

Monografía del Grupo Andino

En la presente Monografía la Junta del Acuerdo de Cartagena sintetiza la posición adoptada por los países del Grupo Andino para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. El planteamiento de los países andinos contempla dos aspectos. Uno de ellos relacionado con los fundamentos de tipo político en relación con el papel de la tecnología en el proceso de desarrollo socioeconómico de los pueblos y sobre las condiciones en que ésta debe ser objeto de tratamiento a nivel de la comunidad internacional. El otro se refiere a un proyecto de sistema de financiamiento para el desarrollo tecnológico del Tercer Mundo, que será sometido a consideración de la Conferencia como una propuesta concreta de acción futura.

La posición de los países del Grupo Andino, es decir Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, que se refleja en los documentos contenidos en la presente publicación, ha sido definida luego de cuatro Reuniones Subregionales Preparatorias de la Conferencia, en las cuales han participado expertos gubernamentales de tales países y de la Junta del Acuerdo de Cartagena, en su condición de órgano técnico comunitario del proceso integrador andino.

Los planteamientos contenidos en la presente publicación reflejan, por tanto, el criterio de los países andinos sobre el tema de la ciencia y la tecnología para el desarrollo, el cual ha sido definido luego de largas deliberaciones sobre un asunto de indudable importancia en el ámbito de la economía y de las relaciones internacionales.

1. EL GRUPO ANDINO FRENTE A LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO

1.1. Ciencia y Tecnología al Servicio de la Humanidad

La aceptación de que el progreso técnico ejerce un factor multiplicador sobre las variables clásicas de producción (capital y trabajo) en los modelos de desarrollo económico, surge como resultado de la constatación que la tecnología introduce modificaciones en la participación de los factores de producción tradicionales, y en consecuencia en los procesos productivos.

Es fácilmente demostrable que la abundante disponibilidad de capital (países exportadores de petróleo) no genera automáticamente el desarrollo social y económico de los países que lo poseen, si es que no se dispone de una suficiente capacidad tecnológica que pueda ser incorporada al sistema nacional de producción de bienes y servicios. De igual forma se puede afirmar que la existencia de grandes cantidades de mano de obra no calificada (países del Tercer Mundo) tampoco permite generar el ansiado proceso de desarrollo utilizando técnicas generadas en países cuya disponibilidad de factores productivos son diferentes.

De lo anterior se deriva la necesidad que tienen los países del Tercer Mundo de generar internamente su propia capacidad científica y tecnológica, que les permita poner a disposición de su sector productivo de bienes y servicios los conocimientos y el personal requerido para emprender su propio desarrollo social y económico cuyo fin último es el logro del bienestar para toda su población.

El mundo de hoy, ha sido basado en una distribución injusta de oportunidades, las cuales han privado a la mayoría de los pueblos de la tierra de su oportunidad a la vida, un crecimiento sano y una coparticipación en las decisiones que afectan su futuro.

Los países que poseen actualmente el control de los conocimientos tecnológicos utilizan esta ventaja para continuar su dominio so-

bre los países del Tercer Mundo, a través del cual pretenden perpetuar sus ventajas, generando de esta forma una división internacional del trabajo al asignar labores de cada país y región, que tienden a perpetuar las miserias de los pobres en beneficio de los intermediarios de la ilusión del bienestar, corporizada en una industrialización sin metas como ingrediente de un crecimiento sin desarrollo.

De otra parte, la existencia de grandes grupos poblacionales marginados, rurales y urbanos, en los países del Tercer Mundo hacen necesario que se proceda a la atención de sus necesidades tecnológicas de manera explícita, dado que los esquemas de desarrollo, que proyecta la promoción de dichos grupos a través de una redistribución del ingreso y creación de nuevos empleos generados como subproducto del crecimiento del sector moderno de la economía, han fracasado hasta el momento.

Se debe reconocer, que los grupos marginados de los países del Tercer Mundo constituyen una mayoría que sólo tiene posibilidad de alcanzar mejores niveles de vida (cualitativa y cuantitativamente), si se entiende que la solución de sus necesidades más urgentes requiere de tecnologías, que sean introducidas en las poblaciones utilizando mecanismos distintos a las formas tradicionales de mercado.

El desarrollo es un proceso global que debe caracterizarse por su orientación hacia la satisfacción de las aspiraciones de los pueblos que lo emprenden y por su autodependencia. El desarrollo, así concebido, requiere de la transformación de las estructuras sociales para hacerlas más equitativas, con el fin de producir cambios cualitativos en la vida de los habitantes de los países del Tercer Mundo.

Este proceso de desarrollo deberá hacerse, entre otros, en los siguientes elementos:

- a) El control sobre la prospección, producción y comercialización de los recursos naturales;
- b) La regulación individual y colectiva de las actividades de las compañías transnacionales;
- c) La articulación del sector exportador con el sector manufacturero;

- d) La modificación de las estructuras agraria e industrial, de modo que permitan la incorporación de los grupos marginados a la actividad económica;
- e) La regulación individual y colectiva de las importaciones tecnológicas.

Las transformaciones estructurales necesarias para alcanzar ese desarrollo deberán concretarse en la conformación de una estructura productiva sustentada en dos elementos principales:

- a) Un sector de bienes de consumo masivo, esenciales, no superfluos; y
- b) Un sector de producción de bienes de capital, que sirva, entre otros fines, de apoyo a la capacidad innovativa local.

