industrialización distinta de las anteriores.

17. Con relación a los tres países latinoamericanos mencionados, parece claro que ellos configuran en materia tecnológica una tipología diferente a la de las restantes naciones del área. En términos de modernización industrial y madurez tecnológica estos países han recorrido un camino que los separa del resto de la región. Aun cuando otros como Venezuela, Colombia y Chile se encuentran en una posición intermedia, la información empírica disponible muestra que el desnivel tecnológico entre éstos y los primeros es aún considerable. Tomada conjuntamente con otras variables, tal situación

^{6/} A. Hirshman, en un trabajo de 1968, "The Political economy of import substitution", Quarterly Journal of Economics, febrero de 1968, fue el primer autor que comenzó a utilizar la calificación de "país de industrialización tardía tardía" (late late comers) para referirse a Brasil, y diferenciar su proceso de desarrollo industrial de aquel que varias décadas antes caracterizara a Alemania, Japón y la Unión Soviética, los que a su vez fueron de industrialización tardía (late comers) respecto a Gran Bretaña y los Estados Unidos.

está dando origen a un conjunto de hechos nuevos en el escenario latinoamericano: i) la exportación de manufacturas de significativa complejidad tecnológica (los ejemplos van desde vehículos y maquinarias hasta antibióticos, pasando por productos siderúrgicos, químicos y electrónicos); ii) la venta, aunque aún incipiente de tecnología a través de licencias, de plantas completas entregadas llave en mano, etc.; iii) la inversión directa de capitales latinoamericanos; iv) la asistencia técnica en el desarrollo de áreas de la infraestructura, como la industria atómica, la red vial y aeroportuaria, etc. En conjunto, estas nuevas manifestaciones tecnológico-comerciales revelan una forma incipiente de 'internacionalización' intrarregional hasta hoy casi desconocida en América Latina.

18. En síntesis, tanto en el escenario internacional como en América Latina y el Caribe se observa un panorama tecnológico complejo, dinámico y de gran heterogeneidad estructural. A raíz de esto, un diagnóstico útil del fenómeno tecnológico debe tener en cuenta la gama de opciones y situaciones que se presenta tanto en los países oferentes como en los adquirentes de conocimientos tecnológicos, y considerar también la dinámica histórica del proceso de desarrollo así como la forma en que en él se insertan la ciencia y la tecnología.

19. Si bien desde el punto de vista del análisis económico una parte significativa de la tecnología puede considerarse una mercancía más que se transa en el mercado internacional, en éste influye una serie de factores que lo hacen funcionar de forma imperfecta. Entre los principales, cabe mencionar la escasa difusión de información,^{7/} el distinto poder de negociación de compradores y vendedores, la presencia variable de externalidades en las tecnologías transadas, el grado diferente de apropiabilidad de los beneficios del gasto en investigación y desarrollo (en algunos casos los conocimientos creados tienen más características de 'bienes públicos' que en otros), y otros elementos propios de mercados oligopólicos.

^{7/} Esto da origen a la famosa paradoja según la cual el comprador de tecnología necesita adquirir conocimientos para saber cuál es la tecnología más adecuada a sus necesidades.

20. Por las razones anteriores, el mecanismo de precios funciona en forma defectuosa en estos mercados, favoreciendo la generación de rentas oligopólicas que se transfieren a los vendedores de tecnología, o no proporcionando incentivos suficientes para gastar en investigación y desarrollo. De aquí que la intervención del sector público sea necesaria para salvaguardar la asignación adecuada de los recursos.

21. Por otra parte, corregir el imperfecto funcionamiento del sistema de precios no bastaría para conseguir un volumen y estructura de gastos en investigación y desarrollo que atendiera especialmente a las necesidades básicas de la población de los países en desarrollo. En éstos se observan carencias de tecnologías adecuadas para la producción en gran escala de alimentos, vivienda, servicios de salud, y transporte, etc., y no parece factible esperar que el conocimiento tecnológico se cree espontáneamente en estos campos. De allí que la acción del sector público como agente financiador, realizador y difusor de ciencia y tecnología se estime cada vez más perentoria.

22. Dentro de este panorama le corresponde un papel destacado a la cooperación internacional. Cabe tener presente, que las instituciones y los mecanismos establecidos por la comunidad internacional, incluido el sistema de las Naciones Unidas, han desempeñado un papel fragmentario y a todas luces insuficiente para superar la situación antes señalada.

23. Las consideraciones anteriores sobre la desigualdad de los países en cuanto a la disponibilidad científica y tecnológica, sobre la concentración del progreso técnico y sobre las aplicaciones restringidas del saber productivo, desembocan en uno de los principales problemas que se plantean a la Conferencia Mundial: las limitaciones de los mecanismos multilaterales y bilaterales para multiplicar la difusión del saber científico y tecnológico. Más aún, los esquemas tradicionales de cooperación bilateral entre los países industriales y los países de la región, han llevado en ciertos casos a que en los proyectos de inversión se restrinja el ámbito de selección de tecnología a la de aquellos países que prestan la asistencia bilateral, limitándose por consiguiente la autonomía de decisión en materia tecnológica.

24. Si bien la comunidad internacional ha establecido foros y procedimientos para hacer frente a los problemas vinculados con el sistema monetario, el financiamiento y el comercio, la ciencia y la tecnología han quedado en gran medida al margen, salvo en ciertas modalidades bilaterales de cooperación. Por su parte, las Naciones Unidas ha puesto en marcha una serie de organismos y de programas que han abordado aspectos dispares de la cooperación técnica, para fijarse en determinados aspectos del conocimiento y han auspiciado foros para examinar la transferencia de tecnología y la propiedad industrial. Sin embargo, no se ha podido llegar a una concepción unificada del desarrollo científico-tecnológico mundial ni se cuenta todavía con un sistema adecuado de coordinación.^{8/} Los esfuerzos del Comité Asesor para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo, que cristalizaron en la elaboración del Plan de Acción Mundial para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo y en sus versiones regionales correspondientes, han permitido ir unificando puntos de vista. Por su parte, las Naciones Unidas ha intentado alcanzar una programación conjunta de las tareas científicas y técnicas.

25. La Conferencia deberá formular indicaciones que permitan encauzar armónicamente la acción de la comunidad internacional para impulsar el desarrollo científico y tecnológico útil al desarrollo económico, social y cultural del mundo, aprovechando al máximo la reestructuración de los sectores económicos y sociales del sistema de las Naciones Unidas, y de otros elementos y organismos que configuran la cooperación internacional.

26. Como se ve, los problemas que han aconsejado la celebración de la Conferencia no son extraños a América Latina y el Caribe, puesto que se les han presentado de diferentes maneras a lo largo de su proceso de desarrollo. Sin embargo, para esta región la disyuntiva no es un trasplante indiscriminado de conocimientos o una autosegregación de las corrientes científicas y tecnológicas mundiales; de lo que se trata, más bien, es de sumar a una selección inteligente de esas tecnologías un incremento de la capacidad y del acervo

^{8/} Para un examen pormenorizado de los antecedentes de la CNUCTD, véase La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo: antecedentes, propósito y preparativos regionales, (CEPAL/MEX/ELCT/2), septiembre de 1977.

internos, incorporando, además, en forma selectiva y discriminada, aquellos elementos de tecnologías tradicionales que podrían contribuir al desarrollo socioeconómico de los países de la región. En esta forma será más fácil satisfacer las necesidades de las actividades dinámicas, y encontrar las soluciones que exigen los sectores y los estratos marginados.

27. Esta flexibilidad de ninguna manera debe considerarse casual. Refleja los rasgos propios de la evolución regional y corresponde al papel que la ciencia y la tecnología deben desempeñar al remover los obstáculos que entorpecen su paso. En este sentido, América Latina está llamada a formular algún acuerdo sobre los criterios y los mecanismos que deberían aplicarse a fin de movilizar sus recursos, bien sea internamente o en el marco del reordenamiento de sus vínculos externos. Este acuerdo podría alcanzarse durante los preparativos de la Conferencia, sin perjuicio de que con el tiempo adquiriera una dinámica propia en consonancia con las características y las prioridades de la región. Ciertamente, corresponderá a los sistemas nacionales la responsabilidad de planear y coordinar las acciones que se habrán de emprender; en la medida en que superen resistencias y deformaciones podrán imprimir vigor y realismo a los consensos que se obtengan.

28. La futura reestructuración de la cooperación internacional que debería resultar de la CNUCTD en apoyo del establecimiento de un nuevo orden económico internacional tendrá que cubrir al menos cuatro campos:

- a) el de la transferencia internacional de ciencia y tecnología;
- b) el de la creación y difusión interna de tecnología;
- c) el apoyo a programas cooperativos entre países en desarrollo para abordar determinadas líneas de investigación y creación tecnológica;
- d) el sustento de programas de asistencia técnica entre países en desarrollo basados en el avance relativo que han logrado algunos de ellos en determinados campos.

/B. DESARROLLO

B. DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN AMERICA LATINA

29. En el presente capítulo se analiza, en forma general, el ambiente en que se desenvuelve la aplicación de la ciencia y la tecnología al proceso de desarrollo. Se comienza con una síntesis de las principales características de la evolución económica de la región durante los últimos años 9/ y luego se comparan estas características con la forma en que se han llevado a cabo las innovaciones tecnológicas. Finalmente, por la diversidad de situaciones nacionales, se intenta esbozar un marco representativo de las capacidades que existen en la región para absorber y desarrollar innovaciones científicas y tecnológicas.

1. Características de la evolución económica

30. Aunque el examen de la política de desarrollo no ha permitido aclarar suficientemente el papel que ha desempeñado el cambio técnico, cada vez se le considera menos como una variable exógena, y se reconoce la gran importancia que tiene el esfuerzo interno en el desarrollo de la capacidad local para realizar innovaciones tecnológicas.10/ Se ha señalado además la posibilidad de que el ritmo, la naturaleza y la orientación del cambio tecnológico que se produce en un país tengan una estrecha relación de interdependencia con los procesos sociales y políticos y con el funcionamiento general de su economía respectiva. No cabe duda de que tanto el estilo y la estrategia de desarrollo, como los factores externos que caracterizan las relaciones internacionales, en cuanto a la utilización interna y transferencia

9/ Para un análisis más detallado, véase El desarrollo económico y social y las relaciones externas de América Latina (E/CEPAL/1024/Rev.1), marzo de 1977.

10/ En el curso de los últimos años la Comisión Económica para América Latina, en asociación con el Banco Interamericano de Desarrollo y el PNUD, ha investigado con detenimiento el carácter endógeno de la creación tecnológica en algunas ramas de industria, en varios países de la región. Un resumen de los resultados alcanzados se presenta en el documento: Jorge Katz, Cambio tecnológico, desarrollo económico y las relaciones intra y extrarregionales de América Latina, Monografía de Trabajo N° 30, BID/CEPAL/36, agosto de 1978.

de ciencia y tecnología, influyen decisivamente en el tipo de política tecnológica que se debe impulsar. En cada caso, el papel y la participación del Estado, de la inversión extranjera y de la empresa pública o privada deberán ser diferentes, así como también deberán ser distintas las políticas de incentivos y de control, y las prioridades relativas asignadas a los diversos sectores de la actividad económica y al desarrollo social.^{11/}

31. La gran mayoría de los países latinoamericanos ha iniciado en el curso de los últimos dos o tres decenios un proceso de gradual industrialización y sustitución de importaciones. A diferencia de lo que ocurre en países desarrollados, gran parte de la industrialización latinoamericana ha estado basada en la utilización imitativa de diseños tecnológicos originados en el exterior varios años antes. Por lo general la incorporación de los mismos ha estado asociada al otorgamiento de subsidios al capital - tanto nacional como extranjero - y, más recientemente, ha involucrado la entrada de empresas transnacionales, firmas de ingeniería y agentes de financiamiento del mundo desarrollado. Así pues, y dado que el grueso de la tecnología puesta en funcionamiento se originó fuera de la región, y que los países han debido adquirirla en mercados muy imperfectos, poco puede sorprender el hecho de que la apertura de nuevas ramas industriales y el cambio tecnológico de los países latinoamericanos han estado correlacionados con la extracción de excedentes del sistema productivo de estos países, particularmente a través de la captación de rentas oligopólicas por parte de empresas transnacionales.

32. La región cuadruplicó su producto bruto total entre 1950 y 1975, quintuplicó su producción manufacturera, sextuplicó su producción de cemento, multiplicó por ocho la de energía, por nueve la de maquinaria y equipo, y por quince la de acero. Estos marcados cambios de escala estuvieron vinculados a modificaciones en la estructura de la oferta, y tan importante desarrollo industrial ha puesto a la región en condiciones de abastecer, en forma cada vez más amplia, a los sectores de transporte, comunicaciones y

^{11/} Véase Progreso científicotécnico para el desarrollo de América Latina (ST/CEPAL/Conf.53/L.3), México, 1974.

construcción, y satisfacer una estructura de consumo que abarca bienes industriales no duraderos y líneas importantes de los duraderos. Asimismo, en muchos países de la región se encuentran en pleno desarrollo ciertos sectores de insumos básicos, como el siderúrgico y el de la petroquímica, que representan las primeras etapas de la industria pesada.

33. En diversos países de la región dicho proceso ha dado origen a ramas industriales modernas que incursionan cada vez más en la utilización de procesos productivos y en la fabricación de productos de vanguardia que han logrado penetrar en mercados de exportación, tanto de la región como de algunas zonas del mundo económicamente más avanzado. Junto a esa industria sobrevive, sin embargo, un estrato que tiene un peso relativo mucho mayor - en número de establecimientos y en ocupación - y que está compuesto por establecimientos medianos, pequeños y artesanales de muy bajos niveles de eficiencia y apenas enlazados con los sectores modernos. Se pone así en evidencia el conocido problema de la heterogeneidad estructural que caracteriza a la América Latina.^{12/} En la situación global de la región, se comprueba que una parte menor de la población labora en el sector moderno (poco más del 12%), y que sin embargo, éste produce más de la mitad de los bienes y servicios. Dicho panorama vuelve a observarse en la agricultura, donde el sector moderno también absorbe una cuota reducida de la fuerza de trabajo y en el que las disparidades en los niveles de productividad son similarmente acentuadas.

34. En el último tramo de la escala se encuentra el llamado sector primitivo - en el que participan, a su vez, la agricultura, la industria, el comercio y otros servicios -, que retiene todavía más de una tercera parte de la ocupación regional, aunque se estima que su contribución al producto de bienes y servicios sólo llega al 5%. Gran parte de la ocupación agrícola (alrededor del 65%) y del producto agrícola (casi 20%) está vinculada al llamado sector primitivo. Parece claro que aquí se da una cifra apreciable del autoconsumo rural.

^{12/} Véase, Aníbal Pinto, "Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina", Revista de la CEPAL, primer semestre de 1976.

35. Dichos estratos - el tecnológicamente moderno y basado en diseños de productos y procesos de origen extranjero, el de los establecimientos (industriales o rurales) medianos, pequeños y artesanales, y finalmente el primitivo - obviamente participan de manera muy desigual en la incorporación y adaptación de tecnología externa, así como en la creación interna de conocimientos tecnológicos. Asimismo, disfrutan de manera muy desigual de los beneficios de la modernización y el cambio tecnológico.