En el ámbito de la ciencia y la tecnología, la creación de una nueva base económica implica:

- a) El establecimiento de una capacidad de decisión interna en materia tecnológica;
- b) La selección de áreas críticas para propiciar el proceso de desarrollo científico-tecnológico;
- c) La redistribución del esfuerzo mundial en ciencia y tecnología;
- d) El acceso de los países del Tercer Mundo a las tecnologías necesarias para satisfacer las necesidades de sus pueblos;
- e) El desarrollo de nuevas formas de cooperación internacional.

Las riquezas, a nivel nacional o internacional, no deben ser obtenidas y acumuladas por quienes concentran el capital y los conocimientos científicos y tecnológicos como instrumentos de atesoramiento sino que deben servir para satisfacer en proporción directa las necesidades de aquellos que más la requieren.

Mantener a la ciencia y tecnología como herramienta exclusiva de los ricos, es negar a los pobres el acceso a su propio futuro y constituye una agresión abierta hacia la igualdad jurídica de oportunidad de las grandes mayorías del mundo.

La ciencia debe servir a la tecnología y ésta buscar el desarrollo para el bienestar de los hombres.

Esta premisa es unívoca y no puede ni debe cambiar de sentido.

Ningún sistema social, filosófico o político tiene derecho a negar esta meta final.

1.2. Limitaciones para el Desarrollo Tecnológico de los Países del Tercer Mundo

A pesar de los esfuerzos que los países del Tercer Mundo están realizando para superar las barreras internas y externas que impiden su desarrollo económico y social, no han logrado hasta la fecha diseñar un nuevo estilo de desarrollo que sea cualitativamente diferente. Se está comprendiendo cada vez más que no se trata de disminuir la "brecha" existente en relación a los países industrializados siguiendo el camino que ellos han recorrido, sino que se debe modificar los objetivos en forma cualitativa y no sólo cuantitativamente.

En este empeño se está comprendiendo también que es a través de una modificación sustancial en el desarrollo tecnológico que se podrá alcanzar los fines perseguidos. La viabilidad política del nuevo estilo de desarrollo que se busca está supeditado, entonces, a la búsqueda de un nuevo estilo tecnológico que se desarrolle fundamentalmente a través de esfuerzos internos de los países del Tercer Mundo, buscando una complementariedad entre el sector moderno de la economía y las grandes mayorías constituidas por grupos marginados en los países del Tercer Mundo.

Lo incipiente o inexistente de una capacidad interna adecuada y los efectos de la dependencia tecnológica externa constituyen serias limitaciones en el proceso de desarrollo que se pretende alcanzar. En algunos casos ello se debe a la falta de una política explícita en el campo de la ciencia y la tecnología de algunos países; y en otros a la implementación de políticas inadecuadas mediante la copia de soluciones extrañas a las características propias de los países del Tercer Mundo, que han contribuido a la ineficiencia en el uso del conocimiento en las actividades productivas y en la atención de las necesidades primarias de las poblaciones.

Una de las limitaciones que se detectan con mayor frecuencia en los países del Tercer Mundo, es la falta de vinculación entre los usuarios de la tecnología y las instituciones locales que desarrollan actividades científicas y tecnológicas, motivo por el cual los primeros buscan de resolver sus necesidades utilizando fuentes externas y los segundos tienden a orientar sus esfuerzos hacia actividades que no tienen en cuenta las prioridades de desarrollo de los países. Como resultado de ello, la demanda relativamente baja de actividades científicas y tecnológicas por parte del sector productivo impulsa a los recursos humanos existentes a emigrar hacia el exterior del país o a buscar actividades más lucrativas en el propio país, pero que están poco relacionadas con su formación original y con los objetivos de desarrollo social y económico.

Todo ello ha generado el hecho que los países del Tercer Mundo exporten ingenieros e importen ingeniería.

Considerando que los esfuerzos locales en materia de tecnología son inadecuados en su orientación y limitados en su monto, tanto en el caso de las instituciones oficiales de investigación como dentro de las empresas que participan en la actividad económica, los conocimientos que se importan se aplican sin la suficiente asimilación por parte de la infraestructura científico-tecnológica interna.

Otra limitación que tienen los países del Tercer Mundo está vinculada con la elevada e indiscriminada participación de la tecnología importada en el total de conocimientos que utilizan en su actividad productiva.

El factor tecnológico es el que contribuye probablemente en mayor proporción a la dependencia existente en los países del Tercer Mundo frente a los países industrializados, no solamente por los altos costos económicos directos que de ellos se deriva sino también por los pagos indirectos y "ocultos" a que las empresas receptoras del conocimiento tecnológico externo se ven obligadas a aceptar.

Pero más grave que ello resulta las restricciones que los proveedores de tecnología imponen a los receptores a través de los contratos, los cuales impiden la creación de una capacidad interna en ciencia y tecnología que se requiere para definir e identificar alternativas de solución, pero que además en muchos casos obligan, incluso, a un reflujo de conocimientos tecnológicos hacia el proveedor,

en el caso eventual que el receptor introduzca mejoras o modificaciones a la tecnología pactada.

No cabe la menor duda que esta posición abusiva de las empresas proveedoras puede ser impuesta solamente por la falta de autonomía de decisión en el campo de la ciencia y la tecnología, la misma que además está vinculada con la falta de libertad para fijar objetivos nacionales o elegir los medios para alcanzarlos. Ello significa que no se puede postular la autonomía de decisión en materia científica y tecnológica, si es que paralelamente no se rescata la capacidad de decisión en las diferentes áreas de estrategia de desarrollo.

Una tercera limitación se refiere al gran obstáculo que existe para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas en los países del Tercer Mundo, en el sentido que el conocimiento tecnológico disponible, incluyendo aquel que puede ser obtenido libremente, en su mayor parte ha sido desarrollado para ser utilizado en países en los que existe suficiente capacidad interna para convertir el flujo de información industrial en insumos reales del aparato productivo.

Los sistemas tradicionales de información industrial requieren de la participación de expertos que estén capacitados para transformar el conocimiento generado en un ambiente industrial sofisticado en conocimientos de fácil acceso para empresarios no calificados existentes en los países del Tercer Mundo.

La capacidad tecnológica interna de los pequeños y medianos empresarios existentes o en potencia, es casi siempre inadecuada, al mismo tiempo que los servicios de consultoría para la evaluación, aprovechamiento, adaptación y aplicación de los conocimientos recibidos de los sistemas de información no pueden ofrecer estudios apropiados en las condiciones de costo que puedan ofertar este tipo de empresarios. Es así como muchos proyectos industriales se inician sobre una base deficiente desde el punto de vista empresarial y desde el punto de vista de los objetivos de desarrollo social y económico.

Por último, otro grupo de limitaciones está constituida por el actual mecanismo internacional referido a ciertas actividades complementarias al desarrollo científico y tecnológico como son los elementos constitutivos de la propiedad intelectual y el sistema internacional de normalización técnica. En el primer caso, se ha señalado

reiteradamente que el Convenio de París contiene disposiciones lesivas a los intereses de los países del Tercer Mundo por lo que se hace imperiosa una modificación sustancial de las bases del mismo, de modo que refleje efectivamente los intereses de este grupo de países.

Actualmente, se ha modificado el concepto de propiedad de "inventos" que era vigente durante la suscripción del Convenio de París, habiéndose sustituido al inventor individual con algunas invenciones patentadas por la corporación con cientos o miles de patentes. Este solo hecho podría ser suficiente para exigir la modificación de las bases de dicho Convenio y no simplemente una revisión de algunos de sus dispositivos. Sin embargo, existen otras consideraciones tal como los privilegios de monopolio de importación al propietario de la patente incluso cuando ellas no son explotadas, en el país otorgante, que deteriora los términos de comercio de los países del Tercer Mundo.

En el caso del sistema internacional de normalización técnica, se debe señalar que el mismo está siendo utilizado para establecer "barreras técnicas" para la exportación de manufacturas de los países del Tercer Mundo y en mecanismos de desvalorización de los productos primarios que ellos exportan, al exigirse características exageradas que deben cumplir dichos productos según las Normas Internacionales. Reconociendo las ventajas que tiene la elaboración e implementación de las normas técnicas en los países del Tercer Mundo, es necesario proponer nuevas formas de adopción de Normas Internacionales para evitar que a través de ese mecanismo se establezcan "amarres" con la tecnología desarrollada en los países industrializados cuando ellos desean participar en el mercado mundial.

1.3. Hacia una Interdependencia Tecnológica Colectiva para el Desarrollo

Los Países Miembros del Grupo Andino están participando en forma individual y colectiva en el proceso preparatorio de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, como resultado de un proceso integracionista cuya experiencia se desea mostrar a los otros países del Tercer Mundo, para recibir sugerencias derivadas de las experiencias de otros grupos de

países que hayan desarrollado actividades conjuntas para el desarrollo científico y tecnológico.

Interesa a los Países Miembros que la Conferencia sea orientada a la modificación sustancial del actual orden internacional, particularmente en lo referente a las características de concentración de los conocimientos científicos y tecnológicos en un reducido grupo de países industrializados, pero no por ello se deberá olvidar en dicha cita mundial el análisis de los verdaderos obstáculos sociales, económicos y políticos que impiden satisfacer las necesidades fundamentales de los países del Tercer Mundo.

Estamos convencidos que el desarrollo es un proceso global que debe caracterizarse por su orientación a la satisfacción de las aspiraciones de los pueblos que lo emprenden y por su autodependencia, pero que paralelamente requiere la transformación de las estructuras sociales para hacerlas más equitativas, con el fin de producir cambios cualitativos en la vida de los habitantes de los países del Tercer Mundo.

Esta responsabilidad no pertenece en exclusiva a los países del Tercer Mundo ni a los países industrializados, sino que corresponde a la comunidad mundial en su conjunto. En tal sentido la Conferencia debe lograr acuerdos que permitan la reorientación de una gran cantidad de recursos financieros actualmente aplicados a gastos superfluos en términos de los objetivos de bienestar de la población en el mundo, tales como las inversiones en actividades científicas y tecnológicas con fines militares, que generan la carrera armamentista que estamos expectando no sólo entre países hegemónicos sino por el "efecto de demostración" que ello genera en los países del Tercer Mundo. La Conferencia debe manifestar en forma unánime su absoluto rechazo a las actividades generadoras de conflictos bélicos entre hermanos, originados por los intereses de las corporaciones transnacionales productoras de armamentos, y exigirles que su alta capacidad científica y tecnológica sea puesta al servicio del desarrollo de los pueblos y transformada en una maquinaria que se adapte a las nuevas características que exige el desarrollo de las grandes mayorías marginadas del mundo.