36. En el primero de dichos sectores se observan algunos esfuerzos tecnológicos internos, en su gran mayoría de carácter 'menor' y destinados a 'adaptar' la tecnología importada al medio nacional. La información empírica disponible se refiere principalmente a Argentina, Brasil y México. Dos estudios sobre el sector manufacturero argentino revelan gastos de investigación y desarrollo que, hacia el final de la década pasada, oscilaban en torno a los 30 millones de dólares anuales.^{13/} Esto significaba, en un promedio aproximado, entre 0.3 y 0.4% de las ventas anuales de los establecimientos industriales censados en los dos trabajos aludidos. Otros estudios recientes muestran cifras parecidas, quizás marginalmente superadas en el sector químico-farmacéutico o en el área de productos electrónicos. Un reciente informe referido al caso mexicano (que sólo captó la investigación institucionalizada, puesto que las "tareas innovativas a cargo del personal de producción y mantenimiento aunque seguramente importantes en la industria del país no fueron captadas") estima el gasto de investigación y desarrollo en el sector manufacturero mexicano en algunos 12 millones de dólares, lo que equivale aproximadamente a 0.1% del valor de producción de los establecimientos involucrados.^{14/} El panorama brasileño confirma la presencia de gastos de investigación y desarrollo en el sector moderno, al

^{13/} Dichos trabajos son: a) J. Katz: Importación de tecnología, aprendizaje local e industrialización dependiente, Fondo de Cultura Económica, México 1976; y b) Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Aspectos económicos de la importación de tecnología en la Argentina, Buenos Aires, noviembre de 1974.

^{14/} El análisis del caso mexicano puede verse en CONACYT, Política nacional de ciencia y tecnología, México, 1976.

tiempo que también revela el rápido crecimiento de los esfuerzos de investigación llevados a cabo por el sector público de dicho país.^{15/} En los tres casos mencionados, es posible imaginar a las 100 a 200 mayores empresas industriales incurriendo en gastos de investigación y desarrollo que, en promedio, podríamos ubicar en torno a los 150 000 dólares anuales por firma; este presupuesto seguramente les permite emplear un elenco de investigación experimental y desarrollo tecnológico que, nuevamente en promedio, podría alcanzar a alrededor de ocho profesionales y técnicos. Como se indica más arriba, los esfuerzos tecnológicos llevados a cabo por dichos elencos de ingeniería son fundamentalmente de carácter 'menor' y de 'adaptación' de tecnologías diseñadas en países más desarrollados. Una situación similar se observó en el Perú como resultado de los programas de investigación tecnológica auspiciados por el ITINTEC en las empresas industriales, si bien la magnitud de las inversiones por empresa fueron menores.

37. En el estrato intermedio de empresas (industriales o rurales) formado por un extenso número de establecimientos medianos y pequeños, la totalidad de los países latinoamericanos aparecen utilizando tecnologías rezagadas en varias décadas respecto de la 'práctica tecnológica promedia' del sector moderno. Tanto los diseños de productos, como los procesos productivos empleados y el equipo utilizado responden a condiciones mucho más primitivas y a una organización de carácter familiar y rudimentario.

38. Finalmente, el sector primitivo, cuya situación relativa se ha deteriorado respecto del estrato moderno, prácticamente no ha experimentado cambios tecnológicos o de organización que permitan afirmar que ha salido de un mero nivel de subsistencia. Sin embargo, en algunos países de la región este sector cuenta con un acervo tecnológico tradicional que podría ser

^{15/} El presente programa de ciencia y tecnología de Brasil supone un espectacular ritmo de expansión de las actividades de investigación. En 1968 el gasto en ciencia y tecnología en este país sólo era de 200 a 300 millones de cruzeiros anuales (a precios de 1975), mientras que en el corriente plan de ciencia y tecnología se están programando gastos anuales del orden de los 6 billones de cruzeiros por año. Véase, II Plan Básico de Desenvolvimento Científico y Tecnológico, Presidencia de la República, Brasilia, 1976.

recuperado e integrado con insumos de carácter científico para mejorar su productividad y acelerar el desenvolvimiento de sus actividades. Se dan casos históricos, particularmente en las culturas andina, maya y azteca, en los que las relaciones tecnológicas adoptadas se encontraban en armonía con el medio ambiente y permitían satisfacer, en cierta medida, las necesidades humanas básicas.

39. Otros fenómenos han acentuado estas tendencias y han contribuido a reforzar las diferencias estructurales. Por una parte, en el decenio actual se ha acrecentado la importancia del financiamiento externo en la cobertura de los déficit también mayores del balance comercial y en cuenta corriente; por otra, las decisiones de las empresas transnacionales gravitan cada vez con mayor peso en la economía regional.

40. Asociadas a los cambios descritos previamente se han ido registrando modificaciones en la composición de las exportaciones y las importaciones. En las primeras, se observa una discreta disminución del grado de concentración de los productos primarios, mientras ha aumentado la participación de los manufacturados. Esto guarda relación especialmente con el crecimiento del sector moderno y la consolidación de firmas transnacionales. Debe recordarse que en 1970 alrededor del 36% de esas exportaciones regionales provenía de empresas transnacionales, porcentaje que no parece haber variado sensiblemente. En las importaciones, el cambio más destacado fue la menor participación de los bienes de consumo y el incremento de la de los bienes de capital.

41. No se pretende aquí enumerar exhaustivamente las características latinoamericanas que condicionan el tipo de políticas e insumos tecnológicos; sólo se señalan las que parecen más sobresalientes. Además de las relaciones con el exterior y de la heterogeneidad estructural, ya comentadas, cabe destacar el elevado ritmo de crecimiento demográfico de la región y su incidencia en el problema de la absorción ocupacional y del subempleo y en la búsqueda de tecnologías adecuadas; las notorias deficiencias del sistema educativo, y la abundancia relativa de recursos naturales, que la sitúan en una posición privilegiada de abastecimiento de determinados productos dentro del contexto mundial. Sobre este último aspecto, cada día se acepta

/más la

más la idea de que el aprovechamiento cabal de esos recursos dependerá de la medida en que se utilicen las técnicas más modernas, a través de un esfuerzo que deberá traducirse en la investigación y desarrollo de una tecnología de vanguardia. Existen, por otra parte, problemas en la región para los que no existe una solución en el mundo industrializado, como los que plantearía, por ejemplo, un desarrollo integral de las zonas tropicales de la Amazonia.

42. Debe quedar en claro, pues, que la introducción de tecnología en la región deberá efectuarse atendiendo a las situaciones y elementos condicionantes preexistentes, buscando en cada caso la vía más adecuada de acción para lograr una asignación eficiente de recursos y la maximización del bienestar colectivo. Ello podrá significar - con relación al estrato moderno - un conjunto de instrumentos que favorezcan la compra de tecnología externa adecuada y en las mejores condiciones posibles, así como la generación de tecnologías locales en todos aquellos sectores en los que la existencia de capacidad creativa o la conveniencia de un desarrollo tecnológico autónomo, justifiquen la asignación de recursos a la investigación científica y tecnológica, tomando debidamente en cuenta las prioridades de un país en desarrollo. En relación al estrato mediano, pequeño y artesanal los instrumentos de difusión científica y tecnológica deberían plantear como objetivo principal el de reducir la dispersión relativa que es dable observar en la eficiencia de dichos establecimientos y la distancia que, en promedio, los separa de las empresas del sector moderno.

43. Finalmente, con relación al estrato primitivo, que afecta principalmente a las zonas rurales, el programa de investigaciones del sector público debería dar prioridad a la elaboración de alternativas para la realización de determinadas obras públicas (caminos rurales, escuelas, etc.) o la prestación de ciertos servicios (medicina asistencial, saneamiento ambiental, etc.), al rescate y valorización de tecnologías tradicionales antes mencionadas, y a otros mecanismos que permitan absorber los recursos humanos subempleados 16/

16/ Véase UNESCO, Informe de la V Reunión Permanente de Consejos Nacionales de Política e Investigación Científicas para América Latina y el Caribe (Quito, mayo de 1978), capítulo II, sección E.

44. Una visión a largo plazo del devenir económico y social latinoamericano permite, por otro lado, apreciar el papel complejo y cambiante que deberá representar la variable científico-tecnológica. En efecto, la dinámica del desarrollo latinoamericano ha dependido, en lo fundamental, de impulsos y presiones activados por la demanda interna, el comercio exterior y el mercado regional, y ha tenido como trasfondo las mutaciones en el nivel y en la distribución del ingreso.

45. En los centros industriales se advierte cierto desplazamiento de las unidades productivas hacia la región, ocasionado por las diferencias en los costos de mano de obra. Este suele tomar la forma de subcontratación y se traduce en actividades de elevada densidad laboral, con alta propensión a exportar. Estas nuevas actividades generalmente están supeditadas a las decisiones de grandes empresas, y reciben de ellas aportes tecnológicos, organizativos y financieros, pero están presididas por políticas globales a largo plazo, no necesariamente coincidentes con los intereses nacionales. Aunque los gobiernos han adquirido experiencia para normar la conducta de las empresas transnacionales, estas empresas, por su flexibilidad, se adaptan sin pérdidas económicas considerables a las más diversas restricciones.

46. Conviene a América Latina avanzar en el establecimiento de instrumentos de política para fortalecer y aprovechar la capacidad interna de negociar, en el marco de una vinculación "horizontal" más estrecha, con las regiones en desarrollo de Asia y África. En esta materia, al observar la comparación entre la dinámica del desarrollo en América Latina y en Asia y en África, habría que cuidar de no introducir una nueva subdivisión internacional del trabajo que actúe en desmedro de los países o zonas menos desarrollados. También es preciso pronunciarse sobre las metas viables y deseables de su desarrollo, teniendo en cuenta las peculiaridades de su actual etapa evolutiva. Ambas cuestiones deben replantearse a la luz de las modalidades que asume en diferentes planos la presente dinámica tecnológica.

47. La región presenta, en síntesis, una situación compleja en la que los países que difieren en cuanto al grado en que ha penetrado en ellos el progreso técnico, enfrentan simultáneamente problemas estructurales antiguos; entre ellos destaca la falta de equidad en la participación social de los frutos de ese progreso, el cual se aprecia en el subempleo y la marginalidad

urbana y rural, así como en el alto grado de dependencia externa que, aunque varía de país a país, influye de manera determinante en el ritmo de desarrollo y en la posibilidad de avanzar hacia estructuras productivas más complejas. Junto a estos fenómenos surgen elementos positivos como la aparición de esfuerzos tecnológicos internos en el sector moderno (industrial, agrícola o comercial de algunos de los países), la valorización relativa que han cobrado en el ámbito mundial los recursos naturales de los que la región está dotada, y una cierta toma de conciencia de las posibilidades que ofrece la cooperación intralatinoamericana a partir de la semimadurez y la complementación alcanzadas por los sistemas productivos de los distintos países. Todo lo anterior, determina, asimismo, una heterogeneidad estructural en la demanda de tecnología, tanto en lo relativo a sus características como a las fuentes que deben abastecerla.

48. Estas y otras circunstancias imponen requisitos múltiples para la elaboración de las políticas científicas y tecnológicas nacionales y regionales, así como de las que se apliquen frente a terceros países, los cuales deberán, por añadidura, poseer la flexibilidad necesaria para adaptarse a un medio cuyos universos productivos y estructuras institucionales se transforman con rapidez.

2. La configuración del desarrollo científico y tecnológico

49. Las características generales del desarrollo descritas influyen sobre la forma en que se efectúan las innovaciones tecnológicas en la región. En ella se consideraba al parecer que el cambio técnico representaba una variable exógena, independiente de la política económica, y al mismo tiempo se suponía que los procesos de acumulación e industrialización generarían espontánea y oportunamente la capacidad interna para absorber, difundir y crear el conocimiento técnico. Los resultados no respondieron plenamente a estas expectativas. Si bien es cierto que a través de las migraciones, el intercambio comercial, las inversiones y el crédito se transplantaron manifestaciones de la revolución científica y técnica que se desarrolla en los centros industriales, éstas se realizaron en grados limitados y poco selectivos; con frecuencia la limitación se sumó a un proceso regresivo del ingreso y se creó un clima favorable al consumo suntuario apoyado por tecnologías que apenas contribuyeron a generar las transformaciones productivas necesarias.

50. Dentro de este marco general de diseminación y absorción restringidas, los progresos técnicos se han incorporado a ritmos muy diferentes, acordes con la heterogeneidad productiva y social de la región. En general, los segmentos urbanos vinculados a los servicios, al proceso industrial y al comercio exterior, han adoptado formas de conducta relativamente ajustadas a las que predominan en la sociedad industrial; pero en los estratos que han evolucionado al margen del crecimiento, el cambio técnico ha llegado en forma irregular, desequilibrando los hábitos de vida y de trabajo.

51. Estudios comparativos indican que esta evolución formó parte ineludible del crecimiento económico y puede ser excusable, en parte, si se tiene presente que aun los propios países actualmente industrializados sólo se percataron del alcance de la tecnología, como variable y mecanismo de crecimiento, durante la segunda guerra mundial. Antes sólo se tenía una noción intuitiva de la importancia de este factor.

52. La industrialización sustitutiva siguió su marcha ascendente, estimulada luego por las transacciones regionales, la ampliación del mercado interno y por el comercio exterior, sin abrir cauce (o abriéndolo con modestia al conjunto de políticas, dispositivos e instituciones que el desarrollo tecnológico requería. Más aún, por la gravitación creciente de las empresas transnacionales en las actividades dinámicas, los mecanismos y las consecuencias de la madurez tecnológica se configuran al margen de las políticas públicas. En estos hechos podría encontrarse la raíz de la falta de correspondencia que existe entre el aprendizaje tecnológico - que comprende todos los elementos de la oferta científica y tecnológica - centros académicos y de investigación, servicios de extensión, firmas de consultoría e ingeniería y dispositivos de apoyo legislativos, financieros e institucionales - y la evolución de las exigencias técnicas asociadas al desarrollo industrial.

53. Por otra parte, el conjunto de instrumentos, fundamentalmente de corto y mediano plazo, que componen la política económica, no han tenido efectos positivos en el logro de un desarrollo tecnológico con mayor autonomía. La limitada previsión de las incidencias de la industrialización sustitutiva (en alguna medida vinculada a una planificación excesivamente formal) el alcance y la naturaleza de las modificaciones y el estilo de desarrollo que esos efectos sugerían, y la relativa conformidad frente a un proceso de

/desarrollo que

desarrollo que ha tenido éxito en términos de crecimiento, indujeron a favorecer y a prolongar la aplicación de los mencionados instrumentos de política económica. Se argumenta entonces que las medidas de protección industrial, las que influyen en el precio relativo de los factores y en la asignación del gasto público, y las que alientan las exportaciones primarias, no han contribuido a estimular sistemáticamente la oferta interna de conocimientos. Para ello se necesitaba por añadidura inversiones básicas y una planeación de largo alcance que la política económica no habría podido satisfacer.

54. Esta argumentación sobre el carácter contradictorio e insuficiente de tales instrumentos resulta más plausible si su alcance no se limita al dominio económico. Después de todo, también se han cometido equivocaciones en la atención que se ha brindado al sistema de investigación científica, en las modalidades de inversión en capital humano y, en general, en el campo educativo y universitario; estos yerros han afectado la capacidad científica y tecnológica nacional, aunque en algunos segmentos acotados pudiera haber tenido en realidad efectos constructivos.^{17/}

55. Inciden también en la complejidad del proceso descrito las circunstancias que modelan la transnacionalización de la economía y de la sociedad latinoamericana, al impulso del propio avance técnico. A las desventajas iniciales creadas por la industrialización sustitutiva desprovista de un cambio técnico interno y a los efectos ambivalentes de los instrumentos de política económica se agrega un nuevo juego de factores (la industrialización de la investigación científica, la competencia oligopólica entre centros industriales y la transnacionalización del ciclo económico y de los centros de decisión) que han encontrado un ambiente receptivo en algunos países de la región en esta etapa de desarrollo.