Podemos afirmar que la tecnología es un factor de control del proceso de desarrollo, en consecuencia es necesario regular las actividades de quienes la poseen, para limitarles el dominio del mer-

cado internacional. En este sentido los países del Tercer Mundo deben tener una participación activa en las discusiones que en diferentes foros internacionales se están llevando a cabo, para establecer códigos de conducta para las actividades de las corporaciones transnacionales y para la transferencia de tecnología, así como aquellos referentes a la ley tipo de patentes y la modificación del Convenio de París.

La Conferencia debe hacer notar que la actitud poco constructiva que están adoptando los países industrializados en la discusión de los convenios internacionales a que hemos hecho referencia, puede generar una reacción igualmente dura de parte de los países del Tercer Mundo, que rompería el diálogo que se ha iniciado respecto a estos temas.

Para contribuir a reducir las diferencias existentes entre países industrializados y países del Tercer Mundo, sería recomendable difundir en forma permanente las experiencias obtenidas en algunos países o grupos de países sobre la adopción de normas de control de contratos de tecnología y prohibición de cláusulas restrictivas, que permiten afirmar que la participación de organismos gubernamentales en las negociaciones de tecnología han reforzado considerablemente el poder negociador de las empresas locales frente a las corporaciones transnacionales, logrando en muchos casos condiciones justas y razonables para las partes interesadas.

En este sentido se hace notar que en reciente mesa redonda organizada por UNCTAD en colaboración con la Junta del Acuerdo de Cartagena, el Centro de las Naciones Unidas sobre Empresas Transnacionales y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en el que participaron representantes de empresas transnacionales, organismos internacionales y de integración y de los sectores públicos y privados latinoamericanos, expresaron entre sus recomendaciones para las empresas transnacionales, que éstas deben "mantener una posición de respeto y de cumplimiento irrestricto a los códigos y leyes de los países en que se instalan y a los regímenes comunes adoptados en los sistemas de integración". Igualmente se recomendó a los gobiernos y organismos de integración "establecer leyes y reglamentos estables referentes a las actividades de las empresas transnacionales, señalando la importancia de una amplia difusión que evite ambigüedades en la interpretación de la ley o temo-

res infundados que puedan ocasionar la retracción de las inversiones".

Para ello será necesario que los países del Tercer Mundo se preocupen de desarrollar, en forma individual o colectiva, los recursos humanos requeridos para cumplir con tales fines en función de sus propios intereses, evitando que prosperen las propuestas de crear en los países desarrollados escuelas de capacitación para funcionarios públicos del Tercer Mundo, similares a los "Naval War College" que tergiversarían los verdaderos objetivos del nuevo estilo de desarrollo que se propone lograr.

El Grupo Andino está consciente que no se trata exclusivamente de aplicar controles a la importación de tecnología extranjera, sino que se debe propiciar la creación de una capacidad nacional y sub-regional para importar, adaptar y crear tecnología y para tomar decisiones en torno a dichas acciones, en los países del Tercer Mundo. Se debe tener en cuenta que ello no debe significar tampoco, la creación de nuevos centros hegemónicos que sustituyan a los anteriores, sino la armonización y dinamización de los intereses del Tercer Mundo.

Hasta ahora se han ensayado diferentes esquemas de organización institucional para crear la infraestructura de ciencia y tecnología requerida por nuestros países, pero algunos de estos esquemas han fracasado, dado que su creación imita instituciones similares de países industrializados que poseen realidades distintas a las del Tercer Mundo y que las mismas pretenden desarrollarse dentro de un vacío conceptual que le impide generar una política adecuada.

Sin embargo, las experiencias exitosas deben ser tomadas en cuenta para que a partir de ellas surjan nuevas corrientes de pensamiento, sobre la forma de encarar la falta de capacidad tecnológica en los países del Tercer Mundo.

Corresponde a todos los que participan en el concierto mundial, colaborar en forma positiva para que los países vayan encontrando sus propias soluciones basadas en análisis claros de la verdadera naturaleza y dimensiones del problema del desarrollo científico y tecnológico en el Tercer Mundo.

No cabe duda que una de las limitaciones más notorias para la creación de la infraestructura científica y tecnológica es la escasez

de recursos financieros que puedan ser canalizados sin ataduras para estos fines hacia los países del Tercer Mundo. La Conferencia debe pronunciarse en forma clara y sin eufemismos sobre las modalidades que se deben adoptar para que, quienes se benefician del comercio internacional con los países en desarrollo, efectúen aportes para la realización de actividades científicas y tecnológicas concebidas y ejecutadas en los países del Tercer Mundo. Además, se debe señalar la responsabilidad de los gobiernos de los países del Tercer Mundo y de todos aquellos sectores que intervienen en las actividades económicas de los mismos, para que hagan esfuerzos significativos que permitan iniciar un proceso paulatinamente creciente de creación de tecnologías que atiendan las necesidades fundamentales de los habitantes de dichos países. Con un claro concepto de solidaridad entre países del Tercer Mundo, aquellos que tienen recursos financieros disponibles deben aportar a los de menor desarrollo relativo, en esta necesaria y cada vez más urgente actividad de generación tecnológica.

Los países del Tercer Mundo deberán racionalizar el uso de sus recursos humanos, materiales y financieros a través de la programación conjunta, particularmente a nivel subregional, de proyectos tecnológicos que atiendan necesidades similares. Estos proyectos cuya generación sea programada en forma individual o conjunta por varios países o a través de los organismos de cooperación subregional deberán orientarse a la solución de los siguientes aspectos, entre otros:

- a) El dominio de los conocimientos básicos y aplicados, requeridos para la asimilación de los procesos tecnológicos necesarios para la solución de problemas socioeconómicos;
- b) El desarrollo de la capacidad de ingeniería, diseño y construcción de los procesos, equipos e instrumentos para la solución de problemas socioeconómicos;
- c) El desarrollo de la capacidad local para la utilización de las tecnologías generadas internamente o importadas; y
- d) La formación técnica y administrativa necesaria para el buen funcionamiento de las tecnologías seleccionadas.

Sabemos que la investigación tecnológica y la transferencia de tecnología son las acciones a través de las cuales los países incre-

mentan la cantidad de conocimientos productivos que poseen y que para efectuar dichas acciones requieren otros conocimientos previamente desarrollados en el mismo país o en otros países, en consecuencia el establecimiento y operación de redes de información sobre todos los aspectos vinculados con el desarrollo científico y tecnológico, a nivel nacional y subregional, es un requisito indispensable para mejorar la eficiencia en las tareas que se realizan para incrementar la capacidad tecnológica de un país.

No obstante el reconocimiento que dichas redes de información deben estar vinculadas con aquellas existentes en los países desarrollados; es una condición indispensable que los países del Tercer Mundo controlarán sus redes con absoluta independencia para garantizar un funcionamiento que contribuya al logro de sus propios objetivos.

En consecuencia es imprescindible que se dedique especial atención a la promoción y funcionamiento de estos sistemas de información, pero teniendo en cuenta que, nuevamente en este caso, las formas tradicionales de organización y operación de tales sistemas en países industrializados, tropiezan con barreras insuperables en los países del Tercer Mundo, debido a la escasez de recursos humanos que puedan traducir el conocimiento presentado en lenguaje especializado, a empresarios y personal no calificado que debe utilizarlo. Se deberá entonces, propiciar la realización de esfuerzos significativos para modificar esta situación.

Finalmente, en este esfuerzo para fortalecer la capacidad tecnológica de los países del Tercer Mundo, corresponde una acción importante a los organismos internacionales encargados de la aplicación de la ciencia y la tecnología para el desarrollo. Se debe por lo tanto revisar los avances logrados y los errores en que se han incurrido. Para superarlos demandamos de los organismos internacionales que otorguen el máximo apoyo posible a los programas de subregionalización del desarrollo científico y tecnológico emprendidos por los países del Tercer Mundo, debiendo reestructurar sus respectivas organizaciones de modo que se pueda dar coherencia a los programas y acciones que llevan a cabo los diferentes organismos internacionales, en particular aquellos desarrollados por las agencias de las Naciones Unidas, que deberán estudiar la posibilidad de consolidar algunas de estas agencias.

CONCLUSIONES

El Acuerdo de Cartagena está dotado de los instrumentos necesarios para que los Países Miembros se integren progresivamente hasta alcanzar, en la próxima década, una verdadera y sólida unidad económica que les permita actuar mancomunadamente, no sólo en el plano interno sino también en sus relaciones con la comunidad internacional.

El Grupo Andino está empeñado en la tarea de llevar adelante una política concertada de relaciones económicas con otros países y grupos de países, en los distintos foros internacionales.

Interesa por tanto, a los Países Miembros y a los Organos del Acuerdo de Cartagena, fortalecer mediante la acción conjunta, la capacidad de negociación que cada país puede tener aisladamente; y con un claro concepto de cooperación y solidaridad compartir con otros países del Tercer Mundo, dentro de América Latina o en otras áreas geográficas, las experiencias y resultados de nuestro proceso de integración. Al aunar esfuerzos estaremos contribuyendo positivamente en la construcción de un ordenamiento económico internacional más equilibrado y que responda a las justas expectativas de nuestros pueblos.

Preocupa al Grupo Andino que el nuevo orden económico internacional signifique realmente un cambio en la actual distribución internacional del trabajo en la que unos países producen bienes agropecuarios y mineros y otros producen bienes industrializados. Entiende también el Grupo Andino que para llegar a un nuevo orden, las normas del comercio internacional se dicten con la participación de los países del Tercer Mundo.

En el campo tecnológico, los países del Tercer Mundo deben obtener un mayor acceso al conocimiento para aplicarlo a sus necesidades, identificadas autónomamente. La creación de un nuevo orden económico internacional, en lo que al papel de la tecnología se refiere tiene que ver con esfuerzos mucho mayores de la comunidad internacional para poner los recursos del conocimiento técnico al servicio del desarrollo.

Lo anterior significa que las decisiones de los países del Tercer Mundo, para crear una capacidad de generación, adaptación e impor-

tación de tecnología, deben ser tomadas en forma autónoma en el nivel nacional y subregional, teniendo en cuenta que al hacerlo se debe evitar la creación de nuevos centros hegemónicos que sustituyan a los anteriores.