56. En el debate latinoamericano sobre este tema parecen observarse tres interpretaciones: a) la primera, que en la región sólo existirían las opciones tecnológicas de los procesos y productos que corresponden a la línea

^{17/} Véase al respecto A. Nadal, Instrumentos de política científica y tecnológica en México, El Colegio de México, México, 1977, y F. Sagasti, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo: Informe Comparativo Central del Proyecto STPI, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Bogotá, 1978.

dominante de los grandes centros económicos, donde es intensiva la investigación científica y tecnológica. A pesar de que hay aprendizaje local importante, éste parece limitarse a la absorción pasiva o periférica de los módulos técnico-económicos preexistentes, o bien, a innovaciones menores que no subsanan la dependencia fundamental; b) la segunda, que existiría una deficiencia estructural de las políticas nacionales en la materia, las que irían fatalmente a la zaga de las orientaciones que los laboratorios industriales de las grandes empresas imprimen al ritmo y al contenido de las innovaciones; y c) la tercera, que se apoya más en la experiencia real latinoamericana reciente, considera que si el estilo técnico dominante fuese el que hace uso intensivo de capital y supusiese para algunos grupos pautas de consumo afines a las que se advierten en los países industriales, se ahondarían con el tiempo las restricciones de tal desarrollo, y la transnacionalización de las decisiones, nexos e innovaciones incrementaría ese síndrome de desventajas iniciales y acumuladas.

3. Diferenciación y convergencia

57. El grado de avance tecnológico de la región difiere en cada país. Históricamente, estas diferencias tuvieron su origen en la situación concreta en que cada país se encontraba al empezar a superar la etapa exportadora de productos primarios. Con el correr del tiempo, las acentuaron la dotación desigual de recursos, el desenvolvimiento institucional y político y el rumbo de la política económica. Por otra parte, contribuyó a tales diferencias el que las grandes corrientes del pensamiento moderno - la ilustración y el positivismo - que apoyaron el surgimiento de una conciencia científica en la sociedad, hayan llegado y fueran absorbidas en forma desigual por los diferentes países de la región.

58. Estos hechos tienen particular significado en el dominio tecnológico porque la dotación y la organización de los recursos locales así como las características de los movimientos intelectuales condicionan, en buena medida, la absorción y la diseminación de los cambios técnicos.

59. Con el deseo de establecer una tipología provisional de las condiciones nacionales, se sugieren algunos criterios que pueden ilustrar mejor acerca de la forma en que deben responder a ella las políticas para la ciencia y la tecnología.

60. En primer lugar, el tamaño (desde el punto de vista de la demografía, del ingreso por persona, e incluso de la extensión territorial o de la magnitud de la dotación de recursos) parece ser una variante de importancia para las opciones nacionales de largo plazo. El análisis histórico y comparativo muestra que afecta a la estructura productiva, a la aptitud para aportar y movilizar recursos y al grado de complejidad del sistema económico. El tamaño es un parámetro del desarrollo tecnológico, no sólo en el plano microeconómico sino también en el más amplio de la política nacional.

61. En segundo lugar, tiene importancia la etapa industrial. En términos generales, en todos los países de la región se ha incrementado la contribución de las actividades secundarias al producto, pero los grados y las orientaciones de esta expansión son diferentes. Los países de mayor desarrollo relativo han conseguido un nivel de semimadurez que se caracteriza por un aporte industrial elevado (superior al 30% del producto), una diversificación considerable que últimamente hace hincapié en los bienes de capital, una orientación exportadora y un incremento del gasto en actividades de aprendizaje y de extensión industrial y que también guarda relación con la cuantía de los recursos humanos calificados con que cuentan; estas características los han colocado en una posición diferente a la de los países de menor desarrollo. La semimadurez les ha permitido empezar a obtener en el plano tecnológico ventajas acumulativas que, con una adecuada política de intercambio regional de tecnologías, podrían ser de gran utilidad para los países de menor desarrollo relativo.

62. En tercer lugar, el acceso y la participación en los esquemas subregionales de integración han condicionado el desarrollo de los países miembros neutralizando en cierta medida las restricciones impuestas por el tamaño y

/por la

por la etapa industrial por la que atraviesan. Gracias a estos esquemas se han logrado arreglos de complementación y cooperación, como ha quedado demostrado en experiencias obtenidas por los países de Centroamérica, del Caribe y del Grupo Andino. 18/

63. En cuargo lugar, el grado de desarrollo del sistema educativo, su cobertura y características cualitativas y el avance de las actividades de investigación científica constituyen otro elemento que otorga a los países diferentes posibilidades en su avance científico y tecnológico.

64. Finalmente, el ritmo y el carácter de la internacionalización económica también representan un factor de diferenciación entre las situaciones nacionales. No es lo mismo si este proceso afecta a sectores estratégicos o a sectores marginales; si se concentra en la etapa de producción o en la de comercialización; si está ligado a formas de propiedad o no; si forma parte o no de relaciones oligopólicas; si presenta tendencias al ascenso o al repliegue.

65. Estos factores de diferenciación no tendrían por qué constituir un elemento disociador entre los países de la región. Por el contrario, podrían abrir cauce a una convergencia constructiva de sociedades que se encuentran en etapas desiguales de desarrollo, perspectiva que tiene particular validez para el lanzamiento de programas y proyectos tecnológicos que requieren economías de escala de cierta magnitud. Como puede observarse, hay amplias posibilidades de cooperación y de reciprocidad en la investigación, en el aprovechamiento mancomunado de las infraestructuras (incluyendo laboratorios industriales) y en la información y capacitación de los recursos humanos.

18/ Principalmente en lo que se refiere a las decisiones 24, 84 y 85 del Acuerdo de Cartagena, relacionadas con los diversos mecanismos para la transmisión de tecnología, propiedad industrial y marcas comerciales en beneficio de los países receptores.

C. POLITICAS PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA. ARREGLOS
INSTITUCIONALES Y NUEVAS FORMAS DE
COOPERACION INTERNACIONAL

1. Alcances

66. Los gobiernos de América Latina y el Caribe han podido comprobar la importancia y las múltiples repercusiones que tiene el conocimiento científico en sus respectivos países. Por esta razón, han establecido instituciones y mecanismos especializados encargados de estructurar y promover el sistema científico y tecnológico en la medida de lo posible.^{19/} En esta forma, se han multiplicado los centros de investigación que atienden aspectos sectoriales y capacitan expertos en materias específicas.^{20/}

67. La institucionalización de ciertas políticas es un proceso que ha empezado a tomar impulso en el presente decenio en casi todo el continente aunque se inició antes en algunos países, entre otros Argentina, Brasil, Chile y Perú. Los propósitos que se persiguieron fueron primeramente fomentar la investigación científica y tecnológica; segundo, hacer posible una selección racional de las tecnologías importadas y contrarrestar las imperfecciones en el mercado de tecnología; tercero, se plantea más recientemente el aliento a las innovaciones y adaptaciones en el ámbito nacional en beneficio, especialmente, de los sectores de la población menos protegidos y de las unidades productivas más pequeñas;

^{19/} Para mayor información véase Consideraciones sobre algunas experiencias recientes en la promoción del desarrollo científico y tecnológico de América Latina (ST/CEPAL/Conf.3/L.4), noviembre de 1974, e informe de la quinta reunión de la Conferencia Permanente de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica e Investigación de los Países Miembros de la UNESCO en América Latina y el Caribe, op. cit.

^{20/} En la República Dominicana, por ejemplo, más de la mitad de los institutos especializados fueron establecidos a partir de 1962. Asimismo, las entidades universitarias se ampliaron y diversificaron en este lapso, particularmente en México, Centroamérica y el Perú. Véase OEA, Inventario del potencial científicotécnico de la República Dominicana, Washington, D.C., 1974.

finalmente, se persigue difundir las aplicaciones con que la ciencia y la tecnología cuentan para solucionar los problemas más importantes de los países (alimentación, salud, vivienda, empleo, energía, exportaciones, etc.), y a la vez impulsar la internalización de la cultura científica, esto es, el reconocimiento colectivo de la importancia que tiene desarrollar y estimular la capacidad creadora.

68. Este proceso de institucionalización debe prestar atención al efecto social que deriva del cambio tecnológico y marchar de acuerdo con el desarrollo social y económico de los países. Para atender al cumplimiento de las prioridades establecidas por dichas políticas, y en particular al avance hacia un mayor grado de autonomía tecnológica, deberían tomarse en cuenta: i) factores de orden interno, como las condiciones jurídicas y financieras locales, y ii) en el plano internacional, aquellas acciones destinadas a modificar el marco institucional dentro del cual se inserta el proceso de desarrollo científico y tecnológico, entre las que destacan la adopción de un Nuevo Orden Económico Internacional, el Plan de Acción de Lima (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial), la Carta de Deberes y Derechos Económicos de los Estados, el código internacional de conducta que prepara la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) para la transferencia de tecnología, el Convenio de París revisado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y otros instrumentos de cooperación científica y tecnológica internacional, de carácter multilateral y bilateral.

69. Como uno de los problemas fundamentales que plantea la administración de la ciencia y la tecnología, cabe señalar que las prácticas actuales de evaluación económica no consideran en forma objetiva la rentabilidad de la inversión para el desarrollo científico y técnico, y por lo tanto, no reflejan adecuadamente el efecto de ellas en los planes de desarrollo. Los mecanismos nacionales e internacionales de financiamiento se valen con frecuencia de esta omisión para no acoger los proyectos que tienen un elevado contenido de investigación científica y tecnológica, aun cuando

/éstos sean

éstos sean claramente viables. 21/ Por esta misma razón, la evaluación y el seguimiento de los esfuerzos nacionales en materia de ciencia y tecnología - en los contados casos en que se han realizado - carecen de bases sólidas. En consecuencia, las decisiones pertinentes son difíciles de adoptar, y con frecuencia no se llevan a cabo entre otras razones porque no se han desarrollado suficientemente las técnicas y criterios de evaluación. Se considera apremiante, asimismo, realizar cambios en los sistemas financieros tradicionales, a fin de lograr el apoyo adecuado para los esfuerzos que en materia de investigación científica y tecnológica, se realizan en la esfera nacional, regional e internacional. Uno de los problemas básicos que se presentan en esta materia es el de la necesidad de que dicho aporte financiero absorba el riesgo implícito en cualquier investigación tecnológica, así como el involucrado en el uso de tecnologías emanadas de tales actividades de investigación.

70. Sobre este particular, y considerando la Declaración de Principios de Política Científica y Tecnológica, 22/ así como la resolución 87 (IV) de la UNCTAD, relacionada con la capacidad científica y tecnológica de los países en desarrollo, conviene tomar conciencia de que el desarrollo científico y tecnológico de América Latina y el Caribe, constituye una variable dinámica sin cuyo concurso será imposible alcanzar las metas de desarrollo económico, social y cultural que los países de la región se han propuesto. Asimismo, conviene identificar los fundamentos de política científica y tecnológica que, según el consenso de la aludida reunión de Quito, son esenciales para que la ciencia y la tecnología efectivamente se proyecten de manera favorable en el plano económico, social y cultural.

21/ Existen, sin embargo, algunas excepciones, como los préstamos otorgados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) al Brasil, destinados a ampliar la infraestructura de investigaciones, y el grupo constituido conjuntamente por esa institución y la CEPAL para la investigación sobre el desarrollo tecnológico de la región.

22/ Adoptada en la quinta reunión de la Conferencia Permanente de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica e Investigación de los Países Miembros de la UNESCO en América Latina y el Caribe, realizada en la ciudad de Quito, Ecuador, durante el mes de marzo de 1978.

71. Para tratar de alcanzar estas aspiraciones, se han establecido instituciones (consejos de ciencia y tecnología, centros de información industrial), se han aprobado leyes y reglamentos, así como normas para regular las inversiones extranjeras, e incluso las patentes y marcas, y se han adoptado otras disposiciones, como programas de becas, estímulos a firmas locales de ingeniería y consultoría, etc. Asimismo, se han ampliado las actividades del sector público al hacerle frente a un nuevo tipo de problemas y de procedimientos relacionados con la tecnología. También se ha puesto mayor empeño en ampliar el gasto destinado a la investigación científica y tecnológica, y actualmente se está tratando de hacer más orgánicos entre sí los diferentes instrumentos de política tecnológica. También se han establecido criterios de control (como registros de contratos), pero su aplicación se ha enfrentado con múltiples problemas que sería necesario analizar para introducir las debidas rectificaciones.

72. Inicialmente la institucionalización de políticas científicas y tecnológicas se inspiró en los esfuerzos que hacen los países industrializados para regular el ritmo y la dirección de las actividades científicas y técnicas. En los Estados Unidos, el Reino Unido, la República Federal de Alemania, la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas y el Japón, ya se contaba en los años veinte con instituciones y programas dirigidos a estos fines;^{23/} esta actividad adquirió mayor impulso durante la segunda guerra mundial, cuando experiencias concretas y estudios pormenorizados demostraron la importancia económica, social y militar que tenía la investigación científica. Sin embargo, se prestó escasa atención a los diferentes marcos en que dichas políticas se aplicaban. En aquellos países la investigación científica y tecnológica conduce directamente al desarrollo de técnicas de producción, mientras que en la región esto no sucede, ya que se hace hincapié en la incorporación de tecnología foránea.

73. Varias circunstancias externas influyen en la determinación de las directrices que viene adoptando la ciencia y la tecnología en América Latina; por ejemplo, la interdependencia que ha existido entre los países

^{23/} Véase T. Hiroshige, "The Role of the government in the development of science", Journal of World History, Vol. IX, 2, 1965.

industrializados en las últimas décadas ha impulsado el formidable surgimiento del progreso técnico, que algunas veces ha estado determinado por inversiones cuantiosas en la investigación básica y aplicada, 24/ y otras, por la expansión sin paralelo de la producción mundial y de los mercados. Los países industrializados, por su parte, han venido enfrentando entre sí una verdadera lucha oligopólica, de la que resultan algunos países dispuestos a negociar en condiciones más favorables con terceros países. Vinculado al fenómeno señalado se registra una influencia creciente en la región de las empresas transnacionales las que, de un lado, suelen imponer su criterio con respecto a la producción y a la comercialización de bienes y servicios y, de otro, con frecuencia obstaculizan la transferencia de tecnología.

74. Las ventas de tecnología de estas empresas ascendieron durante los primeros cinco años del decenio de 1970 a montos extraordinarios, al elevarse de 2 700 a 11 000 millones de dólares. A pesar de que los países en desarrollo participan sólo con 10% (y América Latina 5%) de esa cifra, se estima que si las tendencias actuales se mantienen, para 1985 las adquisiciones de tecnología de ese grupo de países a dichas empresas ascenderían a 6 000 millones de dólares. 25/

75. Por otra parte, la disponibilidad de investigadores en América Latina es apreciablemente reducida (uno por cada diez mil habitantes, en contraste con los Estados Unidos y Europa occidental, donde la relación es de 40 y de 30 respectivamente) y las inversiones destinadas a esas actividades son ostensiblemente desiguales. Por ejemplo, en los Estados Unidos se gasta por concepto de investigación científica y tecnológica unos 115 dólares por habitante (incluidos los correspondientes a defensa), mientras en los

24/ El gasto de investigación y desarrollo de los países industrializados se expandió considerablemente desde la última guerra, a ritmos superiores al 20% anual y como proporción del producto interno bruto, alcanzó a más del 2% en todos esos países, aunque debe tenerse presente que en algunos de ellos la proporción destinada a investigación bélica es muy significativa.

25/ Véase Naciones Unidas, Transnational Corporations in World Development: A Re-examination, Nueva York, abril de 1978.

países latinoamericanos la cifra oscila entre 40 centavos y 2 dólares.^{26/} La misma diferencia existe en todos los aspectos. Estos desembolsos de los países industrializados a través de un período extenso constituyen un acervo acumulativo, que unido a la magnitud de tales desembolsos sitúa a los países industrializados en una posición muy difícil de alcanzar.

76. Se perciben, además, inconvenientes de origen interno. Las crecientes responsabilidades que el sector público debe asumir en esta materia tropiezan con una situación que, hasta hace poco, subestimaba la importancia de los factores tecnológicos en la solución de los problemas esenciales de la región (industrialización desacelerada a causa de barreras tecnológicas, desempleo y subempleo incrementados por la carencia de preparación técnica y por la utilización indiscriminada de tecnologías, y una agricultura carente de insumos secundarios). Debido a ello apenas han sido tomados en cuenta en la definición de la política económica y en la planeación global.

77. Debe agregarse que estas discrepancias no sólo reflejan un defecto o un vacío entre los muchos que registra la planificación en América Latina, sino también un desfase entre la política económica y la política tecnológica como una variable endógena. Un fenómeno más profundo explica la timidez del sector público para optar por una promoción decidida del desarrollo científico y tecnológico endógeno. Tal compromiso por parte del Estado entrañaría para el sector público un nuevo planteamiento de propósitos y el uso de instrumentos diferentes. De muy poco serviría, por ejemplo, que la política científica se enfocara hacia la formación de recursos y hacia el estudio de los requerimientos técnicos para producir bienes de capital, si la política económica siguiera dirigiéndose a la importación de estos bienes. Esto indica que uno de los problemas centrales es el manejo y promoción de la demanda de actividades científicas y tecnológicas internas, de tal manera que el proceso de desarrollo económico refuerce esa actividad y a su vez se beneficie de ella.

^{26/} La desproporción continúa siendo muy elevada si del primer país se excluyen los gastos dedicados a investigación bélica.

2. Términos en los que se plantea el debate

78. La institucionalización de una política encaminada a utilizar mejor la ciencia y la tecnología está dando lugar a amplias discusiones en el ámbito latinoamericano. Foros intergubernamentales 27/ y numerosos expertos 28/ discrepan incluso en cuestiones esenciales. Estas pueden referirse a tres grandes áreas de problemas: la naturaleza de la tecnología que debe promoverse, el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo, y la inserción del proceso de desarrollo científico y técnico en el ámbito internacional.

79. Naturaleza de la tecnología que debe promoverse, es decir, naturaleza del cambio técnico. Para algunos, América Latina debe intensificar la incorporación de tecnologías avanzadas; consideran que la modernización económica quedó prematuramente suspendida y que no es el momento de criticar el trasplante de conocimientos; suponen que a corto plazo no existen alternativas tecnológicas; estiman que el crecimiento debe proseguir

27/ Estos foros representan una toma de conciencia y una ponderación de ideas para la acción. Conviene recordar al respecto el encuentro presidencial de Punta del Este (1957); la Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina (CASTALA), efectuada en 1965; la Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en América Latina (CACTAL), de 1972; y la Reunión Intergubernamental sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo de la CEPAL, en 1974. Además, las reuniones especializadas de directivos de la política científica y de expertos en las diversas facetas del tema auspiciadas por la UNESCO, la UNCTAD, la OMPI, la Organización de los Estados Americanos (OEA) y otros.

28/ Aparte de los estudios citados en el documento de la CEPAL, véase Consideraciones sobre algunas experiencias recientes en la promoción del desarrollo científico y tecnológico de América Latina, op. cit. Cabe recordar el Plan de Acción Regional sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo elaborado por los expertos del Comité Asesor. Véanse además los diversos trabajos realizados por el Programa Conjunto de Tecnología BID/CEPAL; y las investigaciones efectuadas en el marco del Proyecto de Instrumentos de Política Científica y Tecnológica, auspiciado por el Centro Internacional para la Investigación y el Desarrollo (Canadá); véase, Ciencia y tecnología para el Desarrollo: Informe comparativo central del proyecto STPI, Bogotá, Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo, 1978.

por el mismo camino, y consideran que la dinámica de la economía compensará a la larga los defectos de la transferencia externa. Otros juzgan preferible investigar un estilo tecnológico que proporcione pautas técnico-sociales más ajustadas a los factores e intereses de la economía regional. Según ellos, convendría frenar en algunos casos la corriente tecnológica si con ello se pudiera avanzar en los estratos rezagados; es decir, se muestran convencidos de que el sistema tecnológico predominante determina por fuerza una situación de rezago que tiende a perpetuarse. Por consiguiente, estiman que deberían investigarse opciones no sólo para resolver una insuficiencia transitoria, sino para concretar un modelo de desarrollo alternativo que valore el acervo tecnológico autóctono, incorporándolo a la ciencia moderna y promoviendo una amplia gama de soluciones tecnológicas acordes con la compleja realidad de los países de la región.

80. Papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo. En esta área se pueden identificar varias actitudes. Una es la de los científicos a ultranza, cuyo principal interés es el crecimiento de la ciencia en aras de la ciencia misma ("la tecnología seguirá automáticamente"). Se oponen a cualquier intervención en el manejo de los asuntos científicos como una violación del derecho de investigar libremente. Desconfían de la planificación y prefieren ver la evolución de la ciencia en su país ligada al sistema mundial para la generación de conocimientos. ("Las prioridades deben resultar de la evolución de la ciencia misma".) Algunos de estos científicos piensan, sin embargo, que el gobierno debe apoyar a la ciencia, a cambio de lo cual aceptarían orientaciones generales, pero juzgan que la planificación no es necesaria y que con el tiempo el crecimiento de la actividad científica llevará al desarrollo de una tecnología nacional avanzada.

81. Otra actitud estaría representada por los tecnoeconomistas, que consideran a la ciencia, y especialmente a la tecnología, como un medio para acelerar el desarrollo socioeconómico. Creen que la intervención gubernamental es necesaria para promover el crecimiento de las actividades científicas y tecnológicas, y acentúan la importancia de los objetivos nacionales en la orientación del desarrollo de la ciencia y la tecnología. Los tecnoeconomistas pueden ser "puros", en cuyo caso restan importancia a las actividades

/científicas y

científicas y favorecen solamente las actividades tecnológicas, o pueden considerar tanto a la ciencia cuanto a la tecnología como necesarias, aunque atribuyendo mayor trascendencia a la tecnología y aceptando a la ciencia en la medida en que constituye un insumo necesario para la tecnología. Los tecnoeconomistas se dan con mayor frecuencia entre los jóvenes tecnócratas, políticos y científicos que se encuentran involucrados en la planificación de la ciencia y la tecnología.

82. Por su lado, los proponentes del crecimiento económico no atribuyen a la ciencia y la tecnología un papel propio en el proceso de desarrollo. Consideran a esta última como un mero insumo del proceso de crecimiento y no les importa su origen. A diferencia de los tecnoeconomistas, no están dispuestos a aceptar postergaciones en el logro de las metas de crecimiento con fines de desarrollar la capacidad tecnológica nacional, y dudan de que la generación de una capacidad científico-tecnológica propia sea un componente integral del proceso de desarrollo.^{29/}

83. Otros consideran que la variable ciencia y tecnología es suficiente por sí misma para resolver los complejos problemas que afectan a la humanidad y le atribuyen poderes suficientes para construir un nuevo tipo de sociedad. Y los que podrían denominarse "ecologistas", desean que se subordine el desarrollo tecnológico por entero a la preservación de los recursos naturales y del medio ambiente.

84. Inserción del proceso de desarrollo científico y tecnológico en el ámbito internacional. En opinión de algunos, la economía mundial está entrando en un proceso de complementación e interdependencia (movida por la dinámica tecnológica del comercio, dentro de una paz global prolongada) que no admite réplica y que es una de las características de la época. La estrategia de cada país, por consiguiente, tendría que orientarse a determinar las ventajas que cada uno de ellos podría obtener de este proceso irrefrenable, y a identificar algún subsector, rama o actividad que fuera el pivote para su desarrollo, donde los factores de tamaño y ubicación geoeconómica no fueran óbice para la incorporación de la tecnología importada.

^{29/} Véase Francisco Sagasti, Tecnología, planificación y desarrollo autónomo, IEP, Lima, 1977.

85. Otras personas consideran, en cambio, que el proceso de complementación e interdependencia, a escala mundial, beneficiaría primordialmente a los países industrializados que lo dictan, y que a lo sumo, podría dar lugar a una nueva división del trabajo, de la cual los países en desarrollo sólo obtendrían márgenes modestos de expansión. La única solución positiva para estas naciones consistiría en que fueran reduciéndose gradual y selectivamente los nexos con el exterior (inversiones, comercio, tecnologías importadas, asistencia técnica), único medio de cultivar las aptitudes internas para el desarrollo. Esta estrategia de "desvinculación" sería la respuesta adecuada a la dominación que los centros industrializados imponen.

86. Un tercer grupo opina que para rectificar los ordenamientos que presiden las transacciones internacionales se debe hacer hincapié particularmente en los rubros relacionados con la tecnología (propiedad industrial, signos comerciales, información tecnológica). Según este punto de vista, cabría influir en esos ordenamientos para hacerlos congruentes con los postulados del Nuevo Orden Económico Internacional, en particular en relación al objetivo de desarrollo tecnológico autónomo. Otros analistas piensan, en cambio, que esa clase de ordenamientos sólo tiene un valor simbólico, que el atraso tecnológico se debe a situaciones internas, y que si éstas no se modifican las rectificaciones internacionales seguirán teniendo en ellas escaso efecto.

87. No hay acuerdo tampoco sobre la naturaleza misma del problema. Algunos consideran que el atraso científico y tecnológico no pasa de ser un problema administrativo-institucional debido a que los principales actores del desarrollo tecnológico (el gobierno, los núcleos de investigación y los usuarios en general) no se comunican entre sí; de ahí el divorcio entre las necesidades de los gobiernos y la preparación científica y técnica que ofrecen las universidades, la preferencia de los usuarios por los proveedores extranjeros de tecnología, la limitada utilización por los usuarios de los instrumentos gubernamentales de promoción y, en fin, el uso de patrones externos en las universidades. La solución se encontraría, pues, en el establecimiento de medios para que se vincularan unos y otros y armonizaran las actividades que cada cual trata de realizar en forma parcial y separada.

88. Para otros, las dificultades podrían ser eficazmente eliminadas por la política económica, si ésta contemplara además de las perspectivas a largo plazo las necesidades inmediatas de la tecnología, y tratara de modificar asimismo la distorsión que existe en los precios relativos de los factores y en ciertas disposiciones fiscales. También podría generar las condiciones apropiadas para alcanzar la autodeterminación tecnológica. No debe olvidarse que dentro del sector público suelen presentarse acciones discrepantes entre las distintas esferas que lo componen, las cuales constituyen respuestas parciales a diferentes perspectivas, dependiendo del grupo al que afecte la acción de cada una de estas dependencias.

89. Las posiciones señaladas no se excluyen entre sí; unas se refieren a singularidades del subdesarrollo científico y tecnológico, otras a ciertos aspectos particulares, y todas, en conjunto, ofrecen un cuadro bastante completo de los principales impedimentos con los que se tropieza para llevar a cabo políticas científicas y técnicas acordes con esas realidades complejas; por lo demás, la realidad latinoamericana es tan variada y la flexibilidad de que carece tan necesaria, que sería erróneo adoptar cualquiera de estas posturas extremas. La transferencia externa, en sí misma, no es el obstáculo principal; lo es el efecto concreto del cambio técnico en el interior de los sistemas nacionales. De manera análoga, las interdependencias que se gestan en la comunidad internacional incluyen también ciertas oportunidades, y una desvinculación radical de esa comunidad podría significar la pérdida de los estímulos que causan esas interdependencias; y, lo que es más importante, modificar el clima y las condiciones externas de la comercialización de tecnología es tan necesario como obtener cambios sustanciales en el ámbito nacional. La falta de fluidez en la transmisión, adaptación y desarrollo autónomo del conocimiento científico no es sólo un problema administrativo, institucional o económico; abarca aspectos de la mayor diversidad que deben ser resueltos en forma coordinada.

90. En todo caso, el debate sobre estos temas es intenso en América Latina. Ha trascendido a una buena parte del mundo en desarrollo y ha ilustrado también las preocupaciones principales de la política científica y tecnológica regional.

3. Los problemas

91. Son diversas las circunstancias que afectan a la oferta de investigadores en la región. A continuación se hace referencia, entre otros, a los problemas vinculados a los recursos humanos, el financiamiento, la desarticulación institucional, la influencia del sector externo y la fuga de cerebros.

92. El nivel académico de los recursos humanos y su especialización es una de ellas. Se advierten diferencias, que las estadísticas disponibles no siempre recogen, entre los grupos profesionales (incluyendo los cuerpos docentes) y los investigadores activos; los primeros proporcionan servicios técnicos y de difusión, los segundos adquieren y crean conocimientos y los intercambian en el ámbito internacional.

93. La mayoría de ellos sólo poseen el primer grado académico y, con menos frecuencia, la maestría y el doctorado, ya sea porque las instituciones de posgrado son escasas o porque no existen, o porque la demanda local no ha exigido todavía ese nivel académico. Por lo tanto, en muchos casos el número y la preparación académica de los investigadores latinoamericanos es inferior al que la competencia internacional y el Estado podrían requerir.

94. La escasa disponibilidad de esos graduados obedece, en segundo lugar, a que la investigación, como ocupación exclusiva, tampoco es un fenómeno general; son frecuentes las jornadas de tiempo parcial que reducen más que proporcionalmente la productividad de los científicos. En tercer lugar, los investigadores tampoco responden, de ordinario, a las demandas concretas del sector público o del empresarial, sino a intereses individuales que no siempre coinciden con los intereses colectivos del país. Por ejemplo, en la Argentina, dos tercios de los proyectos elaborados por instituciones de investigación no estaban cubiertos por contratos externos ni tenían aplicación directa a industria alguna.^{30/}

95. Los investigadores trabajan, por lo general, en grupos pequeños; esto explica que los proyectos elaborados por dos o tres investigadores tengan alcances limitados y se dirijan a problemas de escasa magnitud; se dan casos en los que el número de proyectos es mayor que el número de investigadores.

^{30/} Véase OEA, Ciencia e industria. Un caso argentino, Washington, D.C., 1974.

Estas circunstancias agravan las dificultades y merman sensiblemente el impacto que pudieran tener los investigadores en la esfera científica y económica.^{31/} No puede ignorarse, sin embargo, que en algunas circunstancias esos grupos pequeños (por debajo de la masa crítica), constituyen núcleos de "catálisis cultural" imprescindibles para iniciar ulteriores procesos de despegue.

96. En Latinoamérica los fondos disponibles para la investigación y el desarrollo científico-tecnológico son exiguos si se comparan con los de otros países; además, esos fondos se utilizan principalmente para cubrir los costos corrientes, y su asignación es muy poco selectiva.

97. El financiamiento de la investigación presenta aspectos de particular interés: primero, en lo que toca a la movilización de recursos adicionales (Argentina, Perú y Brasil han puesto en práctica fórmulas originales como la asignación de cierto porcentaje de los créditos otorgados por los bancos de fomento industrial a labores de investigación tecnológica, la constitución de fondos rotativos de capital de riesgo y la asignación de un porcentaje de las utilidades de las empresas a la investigación tecnológica); segundo, en lo que se refiere a la organización y a la programación presupuestaria;^{32/} tercero, en lo que hace al criterio que se aplica a la selección de proyectos (por ejemplo, en la programación e inversión, vinculada a ciencia y tecnología los criterios de selección deben ser distintos por ejemplo, de aquellos que rigen para los de la infraestructura física); cuarto, en fin, en lo que dice relación con los métodos de evaluación del gasto, que entrañan cuestiones metodológicas muy complejas. Estudios específicos sobre estos aspectos deberán tener prioridad en el futuro. Tanto en lo relativo a la formación de recursos humanos como en lo referente a financiamiento el problema central es el de contar con una masa crítica de recursos que asegure su expansión autosostenida.

^{31/} Un indicador burdo de la marginalidad científica es que sólo dos latinoamericanos han recibido el Premio Nobel de Ciencias, de un total de 313 galardonados.