El Grupo Andino considera que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, debe revisar las diversas alternativas sobre líneas concretas de acción que se han venido desarrollando o proyecta desarrollar, para vencer los obstáculos que han impedido la adecuada aplicación del conocimiento tecnológico para afrontar los problemas del desarrollo. La identificación y denuncia de dichos obstáculos constituye el inicio del camino que se debe recorrer para superarlos. Las políticas y estrategias que se diseñan para afrontarlos deberán ser adoptadas por los países del Tercer Mundo y deben contar con la obligatoria contribución de quienes han usufructuado hasta el momento del actual orden económico.

Es en esta perspectiva, que el Grupo Andino entiende que debe materializarse un Proyecto Mundial de interdependencia tecnológica colectiva para el desarrollo que permita atender problemas a través de acciones que refuercen la capacidad que cada país puede tener aisladamente. Se trata, en resumen, de implementar un Proyecto que permita maximizar los beneficios globales al utilizar en forma apropiada los factores de producción a nivel mundial.

2. SISTEMA DE FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL TERCER MUNDO

2.1. Fundamentación y Objetivos del Sistema

Existe un claro consenso de que una de las restricciones más significativas que tienen los países del Tercer Mundo para emprender el proceso de generación de su capacidad tecnológica propia, es la escasez de recursos financieros que impiden desarrollar en forma constante actividades científicas y tecnológicas y el establecimiento y la expansión de institutos de investigación y desarrollo, organizados a nivel nacional, subregional y regional.

Hasta el momento los intentos de colaboración internacional para reforzar las capacidades tecnológicas de los países del Tercer Mundo, han adolecido igualmente de discontinuidad en la provisión de fondos, asimismo, gran parte de la asistencia económica y financiera contiene ataduras que muchas veces la transforman en un instrumento en favor de los proveedores de esa ayuda antes que los receptores.

Ello obliga a proponer nuevos esquemas de financiamiento que permitan superar los obstáculos anotados y transferir en forma real y efectiva a los países del Tercer Mundo, la toma de decisiones relativa a la creación, adaptación y selección de tecnologías requeridas para atender sus necesidades en los campos social y económico. Por lo tanto, es necesario crear mecanismos de financiamiento adecuados en cuanto a calidad y continuidad que permitan a los países del Tercer Mundo tomar sus decisiones.

El resultado del "grado de tecnologización" entre países industrializados y países del Tercer Mundo, puede medirse a través de la diferencia existente en el intercambio de manufacturas, lo que revela en términos muy objetivos la influencia de la variable tecnológica en el comercio internacional. Los productos manufacturados en los países industrializados utilizan materias primas generalmente provenientes de los países del Tercer Mundo, cuya transformación no ha sido posible por la falta de conocimientos técnicos aplicables a su producción. Por lo tanto se propone un mecanismo de financiamiento basado en la transferencia de un porcentaje del desbalance del intercambio de manufacturas entre los países desarrollados y los países del Tercer Mundo.

Muchos de los países del Tercer Mundo gastan cada año sumas considerables para la adquisición de armamentos, hecho que contribuye muchas veces en forma significativa, al incremento del balance negativo en manufacturas. Para no incentivar este hecho, se propone que las partidas correspondientes sean excluidas para el cálculo.

El sistema tendría la ventaja de ser auto-regulable en el tiempo; esto es, si las diferencias de tipo tecnológicas se acentuaran en el tiempo las cantidades serían mayores y los montos que deberían ser traspasados de los países desarrollados a los subdesarrollados crecerían. Del mismo modo, si las diferencias tecnológicas se acor-

tan las cantidades pasan a ser menores y finalmente nulas, si es que realmente se corrigen las distorsiones.

Pero entre los países del Tercer Mundo también existen diferencias en su desarrollo científico y tecnológico que es necesario y conveniente corregir, de tal modo que no se generen situaciones similares a las existentes entre los países desarrollados y los países del Tercer Mundo.

Si el aporte de cada país desarrollado hacia cada país del Tercer Mundo se efectuara en forma proporcional, la distribución tendería a acentuar el subdesarrollo tecnológico en los países de menor desarrollo relativo. Igualmente, se produciría una distorsión en favor de los países con mayor disponibilidad de divisas (países exportadores de petróleo) que por tal razón tienen una mayor capacidad de importación de productos, muchas veces suntuarios, provenientes de los países desarrollados.

Para corregir este fenómeno se propone un mecanismo de compensación a nivel regional (Asia, Africa y América Latina y el Caribe) que permite incrementar los aportes hacia los países del Tercer Mundo con menores recursos, derivando parte de los que correspondería a aquellos con mayor capacidad económica.

Es necesario reconocer también que la solidaridad y cooperación entre los países del Tercer Mundo serán uno de los pilares más importantes para el desarrollo de esos países. Un modo de dar forma práctica a esta cooperación, es el desarrollo de proyectos tecnológicos conjuntos entre los países del Tercer Mundo.

Un caso particular lo constituyen los países del Tercer Mundo que han iniciado procesos de integración como una forma de mejorar su capacidad de negociación frente a los países desarrollados y con el objeto de realizar esfuerzos conjuntos orientados a la solución de problemas comunes. Dentro de esos procesos de integración cada uno de los países participantes aportan sus recursos en función de su disponibilidad, por lo que se considera necesario que a través del sistema financiero que se propone cada país contribuya, con un porcentaje del aporte real que percibirá hacia los programas de desarrollo tecnológico conjunto.

En base a lo anterior y teniendo en cuenta la necesaria redistribución del esfuerzo mundial en el desarrollo científico y tecnológico

se propone a continuación un esquema de financiamiento para el desarrollo tecnológico del Tercer Mundo, en la parte correspondiente a los aportes que deben efectuar los países industrializados para tal efecto.

Objetivos del sistema

Los países del Tercer Mundo que perciban de los países desarrollados los recursos financieros para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, deberán canalizarlos a través de sus instituciones nacionales o a través de los mecanismos de cooperación subregional, regional e interregional para la realización de programas individuales o conjuntos orientados a lo que sigue:

- a) El dominio de los conocimientos básicos y aplicados, requeridos para la asimilación de los procesos tecnológicos necesarios para la solución de problemas socioeconómicos;
- b) El desarrollo de la capacidad de ingeniería, diseño y construcción de los procesos, equipos e instrumentos para la innovación tecnológica;
- c) El desarrollo de la capacidad local para la utilización de las tecnologías generadas internamente o importadas; y
- d) La formación técnica y administrativa necesaria para el buen funcionamiento de las tecnologías seleccionadas.

2.2. Constitución del Sistema

Recursos financieros del sistema

El sistema consistirá en transferencias anuales de fondos de los países desarrollados a los países del Tercer Mundo, calculados en base a un porcentaje del déficit promedio de la Balanza Comercial de manufacturas de los países del Tercer Mundo con respecto a los países desarrollados, en el quinquenio anterior al año en que se realizará el aporte.

Dichos porcentajes serán progresivamente crecientes, de modo que no se realicen transferencias demasiado elevadas en los prime-

ros años, que harían fracasar el sistema por falta de una adecuada capacidad de gestión y uso de los recursos financieros, por parte de los países del Tercer Mundo. Al mismo tiempo esos porcentajes tendrán que ser tales que las sumas resultantes sean significativas en relación a las que los países del Tercer Mundo están invirtiendo actualmente en investigación y desarrollo.

Debido a que el déficit anual puede introducir distorsiones coyunturales, derivadas de medidas económicas internas, es que se propone superar esta dificultad calculando el déficit quinquenal promedio del período inmediato anterior al año que corresponda el aporte. Así, el aporte sería un porcentaje de ese desbalance quinquenal promedio, calculado como se muestra en el ejemplo siguiente:

Siendo A un país desarrollado y S un país del Tercer Mundo:

$$X_{A \rightarrow S} - X_{S \rightarrow A} = D$$

Donde:

$X_{A \rightarrow S}$ = exportaciones de manufacturas del país A hacia el país S.

$X_{S \rightarrow A}$ = exportaciones de manufacturas del país S hacia el país A.

D = desbalance de la balanza Comercial de manufacturas entre el país A y el país S.

Luego:

$$N_{A \rightarrow S} = X \frac{D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5}{5}$$

Donde:

$N_{A \rightarrow S}$ = aporte teórico para desarrollo tecnológico del país A hacia el país S.

X = porcentaje variable a definir.

$D_1 \dots D_5$ = desbalances anuales de un quinquenio.

Cada país desarrollado calculará el aporte teórico que deberá efectuar para el desarrollo tecnológico de cada país del Tercer Mun-

do con el que mantiene un intercambio comercial de manufacturas permanente. La suma de todos los aportes teóricos así calculados constituirán los recursos financieros totales del sistema.

Mecanismos de compensación entre países del Tercer Mundo

El mecanismo de compensación sería aplicado a los aportes provenientes de cada país desarrollado, en forma individual, hacia los países del Tercer Mundo, tal como se muestra en el ejemplo siguiente:

$$NAP = \frac{NA-S + NA-T + \dots NA-Z}{S-Z} = \frac{NAT}{S-Z} \quad (1)$$

Donde:

NAP = Aporte teórico promedio del país A.

$NA-S$ = Aporte teórico de A hacia S.

$NA-Z$ = Aporte teórico de A hacia Z.

$S-Z$ = Número de países de la región.

NAT = Aporte total del país A hacia la región.

El factor de redistribución de los aportes hacia cada país del Tercer Mundo se calculará de la siguiente forma:

$$KA-S = \frac{NAP}{NAP + NA-S} NA-S \quad (2)$$

Donde:

$KA-S$ = Factor de redistribución para cada país.

NAP = Aporte teórico promedio del país A.

$NA-S$ = Aporte teórico de A hacia S.

El aporte real que perciba cada país del Tercer Mundo del país industrializado A será:

$$NS = \frac{KA-S}{KA-S + KA-T \dots\dots + KA-Z} NAT$$

$$KA = KA-S + KA-T \dots\dots + KA-Z \quad (3)$$

$$NS = \frac{KA-S}{KA} NAT$$

Donde:

NS = Aporte real del país A hacia S.

KA-S = Factor de redistribución calculado según (2).

KA = Suma de los factores de redistribución conforme se muestra en (3).

NAT = Aporte total del país A hacia la región.

APENDICE

Cálculo estimativo del sistema de financiamiento

Con el objeto de mostrar la aplicación del esquema de cálculo del sistema de financiamiento para el desarrollo tecnológico del Tercer Mundo, presentamos a continuación, un ejemplo que utiliza las cifras correspondientes a la balanza comercial de manufacturas de los países de América Latina y el Caribe, para el período 1969-1973.