^{32/} Véase un ensayo en este sentido efectuado por COLCIENCIAS, con la cooperación de la UNESCO: El proceso de programación presupuestaria para ciencia y tecnología en Colombia, Bogotá, 1977.

98. Ya se comentó que los nexos existentes entre los principales actores del cambio tecnológico (universidades, institutos de investigación científica y tecnológica, sector productivo y gobierno) adolecen de fallas. Hay además dificultades de comunicación en las diferentes fases del desarrollo de la investigación, que va desde la investigación básica y aplicada hasta la innovación tecnológica en plantas experimentales. Es conocida, por ejemplo, la insuficiente coordinación que existe entre los ministerios de educación y del trabajo, y entre éstos y los centros académicos. Debido a ello la política científica y tecnológica tiene que enfrentarse a unidades desvinculadas que responden a tradiciones e intereses que les son propios, aunque todos influyen aisladamente en la acumulación y la difusión del cambio tecnológico.

99. En el frente externo se observa un conjunto adicional de problemas, causados por las limitaciones y las ambigüedades que caracterizan a las empresas transnacionales, al actuar como vehículos de transferencia tecnológica. Independientemente de los efectos que producen, parece haber consenso, desde el punto de vista económico, en que estas empresas, favorecidas por su dinámica tecnológica e integradora, transmiten innovaciones de menor importancia, dentro de las que se manejan en el ámbito general de la empresa. Aparte de ello, su influencia suele ser contraproducente en otros sentidos: imponen con frecuencia prácticas restrictivas para el abastecimiento de materiales y la comercialización; afectan los patrones de consumo, induciendo a una diferenciación artificial de la oferta, y por ende influyen en el patrón de demanda de tecnología.

100. Por otra parte, la cooperación pública y privada internacional en esta materia (sin ignorar las buenas intenciones que muchas veces la preside), suele dar resultados muchas veces discutibles, sobre todo por la falta de claridad con que se definen las necesidades nacionales. La cooperación externa sólo puede ser un instrumento valioso en la medida en que la política científica y tecnológica determine y seleccione las verdaderas áreas de interés nacional.

101. Es necesario destacar, sin embargo, que aún definiéndose con claridad las prioridades nacionales, la cooperación técnica internacional para el desarrollo de proyectos de inversión, especialmente la bilateral y la

/privada, frecuentemente

privada, frecuentemente introducen cierta predeterminación en cuanto a la elección de tecnología, en función del país de origen que presta la asistencia. Esto limita la autodeterminación tecnológica de los países de la región.

102. Es necesario destacar, además, el problema del desplazamiento de personal capacitado a través de las fronteras nacionales, en estrecha relación con la internacionalización y con las deficiencias internas. La información de que se dispone a este respecto no es congruente; suele referirse a un solo país (los Estados Unidos), menciona "profesionales, técnicos y trabajadores afines" y no indica los casos de retorno. Con estas reservas, cabe mencionar que el total de migrantes se aproximó, en el período 1960-1970, a las 47 000 personas.^{33/} Estimaciones más precisas que se refieren a algún país y a sus recursos científicos en particular, revelan que la emigración tiene alcances amplios; en algunos países la mueven factores económicos y se debe atribuir al mayor reconocimiento de ciertos méritos y a las turbulencias políticas.^{34/} En los últimos años parecen haberse intensificado las corrientes migratorias de científicos dentro de la región.^{35/}

103. Para los países en desarrollo reviste particular importancia disponer de su propio personal capacitado técnica y científicamente. Ellos son un vehículo indispensable para asimilar los beneficios inherentes a la transmisión y adaptación de la tecnología importada, así como para el progresivo desarrollo y utilización de las tecnologías nacionales. Los esfuerzos y los recursos que los países en desarrollo dirigen a la formación de ese personal capacitado son afectados por la disminución de su acervo científico y tecnológico, como consecuencia del éxodo de sus profesionales hacia naciones desarrolladas. Este fenómeno constituye en realidad una transferencia inversa de conocimientos científicos y tecnológicos y de capital humano.

^{33/} OEA, II Seminario Metodológico sobre Ciencia y Tecnología, Bogotá, Colombia, 1972.

^{34/} Véase UNCTAD, Principales cuestiones que plantea la transmisión de tecnología. Estudio monográfico sobre Chile (TD/B/HC.11/20), mayo de 1974.

^{35/} Véanse UNESCO, Colombia, Informe Nacional, presentado a la Conferencia Permanente de Política Científica e Investigación, V Reunión de América Latina y el Caribe, marzo de 1978, Quito, y R. Brezzo Paredes, La problemática de la transferencia de tecnología en el Uruguay.

104. Entre otros problemas que merecen atención en el ámbito latinoamericano se mencionan: i) la escasa atención que se le ha dado al desarrollo de la ciencia y la tecnología visto desde el ángulo de las necesidades de los sectores productivos; en particular, la falta de directrices en cuanto a la adaptación de tecnología importada y la carencia de apoyo a las actividades "menores" de innovación de las empresas entorpece la internalización de los conocimientos técnicos por los sectores productivos; ii) otro problema es la falta de promoción del uso de tecnologías locales y, finalmente, iii) la falta de vinculación entre las actividades de generación del conocimiento científico y tecnológico, por una parte, y la evolución de las tecnologías productivas, por otra, lo que conduce a un relativo aislamiento entre los creadores de conocimientos y los usuarios.

105. En resumen, las políticas que afectan a la ciencia y a la tecnología en América Latina deberán resolver problemas muy complejos, a los que debe atribuirse el rezago de la región en este campo. Son numerosas las áreas de preocupación que han sido atendidas de distintas maneras: los recursos humanos, científicos y tecnológicos de nivel académico son insuficientes y con una preparación dispar, las inversiones son reducidas y carentes de criterios definidos, existe una marcada dependencia de tecnologías de empresas transnacionales, el aprovechamiento de la cooperación internacional es defectuoso e irregular y existe una apreciable emigración de los recursos profesionales calificados.

4. Los instrumentos

106. La experiencia latinoamericana en la formulación y el manejo de diferentes instrumentos de política científica y tecnológica ha sido notoria. Algunos tienen amplios antecedentes por estar relacionados con iniciativas tomadas por academias de ciencia, centros universitarios y algunas entidades gubernamentales. Otros son nuevos y han surgido tras la revisión crítica de los ordenamientos jurídicos y las prácticas que han regulado la transmisión del saber técnico y científico. Se trata de instrumentos de alcance nacional y regional.

107. Para facilitar el análisis de los instrumentos de política científica y tecnológica, se distinguirá entre aquellos destinados a la formulación

/de políticas;

de políticas; aquellos que promueven la producción de tecnologías; los que se aplican para regular el proceso de importación de tecnología; los que persiguen la adaptación e incorporación de tecnología al sector productivo; los que incentivan la demanda de tecnologías generadas internamente; los que se destinan a difusión e información, y los que tienen que ver con capacitación de los recursos humanos.

108. Entre los instrumentos para la formulación de política, cabe anotar el establecimiento de consejos nacionales de ciencia y tecnología con áreas de competencia relativamente similares. Por ejemplo, México creó por decreto presidencial (de diciembre de 1970), un consejo de esta índole que trajo como consecuencia una modificación estructural importante en el sistema nacional de ciencia y tecnología,^{36/} sin alterar la autonomía de sus diversos componentes; el nuevo organismo se empeñó en identificar y señalar prioridad a los objetivos, metas, políticas y programas para el desarrollo científico y tecnológico. Asimismo, el Consejo Nacional de Investigación del Perú y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Venezuela son órganos de coordinación, promoción y ayuda, dependientes de la Presidencia de la República. Cuba ha fundado un organismo especializado titulado Comité Estatal de Ciencia y Técnica (CECT), el cual se encarga de dirigir, coordinar y regular la aplicación de la política del Estado y del gobierno en materia de ciencia y tecnología. Incluye, entre sus actividades, cuestiones relacionadas con la propiedad industrial y el sistema nacional de información científica y tecnológica.^{37/}

109. El segundo plan nacional de ciencia y tecnología del Brasil (1975/1979) representa un buen ejemplo de la precisión con que deben definirse los objetivos y los instrumentos, a fin de obtener el mayor beneficio posible de los recursos científicos internacionales. Este plan hace hincapié en la sustitución de importaciones de insumos básicos y bienes de capital, en

^{36/} Véase Monografía nacional de México, presentada por el CONACYT en la Reunión Regional Latinoamericana Preparatoria para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Panamá, agosto de 1978).

^{37/} Véase M.A. Fernández Finalé y otros, Resumen de la política e instituciones relacionadas con la planificación y transferencia de tecnología en la República de Cuba (UNCTAD/SIDA/III/DT.22), abril de 1978.

la contención y el reemplazo de la demanda de algunos derivados del petróleo (uso del alcohol de origen vegetal como complemento de la gasolina) y en la diversificación de las importaciones.^{38/}

110. Estos consejos no son la única forma institucional conocida en la región. En el Ecuador, por ejemplo, la Junta Nacional de Planificación incluye en su ámbito de competencia la promoción y organización de las actividades científicas y tecnológicas. En el Paraguay, varias de estas funciones han sido encomendadas al Instituto Nacional de Tecnología y Normalización, entidad autónoma vinculada al Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Industria y Comercio.

111. Los propósitos de estas entidades encargadas de la formulación de planes y puesta en marcha de políticas científicas y tecnológicas suelen coincidir; en unos son los de coordinar e interrelacionar los diversos componentes del sistema científico y tecnológico; en otros, son los de fortalecer la infraestructura y los servicios generales de apoyo, movilizar recursos internos y externos, ampliar los programas de formación de recursos humanos a través de becas y difundir los resultados significativos de la investigación básica aplicada y la innovación tecnológica. Últimamente se ha notado un esfuerzo especial dirigido a establecer prioridades, requisito ineludible para la integración del quehacer tecnológico a las estrategias y planes para el desarrollo socioeconómico.

112. Otro tipo de instrumento para la formulación de política consiste en la formación de unidades de enlace entre los ministerios de hacienda y los consejos de ciencia y tecnología, a fin de convenir la cuantía del gasto y los criterios distributivos correspondientes. En México, por ejemplo, se han hecho avances en esta dirección, al proponer el establecimiento de una comisión interinstitucional de ciencia y tecnología integrada por la Secretaría de Programación y Presupuesto, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y otras entidades gubernamentales. Esta Comisión analiza los aspectos financieros de los programas de desarrollo científico y tecnológico, incluyendo los anteproyectos de presupuesto federales, con miras a

^{38/} Véase al respecto Consejo Nacional de Pesquisas del Brasil, Informe Nacional de la Reunión de Directores de Política Científica, UNESCO, Quito, 1978.

integrar lo necesario para llevar a cabo la programación. En este mismo sentido, en Colombia se está estableciendo un mecanismo de presupuesto por programa, financiado a través del presupuesto general; este mecanismo se aplica en dos fases: en una se identifican las acciones sobre ciencia y tecnología que habrán de llevar a cabo las instituciones públicas, con base en los formularios de anteproyectos de presupuesto; en la otra, se fijan las metas y los programas, se definen las instituciones ejecutoras y se asignan los recursos convenidos.

113. Entre los instrumentos que promueven la producción de tecnologías, destaca la creación de institutos de investigación tecnológica industrial y agrícola; éstos proporcionan servicios sectoriales especializados, algunas veces para resolver problemas inmediatos y otras para facilitar el asesoramiento y la formación que precisan las unidades productivas. El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de la Argentina y el Instituto de Tecnología Industrial y Normas Técnicas (ITINTEC) del Perú, son ejemplo de estos ordenamientos. La red de institutos tecnológicos sectoriales creados en Brasil y el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de Colombia, las unidades de investigación de la Academia de Ciencias de Cuba, las instituciones de investigación tecnológica creadas en Paraguay y Chile, el Instituto Centroamericano de Tecnología Industrial (ICAITI), el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) que opera en Costa Rica, dan pruebas del interés de los distintos países latinoamericanos en la producción de tecnologías. También cabe recordar los esfuerzos recientes por crear tecnologías nuevas en la región, acordes con necesidades específicas (por ejemplo, la producción de caucho a partir del "guayule", de esteroides a partir de la yuca, de productos farmacéuticos derivados de los corales); asimismo, se ha perfeccionado el aprovechamiento del bagazo de la caña de azúcar, y el uso del alcohol (metanol) como fuente de energía. Por otro lado se han diseñado mecanismos financieros para promover la producción de tecnología en los países de la región. Entre ellos cabe destacar los fondos establecidos por el Brasil (FUNTEC y el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico), los fondos sectoriales para la industria, minería, pesquería y telecomunicaciones creados en el Perú, así como el fondo administrado por el CONACYT en México y vinculado a los programas indicativos.

114. Los instrumentos para regular la importación de tecnología toman en la región diferentes modalidades. En varios casos han asumido la forma de registros nacionales (Argentina, Brasil, México y Perú), en otros se han constituido como comités de regalías (Ecuador y Colombia). Los objetivos son los mismos, pues se trata de normar los pagos por concepto de regalías, de eliminar las cláusulas restrictivas que contienen los contratos de compraventa de tecnología y de asesorar a los empresarios locales en sus negociaciones con los proveedores de tecnología. Estos organismos actúan en el ámbito de las políticas generales que orientan la industrialización, el comercio exterior y las inversiones extranjeras, por lo que suelen estar sometidos a orientaciones contradictorias de conformidad con los cambios coyunturales que suelen introducirse en dichas políticas.

115. Por lo que respecta a los instrumentos jurídicos para regular la importación de tecnología, cada uno de los organismos mencionados tiene respaldo legislativo, que define sus propósitos y áreas de acción. Aparte de los señalados, otros instrumentos específicos abordan determinados aspectos del tema. Por ejemplo, la ley de invenciones y marcas (1976) de México regula el otorgamiento de patentes de invención y de mejoras, de certificados de invención, el registro de modelos y diseños industriales, las marcas y las denominaciones de origen. Esta ley responde a las preocupaciones comunes derivadas del elevado número de inscripción de patentes y de signos comerciales extranjeros, de la competencia desleal que pueden implicar y del traspaso abusivo de los pagos que con frecuencia entrañan. A esto mismo responde, por ejemplo, la ley de propiedad intelectual de Costa Rica.

116. Cabe mencionar también la influencia que han tenido las diferentes disposiciones que ha tomado la Junta del Acuerdo de Cartagena. La decisión 24 de dicho Acuerdo constituye un intento valioso de abordar de manera integrada, los diversos mecanismos para la transmisión de tecnología, en beneficio de los países receptores; esta decisión ha sido complementada por otros instrumentos que atienden cuestiones relacionadas con la propiedad industrial y las marcas comerciales.

117. Los instrumentos que persiguen la adaptación e incorporación de tecnología al sector productivo procuran movilizar recursos en el seno de las

/propias empresas.

propias empresas. Por ejemplo, en Perú se deducen porcentajes relativamente pequeños - aunque en algunos casos alcanzan cierta significación -, del movimiento contable de las mismas para apoyar los proyectos de investigación y desarrollo que las propias empresas no pueden realizar. En Argentina y Brasil se otorgan líneas de crédito especiales para promover la realización de actividades científicas y tecnológicas en las empresas. Cabe destacar, sin embargo, que como se expresó antes, no se ha atendido suficientemente a la creación de mecanismos que incentiven la adaptación y absorción de tecnología por parte del sector productivo.

118. Con relación a los instrumentos que incentivan la demanda de tecnologías generadas internamente, si bien en los países de la región existen diversas disposiciones que permitirían orientar la demanda de tecnología hacia fuentes internas (por ejemplo, las instituciones de fomento industrial, el uso del poder de compra estatal, y los incentivos de tipo fiscal), en la práctica su efecto es muy limitado por diversas razones; entre otras, la falta de conocimiento de las opciones locales existentes, el riesgo, la falta de confianza en las tecnologías locales y la presión de los organismos financieros internacionales. Sin embargo, en Brasil, por ejemplo, las modalidades de financiamiento industrial y el poder de compra estatal favorecen el uso de ciertas tecnologías y de firmas de ingeniería nacionales.

119. Respecto de los instrumentos de información y difusión existe una gran variedad de iniciativas en América Latina, pero su alcance se juzga muy limitado. El desarrollo científico y tecnológico requiere de un apoyo fluido de información en todas sus fases, incluida la documentación. Cabe destacar las iniciativas del sistema de información en México a través de INFOTEC, que busca hacer llegar a las empresas la información pertinente para la toma de decisiones en materia tecnológica; también los sistemas establecidos por el INTEC en Chile, el ITINTEC en el Perú, y los diversos sistemas de información tecnológica que manejan los institutos en Brasil. Por su parte, la Junta del Acuerdo de Cartagena ha emprendido acciones para establecer un sistema de información subregional y el Sistema Económico Latinoamericano (SELA) está constituyendo la Red de Información Tecnológica Latinoamericana (RITLA).

120. Los instrumentos para la capacitación de recursos humanos de todos los niveles son de fundamental importancia en todos los aspectos del quehacer científico y tecnológico. No sólo se trata de preparar investigadores, sino además de capacitar a los profesionales y usuarios en la negociación, selección y adaptación de tecnología importada; en la desagregación del "paquete tecnológico"; en la búsqueda sistemática de oportunidades para introducir innovaciones menores, y en la creación de una conciencia difundida de la importancia de la variable tecnológica dentro del proceso de desarrollo económico y social. Cabe mencionar lo que ha venido haciendo el Pacto Andino respecto de la desagregación del "paquete tecnológico", y algunos esfuerzos desarrollados por los registros de tecnología en diversos países de América Latina para capacitar personal en la negociación de tecnología importada.

121. Es evidente que el análisis y la evaluación de cada uno de los grupos de instrumentos exigen estudios pormenorizados aún no realizados.^{39/} A continuación se presentan ciertas observaciones generales que podrían contribuir a un balance provisional de las experiencias obtenidas.

5. Evaluación preliminar

122. Se formula a continuación un intento de evaluación crítica de las políticas que se han emprendido en la región. Parecen haberse superado las objeciones que se oponían a la idea de guiar el desarrollo científico y tecnológico, al comprobarse con el tiempo que éste no puede quedar supeditado al juego de influencias externas y de grupos de presión internos que no persiguen como objetivo el desarrollo económico y social visto como un proceso integral. Por lo tanto, la intervención del Estado es necesaria para asegurar no sólo el desarrollo científico y tecnológico en sí, sino también en concordancia con los objetivos del desarrollo económico y social. Aun dejando de lado las razones de orden social que justifican la intervención del Estado, hay otras de orden estrictamente económico que surgen de la comprobación de que los mecanismos de precios no conducen en este caso

^{39/} El proyecto sobre instrumentos de política científica y tecnológica mencionado anteriormente, constituye un primer paso en este sentido.

a una asignación eficiente de los recursos para la creación, adaptación y difusión de conocimientos. Así, las imperfecciones del mercado de tecnología debidas a una deficiente difusión de la información; la naturaleza de "bien público" de la tecnología como mercancía; los retornos crecientes a escala en la producción de conocimientos, y la inapropiabilidad de los frutos de la inversión en creación de conocimientos son algunas de las razones que demandan la participación del Estado en la orientación del desarrollo científico y tecnológico de América Latina y el Caribe.

123. Podría afirmarse, en general, que las directrices e instrumentos que existen en los países de la región para promover el desarrollo científico y tecnológico no corresponden a la magnitud y a la urgencia de los problemas. En muchos casos, la creación de nuevas instituciones (consejos, registros, centros de investigación) parece haber respondido a demandas parciales de academias de ciencia, a tendencias proteccionistas de la política industrial y a ascendientes accidentales de algunos grupos de científicos y de funcionarios públicos. Pese al reciente avance hacia una más ajustada visión conceptual del fenómeno, no se ha llegado a estructurar una de carácter global y de largo alcance sobre el desarrollo científico y tecnológico, ni se ha logrado instrumentar de manera fluida las herramientas correspondientes de la política. También es cierto que la falta de una clara idea sobre el tipo de desarrollo que sería deseable, aunada a los defectos sustantivos e instrumentales de la planificación global, han acentuado en algunos casos las dificultades y las restricciones con las que tropiezan las políticas sobre la ciencia y la tecnología.

124. Por otra parte, las presiones coyunturales existentes, internas y externas, que revelan un vigor especial en el ámbito latinoamericano, han conducido a que se ponga menos atención en las medidas de largo plazo. Por ejemplo, las inversiones en investigación científica y tecnológica no se han considerado con independencia de la limitación de recursos que suele aquejar a las finanzas públicas, y han sido con frecuencia recortadas en función del desenvolvimiento accidentado de éstas. Por otra parte, la intensificación de la capacidad interna para desarrollar actividades de investigación y desarrollo suele hallarse en desacuerdo con las políticas liberales de importación de equipo y de asistencia técnica. Esto conduce a desfases que tienden a perpetuarse.

125. No debe perderse de vista que el conjunto de instrumentos que componen la política tecnológica debe converger hacia el logro de un desarrollo endógeno de la ciencia y la tecnología, de tal forma que la corriente generadora de conocimientos científicos se vincule orgánicamente con la evolución de la base tecnológica de producción moderna y con el rescate sistemático y discriminado de la base tecnológica tradicional. Todo ello dentro del contexto dinámico del proceso de desarrollo socioeconómico del país.

126. Cabe resaltar también la importancia de la cooperación regional para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Esto es crucial desde varios puntos de vista. Los escasos recursos que la mayoría de los países de la región pueden destinar a este fin los priva de la posibilidad de un avance significativo, a menos que mediante esfuerzos conjuntos desarrollen aquellas actividades para las cuales es vital contar con una masa crítica mínima. Por otra parte, la evolución espontánea de los procesos de integración económica no conducirá a una mayor autonomía en el desarrollo de las actividades productivas, a menos que este proceso se apoye en el desarrollo conjunto de la capacidad científica y tecnológica. Finalmente, una acción mancomunada otorgaría mayor poder de negociación frente a terceros países para la adquisición de tecnología en condiciones más favorables.

127. En otro orden de ideas, se puede afirmar que en las asignaciones presupuestarias del gasto público para el desarrollo de la ciencia y la tecnología - que han sido crecientes en los últimos años - no se define con precisión su destino en función de las prioridades de la política científica y tecnológica. En todo caso, el crecimiento del gasto público en ciencia y tecnología ha sido insuficiente y debería elevarse más allá de las metas recomendadas por los organismos internacionales.

128. Estas reflexiones se unen a otras de carácter más general. La experiencia histórica indica que el progreso tecnológico, y el impulso que del mismo se deriva, dependen en forma muy importante de que se superen con oportunidad ciertas insuficiencias tradicionales. No cabe duda de que la investigación científica y tecnológica encontrará su plena madurez en una atmósfera de justicia y de paz social y de afirmación de los derechos humanos; que las innovaciones tecnológicas para satisfacer necesidades

/básicas de

básicas de los estratos mayoritarios se gestan en regiones caracterizadas por una mayor cobertura educativa, y que la inserción dinámica de los países en los mercados internacionales está condicionada, en última instancia, por el incremento generalizado de la productividad social. Estas observaciones no pueden dejar de tenerse presentes en el ejercicio cotidiano de las políticas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, ni merecen solamente un reconocimiento formal. Deben recordarse constantemente a la luz de las realizaciones que esas políticas han logrado, así como de las insuficiencias que todavía se deberán remediar.

/I. RECOMENDACIONES

I. RECOMENDACIONES PARA UN PROGRAMA DE ACCION PARA LA APLICACION DE
LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA AL DESARROLLO

A. CONSIDERACIONES GENERALES

1. En los últimos años ha sido opinión unánime que, a pesar de los esfuerzos que los países en desarrollo están realizando para superar las barreras internas y externas que impiden su desarrollo económico y social, no se ha logrado hasta ahora diseñar un estilo de desarrollo que sea cualitativamente distinto. El objetivo central no es disminuir la diferencia que los separa de los países industrializados siguiendo su misma trayectoria, sino modificar la naturaleza de los objetivos del desarrollo para adecuarlos a las estrategias de desarrollo económico y social adoptados por los propios países en desarrollo, ya que sin una orientación idónea del desarrollo científico y tecnológico sería difícil alcanzar las metas económicas, sociales y culturales propuestas.

2* Amén de modificar la naturaleza de los objetivos de desarrollo, se trata también de no reproducir el conjunto de tecnologías utilizadas en los países desarrollados, sino de buscar opciones técnicas que permitan satisfacer necesidades básicas de la población - educación, salud, vivienda, etc. - a costos que hagan compatible la prestación amplia de servicios con la reducida dimensión del gasto público en muchos de estos campos.

3. El desarrollo científico y tecnológico se inscribe pues, en el marco de un desarrollo general que debe estar orientado a la satisfacción de las necesidades humanas tanto materiales como del espíritu, y que supone la redefinición de los patrones de consumo conforme a las necesidades propias y reales de cada uno de los países, evitando la creación de necesidades artificiales, el despilfarro y las tendencias al consumo suntuario. Este desarrollo debe ser endógeno, autodependiente, ecológicamente adecuado y basarse en transformaciones de la estructura económica y social y cultural, así como en decisiones orientadas por los intereses de las mayorías. Debe existir una estrecha correspondencia entre estas características del desarrollo y la estructura de la producción que permita llevarlo adelante.

*/ Los párrafos marcados con un asterisco han sido agregados por la Secretaría y aquellos señalados con dos asteriscos han sido reformulados por la Secretaría, de conformidad con las recomendaciones de los gobiernos.

4. Al propio tiempo, como el ser humano es el protagonista y a la vez el fin del proceso de desarrollo, este último debe dirigirse de manera permanente a crear las condiciones que aseguren su realización integral como individuo y como miembro de la sociedad. En consecuencia, es imprescindible que se dedique especial atención al desarrollo de recursos humanos que estén en condiciones de transmitir el conocimiento especializado, y de guiar el proceso de desarrollo científico y tecnológico.

5. Los elementos comunes que caracterizan el concepto de desarrollo científico y tecnológico autodependiente son: la necesaria participación de los organismos estatales, la autonomía de decisión en materia tecnológica y la promoción de la demanda de actividades científicas y tecnológicas que respondan al nuevo modo de desarrollo.

6* La formulación de una política científica y tecnológica supone proyectar la acción del Estado en diversos aspectos relacionados con el funcionamiento del sistema científico y tecnológico. Entre esos campos cabe mencionar:

- a) La adquisición de tecnología extranjera;
- b) La creación interna de conocimientos científico-tecnológicos;
- c) La difusión entre empresas o entre ramas industriales del acervo tecnológico disponible;
- d) La formación de recursos humanos calificados, tanto de nivel universitario como extra-universitario; y
- e) El manejo de la demanda interna de tecnología, especialmente aquella proveniente del mismo sector público.

7. En este contexto, lo primero que deberá hacerse, sin duda alguna, es fortalecer internamente a los países de la región en esta esfera; en el plano nacional, ello implica crear un acervo científico-técnico y un sistema que vincule la ciencia, la tecnología y la producción y que, según se ha expresado, relacione los sectores agrícola e industrial con los avances de la investigación básica y aplicada, y conecte los centros académicos, los laboratorios industriales, las instituciones de información y normalización y el sector productivo a través de mecanismos establecidos para este fin. También será conveniente optimizar la utilización de los recursos propios del país y dinamizar el proceso de desarrollo, pero preservando al mismo tiempo la identidad social, cultural y económica de los mismos.

8. En segundo lugar, será sumamente valioso que los países de la región adopten una posición conjunta para solucionar problemas comunes. Asimismo, los países deberán hacer hincapié en complementar la aplicación de la ciencia y la tecnología al proceso de desarrollo. El objetivo que se pretende alcanzar con el fortalecimiento de la cooperación tecnológica es el de generar la capacidad nacional y regional adecuada para importar, adaptar crear y difundir tecnologías y para tomar decisiones en torno a dichas actividades.

9. Todas las acciones deberán estar acompañadas de un intenso esfuerzo de divulgación, para formar conciencia en los más amplios sectores de la población sobre la importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo.

10. Aun cuando se ha destacado en más de una oportunidad, no resulta ocioso señalar que la cooperación científica y tecnológica entre países en desarrollo constituye una necesidad perentoria; no sólo permitiría aprovechar las experiencias culturales e históricas comunes, sino que también haría más adaptables los recursos científicos y tecnológicos, permitiría encontrar soluciones más económicas, justas y adecuadas a sus propios procesos de desarrollo, y fortalecería la capacidad de negociación individual y colectiva frente a terceros países.

11.** También debe destacarse la necesidad de incrementar la solidaridad económica y científico-tecnológica de los países en desarrollo a fin de reducir las diferencias intrarregionales. En tal sentido, aquellos países en desarrollo que tienen mayores recursos y disponibilidades deben aportar su ayuda financiera, científica y tecnológica a los de menor desarrollo relativo para fortalecer su actividad de generación tecnológica. Se deberá tratar de impedir, por medio de un mecanismo institucional especialmente creado para ello, que los países mayores de la región que están exportando tecnología y capitales a otros más pequeños, introduzcan pautas de explotación oligopólica semejantes a las que la región ha venido sufriendo a manos de las empresas transnacionales en la adquisición de tecnología. Asimismo, deben incrementarse los esfuerzos conjuntos que en materia de cooperación realizan los gobiernos de América Latina y el Caribe, así como los que se

llevan a cabo en todos los sectores que intervienen en las actividades económicas y científico-técnicas para impulsar la creación de tecnologías que atiendan a las necesidades y características propias, tanto de las islas y países pequeños como de los de mayor extensión geográfica.

12. Todos los esfuerzos de absorción de la cooperación externa que en este ámbito emprendan las instancias nacionales deberán orientarse al establecimiento de la capacidad endógena de desarrollo científico y tecnológico, de suerte que sea cada vez menor el margen de explotación monopólica que sufran los países compradores de tecnología en los mercados internacionales. Los países en desarrollo deben participar activamente en las discusiones que se están llevando a cabo en diferentes foros internacionales para establecer códigos de conducta que regulen las actividades de las empresas transnacionales y la transferencia de tecnología. Cabe destacar aquí la necesidad de modificar las disposiciones lesivas del Convenio de París y de eliminar otras barreras que frenan la transferencia de tecnología hacia los países en desarrollo.

13. La cooperación externa debería contribuir al fortalecimiento de la capacidad interna de los países en desarrollo, como complemento y no como sustituto del esfuerzo nacional. En materia de ciencia y tecnología, dicha cooperación debería diversificarse para guardar relación con las necesidades, recursos y capacidades de las diferentes sociedades y comunidades; desarrollarse sobre una sólida base científica y asegurar una distribución equitativa de sus beneficios. En algunas oportunidades habrá que realizar cambios estructurales en el campo económico, social, cultural, educativo y tecnológico para lograr que los frutos del desarrollo científico-tecnológico beneficien en forma equitativa a todos los sectores de la población.

14. Para contribuir a aminorar las diferencias existentes entre países industrializados y los que se encuentran en proceso de desarrollo, sería recomendable difundir en forma permanente las experiencias que algunos países o grupos de países han tenido en lo que se refiere a la adopción de normas de control en materia de contratos de tecnología y de prohibición de cláusulas restrictivas. Convendría además, examinar críticamente lo logrado por los instrumentos puestos en práctica en años recientes.

15. El Programa de Acción Mundial que habrá de considerar y aprobar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo deberá tomar en cuenta la necesidad de aplicar los conceptos del Nuevo Orden Económico Internacional, particularmente aquellos que consagran el derecho de todo Estado a aprovechar los avances y el desarrollo de la ciencia y la tecnología para acelerar su desarrollo económico y social; el de reglamentar y supervisar, a través de códigos de conducta u otras medidas, las actividades de las empresas transnacionales, cuya acción puede incidir de manera particularmente nociva en la transferencia de tecnologías, y finalmente el de que los países ejerzan plena soberanía sobre sus recursos naturales, los cuales deberían ser objeto de cuidadosas investigaciones científicas y tecnológicas. El Programa de Acción Mundial que habrá de aprobarse en la Conferencia debería estar vinculado al Tercer Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo, cuyas metas se elaborarán a la luz del Nuevo Orden Económico Internacional.

16. Es necesario que en el ámbito internacional, exista correspondencia entre, de un lado, las actividades de cooperación externa en el campo de la ciencia y la tecnología, y de otro, el Programa de Acción para el Nuevo Orden Económico Internacional, la Carta de Deberes y Derechos de los Estados y los planes de acción sobre población, asentamientos humanos, desarrollo industrial y otros, discutidos y aprobados en los diferentes organismos del sistema de las Naciones Unidas. Deberán tenerse en cuenta, particularmente los acápites de dichos planes que se refieren directamente a las cuestiones científicas y tecnológicas en relación con el desarrollo. Asimismo, debería existir congruencia entre la cooperación externa y las decisiones adoptadas en la reciente Conferencia sobre Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo (Buenos Aires, agosto-septiembre de 1978). Las acciones deberían fortalecer los mecanismos de cooperación internacional existentes para complementar los esfuerzos nacionales científicos y tecnológicos. Se considera de importancia en ese sentido apoyar los postulados y acciones emanados de la Declaración y Programa de Acción de Manila, formulada en una anterior Conferencia sobre Cooperación Económica entre Países en Desarrollo (Manila, enero-febrero de 1976) así como los que emergieron de la Quinta Conferencia Cumbre de los Países no Alineados (Colombo, agosto de 1976), a fin de que en los foros internacionales los países en desarrollo mantengan una posición conjunta en sus relaciones con los desarrollados.

17. El Programa de Acción Mundial debería contener medidas concretas de apoyo a los esfuerzos que en la esfera nacional e internacional se llevan a cabo para lograr que la transferencia de tecnología contribuya al pleno desarrollo económico, social y cultural de los países en desarrollo, y para que se proporcione a éstos los medios de información necesarios, sobre la base de una cooperación internacional para el desarrollo del trabajo científico y tecnológico. Es esencial, además, asegurar la participación plena y efectiva de los países en desarrollo en el proceso internacional de toma de decisiones sobre cuestiones monetarias internacionales.

18. En el plano nacional y también en el internacional, la política científica y tecnológica debería orientarse a la creación o el fortalecimiento de la capacidad de los países para generar y adaptar los conocimientos y tecnologías más adecuados a sus necesidades y recursos, de conformidad con los objetivos nacionales y de autodeterminación. Debería dirigirse asimismo a evitar que los resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas sean utilizados para desarrollar y perfeccionar medios bélicos de exterminación masiva o de daño sistemático al hombre, o usados para crear medios de presión que unos Estados pueden utilizar contra otros.

19. Las acciones de un Programa de Acción Mundial para la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo podrían llevarse a la práctica satisfactoriamente si existiera una voluntad política que entre sus objetivos cardinales tuviese la eliminación de la injusticia y de las desigualdades que las naciones en desarrollo sufren en las esferas del comercio, la política monetaria internacional, la industrialización, la alimentación, la agricultura y la ciencia y la tecnología, entre otras. Los países en desarrollo deberían proponer a la Conferencia Mundial un Programa de Acción que contenga fórmulas concretas de solución a las situaciones específicas que ellos confrontan.

20. A través de la investigación científica y tecnológica y la transferencia de tecnología, los países pueden incrementar los conocimientos que poseen en la esfera productiva. La absorción de conocimientos científicos y tecnológicos exige otros conocimientos que deberían desarrollarse previamente en el mismo país o en otros países de la región. En consecuencia, el establecimiento y funcionamiento de redes de información sobre todos los aspectos

/vinculados con

vinculados con el desarrollo científico y tecnológico en las esferas nacional y regional, es un requisito indispensable para mejorar la eficiencia en las tareas que se realizan para incrementar la capacidad tecnológica de un país. Es imprescindible, por lo tanto, dedicar especial atención a la promoción y al funcionamiento de estos sistemas de información, teniendo en cuenta que, también en este caso, las formas tradicionales de organización y operación de tales sistemas en países industrializados, tropiezan con barreras insuperables en los países en desarrollo, debido a la escasez de profesionales que puedan traducir los conocimientos especializados a los empresarios y al personal no calificado que deben utilizarlos. Se deberá entonces multiplicar los esfuerzos para modificar esta situación.

21. En la creación de un Nuevo Orden Económico Internacional, la tecnología juega un papel preponderante. La comunidad internacional tendrá que realizar mayores esfuerzos para poner los recursos del conocimiento científico y técnico al servicio del desarrollo, llevando a la práctica un proyecto que permita maximizar los beneficios globales de la utilización apropiada de los factores de producción en la esfera mundial.

B. SUGERENCIAS CONCRETAS PARA UN PROGRAMA
DE ACCION REGIONAL

22* A continuación se presentan algunas recomendaciones para la elaboración de un programa regional destinado a la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo, agrupando las acciones según correspondan al plano nacional, regional o internacional, y atendiendo a si se refieren a la incorporación de tecnología extranjera, a la generación y difusión interna de conocimientos o al manejo de la demanda de tecnología.

1. Recomendaciones en el plano nacional

23. Que se formulen estrategias y planes de ciencia y tecnología, a mediano y largo plazo, que aseguren la función primordial del Estado, descansen en el esfuerzo nacional, y se complementen con medidas concretas y mecanismos legales e institucionales que permitan su ejecución y permanente evaluación y ajuste.

24. Que al formular estas estrategias y planes de ciencia y tecnología se tengan en cuenta las características de cada país, a la luz de su estructura socioeconómica y sus prioridades, así como la necesidad de asegurar el fortalecimiento y la continuidad de los sistemas científicos y tecnológicos nacionales, y de evitar la importación indiscriminada de tecnología extranjera y el pago excesivo por ellas.

25. Que la variable ciencia y tecnología se incorpore explícitamente a los planes o estrategias nacionales de desarrollo como instrumento fundamental para lograr los diversos objetivos y metas contenidos en ellos; esos planes deberán incluir además, tanto global como sectorialmente, las necesidades específicas de generación, transferencia, difusión interna y utilización de conocimientos científicos y tecnológicos.

26. Que se fortalezcan los vínculos entre las instituciones de investigación y desarrollo y el sector productivo, así como la capacidad local para administrar y comercializar tecnología con el objeto de generar tecnología endógena, de adaptarlas y absorberlas, y de negociar las mejores condiciones para la adquisición de tecnología extranjera.

/27. Que

27. Que en el legítimo ejercicio de sus derechos soberanos sobre sus recursos naturales, los países procuren ampliar la aplicación de la ciencia y la tecnología en la exploración, conservación y aprovechamiento de esos recursos.

28* Que dichos planes de ciencia y tecnología incorporen explícitamente objetivos, instrumentos y acciones específicas en diferentes campos, como i) la incorporación de tecnología extranjera, ii) la generación de conocimientos científico técnicos en el medio local, iii) la difusión dentro de cada sector y entre ellos de los conocimientos científicos y técnicos disponibles, iv) la formación de recursos humanos y v) el manejo de la demanda de tecnología.

29* Que tales objetivos, instrumentos y acciones estén referidos tanto a empresas y otros agentes del sector privado, como a empresas públicas, institutos de investigación y enseñanza del área universitaria, ministerios y otras dependencias del Estado, y se estructuren en forma coherente y concertada.

a) En materia de adquisición de tecnología extranjera

30* Que la política correspondiente contemple la intervención del aparato regulador del Estado. El objetivo básico de dicha regulación debería ser el de intermediar entre compradores y vendedores de tecnología para evitar compras inadecuadas o innecesarias, pagos excesivos, o cláusulas lesivas al interés nacional. Tres tipos de actividades básicas se reclaman en esta materia: i) la creación de un aparato administrativo y negociador para regular los campos de tecnología externa que realizan tanto el sector privado como empresas del sector público; ii) la intervención directa del sector público como agente de búsqueda en el escenario tecnológico universal, y iii) su acción como comprador centralizado de tecnología en mercados internacionales. Estas vías de acción se justifican tanto desde el punto de vista de la asignación de recursos (la búsqueda centralizada evitaría la duplicación de esfuerzos y gastos en esta materia), como desde la perspectiva del fortalecimiento del poder de negociación de los países compradores de tecnología. Debe estudiarse, además, el posible uso de los mecanismos existentes en el aparato gubernamental para el manejo de las importaciones (aranceles, permisos de importación, etc.), con el fin de regular la adquisición de tecnología incorporada en bienes, particularmente intermedios y de capital.

31* Que se cree o robustezca una legislación interna que regule el otorgamiento y las formas de explotación de las patentes de invención. Especial cuidado se debe poner en controlar que el patentamiento extranjero y la afiliación de cada país al Tratado del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial (cuando dicha afiliación se juzgue conveniente) i) no creen condiciones lesivas al desarrollo de las empresas de capital nacional y ii) no ocasionen situaciones contradictorias con lo previsto por las respectivas legislaciones nacionales en materia de caducidad de las patentes no utilizadas, o de validación de aquellas que se registran sólo para proteger la importación bloqueando la competencia.

b) En materia de creación de tecnología local

32* Que se desarrollen criterios para evaluar el efecto de los instrumentos tributarios que aplican los países para incentivar la investigación científica y tecnológica, y seleccionar una cartera de proyectos de esta naturaleza compatible con el interés nacional.

33* Que la política estatal, que en materia de generación de conocimientos tecnológicos internos debe necesariamente ir más allá del otorgamiento de subsidios al sector privado, establezca una pauta explícita de áreas de investigación que habrán de ser exploradas en forma directa por el sector público, o por institutos financiados con fondos del presupuesto gubernamental.

34* Que el sector público dé especial prioridad - ya sea a través de apoyo financiero o de promoción directa - a la realización de programas de investigación científica y tecnológica en todos aquellos campos en los que a priori resulta factible esperar grandes divergencias entre el beneficio social y el privado, y en los que pueden esperarse economías externas de importancia que serían captadas por el conjunto del sistema social. En casi todos los países de la región subsisten profundos problemas de salud pública, de nutrición, de contaminación ambiental, de vivienda, de transporte, de falta de opciones en la utilización del tiempo libre, de sanidad de la población animal y vegetal, de alto grado de riesgo industrial, etc., campos en los que la tarea de creación de nuevos conocimientos y de formulación de nuevas hipótesis de trabajo se reclama con mayor premura. La rentabilidad social del gasto de investigación en muchos de estos campos debe necesariamente exceder a la rentabilidad privada, siendo ello justificación suficiente para alentar acciones de esta índole por parte del sector público.

35* Que se preste especial atención al patentamiento del producto de la actividad creativa nacional que surja de laboratorios universitarios y de grupos de investigación y desarrollo asociados al sector público. Esto contribuirá a incentivar la creación de conocimientos tecnológicos en el sector universitario y en laboratorios estatales hoy existentes, pero débilmente conectados con la actividad productiva.

36. Que se promueva un proceso de desarrollo científico y tecnológico que contribuya a lograr un más alto grado de vinculación entre la industria y los demás sectores económicos, y que tienda a elevar el nivel de vida de la población y a acrecentar la productividad de los grupos sociales de escasos recursos, sobre todo en el área de los alimentos, para que de esta manera se incorporen a la actividad económica.

37. Que se adopten medidas destinadas a crear, estimular y promover la demanda de actividades científicas y tecnológicas endógenas, así como la de bienes y servicios que incorporen tecnología nacional. Al respecto, deberá prestarse especial atención a la adopción de medidas tales como las destinadas a evitar la imposición de "paquetes" de tecnología en los contratos y compras del sector público, al establecimiento de mecanismos legales y administrativos adecuados, y a la utilización preferente de los servicios locales de asesoramiento en materia de ingeniería. También deberán tenerse en cuenta los efectos que las modalidades de consumo tienen sobre la demanda de tecnología, bienes y servicios nacionales.

c) En materia de formación de recursos humanos

38. Que se apoye en forma prioritaria la formación de los recursos humanos necesarios para generar y ejecutar los planes, programas y proyectos de ciencia y tecnología, intensificando los programas de capacitación profesional y perfeccionamiento de la mano de obra nacional, y realizar en las empresas un esfuerzo de capacitación en materia de administración y manejo de la tecnología.

39* Que se impulse la creación de escuelas técnicas, y se organicen en forma sistemática, centros y programas de reactualización profesional y técnica, haciendo hincapié en la formación de personal especializado en tecnología administrativa, área en la que se observan deficiencias sustantivas

en la región. Por lo tanto, será preciso perfeccionar y reorientar los programas educativos universitarios, de escuelas técnicas, y otros para incorporar la ciencia y la tecnología en la formación de profesionales y técnicos, con una definida concepción de las necesidades de los respectivos países.

40. Que, por otra parte, se actúe con urgencia para conocer mejor las causas, el alcance y las repercusiones del éxodo de personal calificado de los países en desarrollo hacia los países desarrollados, y adoptar las medidas necesarias para invertir el fenómeno. En este sentido, los países desarrollados y, cuando sea pertinente, los organismos internacionales, deberán prestar su cooperación.

d) En materia de difusión de tecnología inter-empresas o inter-ramas de actividad

41. Que se establezca o fortalezca sistemas nacionales de información científica y tecnológica, que aseguren el acceso a redes de información en el ámbito interno y que se vinculen eficazmente a los usuarios nacionales. Estos sistemas deben incluir, entre otros aspectos, información sobre transferencia de tecnología, información vinculada a la inversión extranjera e información sobre conocimientos científicos y tecnológicos generados dentro de los países en desarrollo.

42. Que asimismo se diseñen mecanismos para traducir conocimientos que se expresan en lenguaje especializado a formas que sean comprensibles para los empresarios y para personal sin capacitación especial en la materia, a fin de mejorar la utilización del sistema de información.

43** Que se cree un servicio de "extensión tecnológica" industrial semejante al que desde hace años opera en el sector agrícola. Para ello será preciso establecer programas tendientes a determinar las demandas tecnológicas específicas de los distintos sectores, a identificar la capacidad científica y tecnológica del país para satisfacer esas demandas, y a interrelacionar ambas cosas a través de proyectos encaminados a suplir las deficiencias sobre la base de las capacidades disponibles. Especialmente

/importante en

importante en este sentido será la difusión de tecnología referida, entre otros aspectos, al mantenimiento de maquinaria y equipos, al tipo de materias primas nacionales y a las posibilidades de utilizarlas.

e) En materia de manejo de la demanda local de tecnología

44* Que se impulse una legislación que induzca a comprar productos nacionales, para encauzar la creación tecnológica interna y el uso de tecnologías y materias primas disponibles en el país.

45* Que se apoye a las firmas nacionales de ingeniería, las que enfrentan la enorme dificultad de competir con las firmas internacionales, a raíz de su menor capacidad para absorber el riesgo y proporcionar garantías de rendimiento comparables a las que están en condiciones de ofrecer las firmas internacionales de ingeniería, que muchas veces cuentan con respaldo directo o indirecto de sus gobiernos o de organismos internacionales. Para ello convendrá contemplar acciones de subsidio directo que tomen en cuenta el carácter de "industria incipiente" que tiene la ingeniería nacional. En particular debe estudiarse la creación de sistemas de cobertura y financiamiento del riesgo.

46* Que se utilice el financiamiento industrial de organismos vinculados al Estado, y de otros mecanismos de promoción financiera, para reorientar hacia fuentes nacionales la demanda de servicios tecnológicos, y de actividades de ingeniería y consultoría, así como la demanda de ciertos productos que incorporan tecnología.

2. Recomendaciones en el ámbito regional

47. Que se promuevan las medidas y mecanismos adecuados para desarrollar la cooperación científica y tecnológica regional. En esta acción convendría:

i) identificar, y al mismo tiempo combinar apropiadamente, la utilización de los mecanismos de relación bilateral, subregional y regional de que dispongan los países de la región, y

ii) impulsar los mecanismos de acción subregional y regional que los países consideren importantes para el desarrollo científico y tecnológico nacional, subregional y regional.

48. Que la cooperación regional apoye tanto los requerimientos nacionales de cada país dentro de una región, como los que sean comunes a varios o a todos ellos.

49. Que la cooperación regional para satisfacer necesidades comunes se oriente de preferencia a acciones relacionadas con:

i) la investigación científica y tecnológica para la exploración, explotación, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y fuentes de energía;

ii) la investigación científica y tecnológica relativa a bienes básicos de exportación, y

iii) el establecimiento de centros cooperativos de creación tecnológica en áreas como: la elaboración de productos farmacéuticos, la tecnología y el equipamiento médico-hospitalarios, la tecnología para el control de la contaminación ambiental, y otros.

50. Que la cooperación regional destinada a incrementar la capacidad científica y tecnológica del conjunto de países de una región se base en proyectos claramente definidos, como los de:

i) formación coordinada de recursos humanos y acciones de capacitación, especialización y reactualización educacional;

ii) evaluación y fortalecimiento de las instituciones regionales de investigación;

iii) creación y fortalecimiento de instituciones nacionales de investigación y de servicios de apoyo científico y tecnológico, que incluyan entre otros aspectos, una red de información tecnológica, un servicio de información sobre los adelantos científicos y tecnológicos en los países

/desarrollados, interconexión

desarrollados, interconexión con las redes mundiales de información e información sobre las proyecciones del desarrollo científico y tecnológico mundial y sus aplicaciones al desarrollo integral, y

iv) desarrollo de sistemas y servicios regionales de información científica y tecnológica.

51. Que se estimule la formación y el perfeccionamiento de planificadores y administradores de las políticas y los programas en ciencia y tecnología, utilizando, reforzando y completando para ello las infraestructuras existentes en la región.

52. Que se fomente la capacitación de los recursos humanos en materia de administración y gestión empresarial, así como en la producción de bienes y servicios, para que puedan asimilar la tecnología y aumentar la capacidad negociadora de la región.

53. Que se estimule la cooperación dentro de las prioridades definidas por los países y sobre la base de proyectos específicos de desarrollo científico y tecnológico, y que al fijar éstos, se determine explícitamente la participación externa y su contribución al desarrollo de la capacidad tecnológica de los países de la región.

54. Que se promueva la evaluación y el fortalecimiento de las instituciones regionales de investigación, así como el aprovechamiento adecuado de los programas sectoriales de inversión emanados de los diferentes esquemas de integración.

55. Que se fomente la participación eficaz, en forma conjunta e individual, de los servicios de consultoría e ingeniería de los países de la región, en la atención de la demanda que se genere en ella.

56. Que se adopten con urgencia las medidas de política necesarias para determinar las razones, el alcance y las repercusiones del éxodo de personal calificado de los países en desarrollo hacia los países desarrollados, así como los medios y las medidas necesarias para eliminar e invertir el fenómeno. En este sentido, los países desarrollados y, cuando sea pertinente, los organismos internacionales, deberán prestar su cooperación.

3. Recomendaciones en el plano internacional

a) A los países en desarrollo

57. Que en el legítimo ejercicio de sus derechos soberanos sobre sus propios recursos naturales, promuevan la cooperación científica y tecnológica recíproca en materia de investigación, y su aplicación práctica en la exploración, explotación, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y fuentes de energía convencionales y no convencionales.

58. Que lleven a cabo acciones comunes ante los organismos financieros internacionales con el fin de obtener condiciones adecuadas para financiar su desarrollo científico y tecnológico, lo que habrá de permitirles satisfacer las necesidades específicas de su desarrollo.

59. Que realicen, entre otras, las siguientes acciones para fortalecer su capacidad tecnológica:

i) establezcan, operen y robustezcan los mecanismos institucionales adecuados para el desarrollo científico y tecnológico, incluyendo redes de información científica y tecnológica interregionales que comprendan sistemas de recopilación e intercambio de información sobre las condiciones de la transferencia de tecnología y de la inversión extranjera;

ii) concedan trato preferencial, en materia científica y tecnológica, a los países de menor desarrollo relativo;

iii) fortalezcan su capacidad para negociar con los países desarrollados, y

iv) considerando que los países en desarrollo ya cuentan con algunas tecnologías, establezcan un sistema a través del cual los países de menor desarrollo económico relativo puedan tener acceso a ellas, en condiciones favorables.

60. Que, en el ejercicio pleno de su soberanía, adopten las medidas necesarias para evitar que las actividades de las empresas transnacionales, o de cualquiera otra fuente o estructura de poder, contribuyan a impedir la consecución de los legítimos objetivos incluidos en sus planes, programas y estrategias de desarrollo científico y tecnológico.

61. Que identifiquen y pongan en práctica los medios e instrumentos necesarios para obtener de las empresas transnacionales o de cualquier otro proveedor de tecnología, la información tecnológica que pueda ayudar a los países en desarrollo a lograr sus planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.

62. Que en los foros internacionales continúen llevando a cabo las acciones apropiadas para obtener un acceso más fácil y menos oneroso a la tecnología, y para que se adopte un código de conducta internacional sobre transferencia de tecnología, por medio de un tratado internacional que tome en consideración especialmente los intereses de los países en desarrollo, respetando absolutamente su soberanía. En este sentido deberá tenerse especialmente en cuenta la necesidad de un mecanismo regulador que controle las formas de transferencia tecnológica y de inversión directa entre los países de la región, ya que sería inadmisibles que estos movimientos se regulen por tratados internacionales, que - como por ejemplo, el Tratado de París sobre Patentes y Marcas - han sido objetados en el pasado por favorecer a las naciones desarrolladas en desmedro de los países de menor desarrollo. Instrumentos de ese tipo seguramente no serán adecuados para servir de sustento al naciente movimiento intrarregional de tecnología y capital.

63. Que participen activamente en las reuniones programadas para revisar el Convenio de París, con el fin de proteger la propiedad industrial, y velar por los instrumentos internacionales existentes que han incorporado algunas de sus reivindicaciones.

64. Que también participen activamente en las negociaciones de la Conferencia Internacional sobre el Código de Conducta.

b) A los países desarrollados

65. Que promuevan programas de investigación científica y tecnológica dedicados a resolver problemas de los países en desarrollo, atendiendo a las prioridades nacionales y a las áreas de interés común subregionales o regionales. Que estos programas de investigación científica y tecnológica se lleven a cabo de preferencia en los propios países en desarrollo, con la participación efectiva y el control de las instituciones nacionales.

66. Que aumenten sus contribuciones financieras a los organismos internacionales y a las instituciones nacionales de promoción científica y tecnológica, con el objeto de facilitar dicha promoción y aumentar su eficiencia. Estas contribuciones deberían estar exentas de condicionamientos políticos, presiones o ingerencias en los asuntos internos de los países que los reciban.

/67. Que

67. Que efectúen las contribuciones que correspondan a un sistema financiero de desarrollo científico y tecnológico de los países en desarrollo.

68. Que contribuyan a eliminar los factores que originan el éxodo de personal calificado de los países en desarrollo hacia los países desarrollados, y que adopten una posición de apoyo a los primeros en la discusión que sobre este tema se lleva a cabo en los organismos de las Naciones Unidas.

69. Que cooperen con los países en desarrollo en la creación y fortalecimiento de su infraestructura científica y tecnológica, con arreglo a los planes de desarrollo de los mismos.

70. Que adopten medidas urgentes a fin de eliminar las prácticas restrictivas que rigen la actual transferencia de tecnología, y faciliten a los proveedores de tecnología la adopción de regímenes de garantía.

71. Que otorguen a los países en desarrollo el acceso más libre y completo posible a los conocimientos tecnológicos y a las tecnologías avanzadas, en condiciones justas, equitativas y aceptables para ambas partes, tomando en cuenta las necesidades concretas de desarrollo de los países receptores, y la necesidad de estimular la investigación y la innovación en áreas de interés para éstos.

72. Que adopten medidas apropiadas para dar a los países en desarrollo el más completo y libre acceso a la información, para que puedan efectuar una adecuada selección de tecnologías.

73. Que contribuyan a redistribuir los esfuerzos científicos y tecnológicos mundiales, para que se agilice una verdadera transferencia de recursos y conocimientos a los países en desarrollo y se eliminen las ataduras que tradicionalmente han pesado sobre la cooperación internacional.

74. Que adopten una posición de apertura hacia las reivindicaciones de los países en desarrollo dentro de las negociaciones que se llevan a cabo para revisar el Convenio de París, con el fin de proteger la propiedad industrial, y para establecer un código de conducta sobre transferencia de tecnología.

c) A los países desarrollados y en desarrollo

75. Que consideren la viabilidad de crear un sistema financiero para fortalecer la capacidad autónoma de desarrollo científico y tecnológico de los países en desarrollo, con el fin de atender en forma apropiada a las necesidades de su progreso social y económico. El sistema deberá propiciar

/programas conjuntos

programas conjuntos de investigación tecnológica destinados a resolver problemas comunes de estos países. Asimismo, deberá estar controlado por los países en desarrollo y dar un trato preferencial a aquéllos con menor desarrollo tecnológico relativo, y sus fondos deberán asignarse a actividades científicas y tecnológicas de los países en desarrollo orientadas a:

- i) el dominio de los conocimientos necesarios para generar y asimilar los procesos tecnológicos indispensables para la solución de problemas socioeconómicos;
- ii) el desarrollo de la capacidad de diseño e ingeniería de los procesos, equipos e instrumentos necesarios para la innovación tecnológica;
- iii) el desarrollo de la capacidad nacional para utilizar la tecnología nacional o importada;
- iv) la formación técnica y administrativa necesaria para el buen funcionamiento de las tecnologías.

76. Que propicien la aprobación de un código de conducta sobre transferencia de tecnología que, de conformidad con las aspiraciones de los países en desarrollo,

- i) abarque todas las categorías de transacciones, incluidas las operaciones de empresas transnacionales;
- ii) consagre el ejercicio del derecho soberano de los países en desarrollo a adoptar leyes, políticas y/o normas para la reglamentación de las operaciones de transferencia de tecnología, y de los Estados a tomar medidas tales como la evaluación, la negociación, el registro y la renegociación de los acuerdos sobre transferencia de tecnología;
- iii) reglamente específicamente la eliminación de aquellas prácticas restrictivas que tengan o puedan tener efectos desfavorables en la economía del país receptor, o impongan restricciones o limitaciones al desarrollo de la capacidad tecnológica de ese país, y que la inclusión de esas prácticas en los acuerdos sobre tecnología se considere contraria a los objetivos del código;
- iv) recoja el principio de que todo acuerdo sobre transferencia de tecnología debe regirse por la legislación del país receptor y por las normas y principios del código de conducta, y

/v) prevea

v) prevea mecanismos institucionales que permitan y faciliten el logro adecuado de sus principios y objetivos, entre otros, el tratamiento preferencial en favor de los países en desarrollo.

77. Que en el marco de los mecanismos bilaterales, la creación de fondos y otras variantes de financiamiento para el desarrollo científico y tecnológico de los países de América Latina y el Caribe no contribuya a aumentar la dependencia tecnológica de estos países de las corporaciones transnacionales.

78. Que se establezcan mecanismos expresos de control para garantizar que las crecientes capacidades de las empresas transnacionales se orienten a satisfacer las necesidades básicas del hombre, especialmente de las grandes mayorías marginadas del mundo.

d) A los organismos internacionales

79. Que apoyen las acciones para lograr una colaboración tecnológica colectiva para el desarrollo mediante la adopción de medidas que contribuyan a:

i) otorgar el máximo apoyo posible a los programas regionales de desarrollo científico y tecnológico emprendidos por los países en desarrollo, para lo cual los organismos internacionales deberán reestructurar sus respectivas organizaciones, con miras a dotarlas de la coherencia sectorial necesaria para atender prioritariamente los problemas del desarrollo;

ii) reordenar el Sistema de las Naciones Unidas con el fin de evitar duplicación de esfuerzos y omisiones, y redefinir las funciones necesarias para que se delimiten claramente y se complementen esferas de responsabilidad, y para que se apliquen eficazmente los mecanismos de coordinación de actividades de las Naciones Unidas, con la supervisión permanente de los países;

iii) tomar en cuenta, en los programas de cooperación técnica, la necesidad de fortalecer y utilizar la capacidad de administración y manejo de los países en desarrollo, en cuanto a los recursos derivados de tales programas.

80. Que elaboren una nómina de expertos y de empresas consultoras y de ingeniería de los países en desarrollo, y que sus servicios sean utilizados de manera preferente en los programas de cooperación técnica y financiera.

/81. Que

81. Que la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) consolide su programa de formación e investigación científico-tecnológica y lo adecúe a las necesidades de los países en desarrollo.

82. Que, a la luz de la Declaración y del Programa de Acción sobre el establecimiento del Nuevo Orden Económico Internacional,^{1/} de la resolución 88 (IV) de la UNCTAD,^{2/} y considerando además el texto de la resolución 2028 (LXI) del Consejo Económico y Social,^{3/} recomiende que en la Conferencia que se efectúe para adoptar las nuevas disposiciones de dicho instrumento, se incluyan normas para:

i) revisar el principio de igualdad de tratamiento en materia de patentes, a fin de establecer un trato preferencial no recíproco, y disposiciones tendientes a favorecer los intereses de los países en desarrollo;

ii) estipular disposiciones eficaces sobre la concesión de licencias obligatorias y la revocación o caducidad de patentes por falta de explotación adecuada;

iii) revisar el principio de prioridad e independencia de las patentes, en particular para tomar en cuenta los intereses de los países en desarrollo;

iv) exigir la utilización de las patentes en la producción nacional;

v) establecer que la patente no confiere derechos exclusivos para importar el producto o productos patentados o fabricados por procedimientos patentados. En tal sentido, la importación de los productos no debe

^{1/} Resoluciones 3201 (S-VI) y 3202 (S-VI) de la Asamblea General.

^{2/} Esta resolución se relaciona con el Convenio de París para la protección de la propiedad industrial, cuya modalidad de aplicación está actualmente en estudio en el seno de la OMPI. Se estima que esta resolución, al considerar los derechos de los titulares, no reconoce adecuadamente el interés público al que debería atender.

^{3/} Esta señala como objetivo de la Conferencia, la adopción de decisiones concretas sobre las vías y medidas para la aplicación de la ciencia y la tecnología en el establecimiento de un Nuevo Orden Económico Internacional y señala que los regímenes de patentes y marcas constituyen uno de los elementos más importantes del marco dentro del cual se desarrolla el proceso de industrialización, y la tecnología en particular.

considerarse como una explotación de la patente. Los artículos correspondientes incluidos en el convenio deberán reflejar estas inquietudes;

vi) modificar el sistema de votación con el fin de que se puedan introducir en el convenio enmiendas que aseguren el ejercicio de los derechos de los países en desarrollo;

vii) establecer normas especiales que faciliten a los países en desarrollo, el acceso a la información sobre la materia, procedente de los países desarrollados y, permitan un eficaz intercambio de información entre los países del Tercer Mundo;

viii) eliminar todas las cláusulas que restrinjan el desarrollo de la capacidad innovadora de los países del Tercer Mundo.