Debido a la limitación de cifras estadísticas los montos obtenidos para cada país incluyen importaciones y exportaciones a todos los países del mundo, motivo por el que no se puede señalar que el valor total sea el que correspondería a los aportes que hubieran efectuado los países desarrollados hacia los países del Tercer Mundo.

sin embargo, creemos que el ejemplo permite mostrar que el mecanismo de redistribución incrementa en forma considerable los aportes que percibirían los países de menor desarrollo relativo.

En el Cuadro 1, se muestra el aporte que recibiría cada país si el sistema de financiamiento se calculara exclusivamente como un porcentaje del déficit de la balanza comercial de manufacturas de cada país y también se presenta los montos que corresponderían a cada país luego de aplicar a cada país el mecanismo de redistribución propuesto.

En el caso del ejemplo el monto anual promedio del déficit de la balanza de manufacturas de la región de América Latina y el Caribe, asciende a 10,862 millones de dólares para el período 1969-1973. Dicho monto ha sido obtenido luego de deducir del déficit anual promedio de cada país los respectivos gastos en armamentos efectuados durante el período en estudio. En la hipótesis que el aporte previsto hubiera sido el 2 por ciento del déficit por países de la región hubieran percibido 217.2 millones de dólares. Para tener una idea del déficit de la balanza comercial de manufacturas entre países desarrollados y países del Tercer Mundo presentamos en el Cuadro 2, los datos correspondientes al año 1975. Si comparamos el monto de 27,220 millones de dólares con el del período utilizado en el ejemplo, se muestra que en el caso de América Latina y el Caribe, se estaría produciendo un acelerado deterioro de la balanza comercial de manufacturas.

Este mismo cuadro nos muestra los montos de los déficits correspondientes a las otras regiones del Tercer Mundo para las cuales se podría realizar un ejercicio similar.

Finalmente, se presenta en el Cuadro 3 las cifras correspondientes a los gastos de investigación y desarrollo que han realizado en el año 1971 algunos países de la región. De ello se puede deducir que los montos calculados sobre la base del 2 por ciento del déficit de la balanza de manufacturas constituye en la mayoría de los casos un monto perfectamente administrable por los países de la región.

Cuadro 1

**APORTE AL SISTEMA FINANCIERO SIN Y CON LA INTRODUCCION DE UN MECANISMO DE
REDISTRIBUCION ENTRE LOS PAISES DEL TERCER MUNDO
1969 — 1973**

(Cifras en miles US dólares)

PAIS	Déficit Anual Promedio (1)	Aporte Teórico Anual (2%)	Factor de Redistri- bución	Aporte Real	OBSERVACIONES
1 Argentina	1'006,414	20,128	5,600	15,689	
2 Bahamas	136,455	2,729	2,019	5,656	
3 Barbados	59,260	1,185	1,028	2,880	Promedio 1969 a 1971
4 Bélize	18,722	374	357	1,000	Promedio 1969 y 1970
5 Bolivia	24,161	483	470	1,317	Promedio 1969 y 1972
6 Brasil	2'293,082	45,862	6,636	18,591	
7 Chile	571,272	11,425	4,621	12,946	
8 Colombia	565,611	11,312	4,602	12,893	
9 Costa Rica	220,608	4,412	2,813	7,881	Promedio 1969 a 1972

Fuente: (a) Yearbook of International Trade Statistics 1975. Department of Economic and Social Affairs. United Nations. New York, 1976.

(b) World Military Expenditures and Arms Transfers 1967-76. USA Arms Control and Disarmament Agency, 1978.

Nota: (1) Para hallar el déficit anual promedio se han considerado como manufacturas los productos de los grupos 5 a 8 de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), tomando como base la fuente (a). De esas cifras se han excluido los montos correspondientes al comercio de armas, para lo cual se usó como base la fuente (b).

PAIS		Déficit Anual Promedio (1)	Aporte Teórico Anual (2%)	Factor de Redistribución	Aporte Real	OBSERVACIONES
10	República Dominicana	184,372	3,687	2,499	7,001	Promedio 1969 a 1971
11	Ecuador	227,698	4,554	2,870	8,041	Promedio 1969, 1972 y 1973
12	El Salvador	115,223	2,304	1,776	4,976	Promedio 1969 a 1972
13	Guatemala	161,530	3,231	2,281	6,390	Promedio 1969 a 1972
14	Guayana	95,023	1,900	1,526	4,275	
15	Haití	26,334	527	493	1,381	
16	Honduras	145,348	2,907	2,115	5,925	Promedio 1969 a 1972
17	Jamaica	359,541	7,191	3,732	10,456	
18	México	1'518,951	30,379	6,180	17,314	
19	Antillas Holandesas	155,838	3,117	2,224	6,231	
20	Nicaragua	149,501	2,990	2,158	6,046	
21	Panamá	255,502	5,110	3,081	8,632	Promedio 1969 a 1972
22	Paraguay	43,063	861	775	2,171	Promedio 1969
23	Perú	164,296	3,286	2,308	6,466	Promedio 1969 a 1971
24	Surinam	57,387	1,148	1,000	2,802	Promedio 1969 a 1972
25	Trinidad y Tobago	172,251	3,445	2,386	6,685	
26	Uruguay	82,114	1,642	1,355	3,796	Promedio 1969 a 1972
27	Venezuela	1'531,923	30,638	6,191	17,345	
28	Cuba	520,876	10,418	4,447	12,459	Promedio 1969 a 1972
T O T A L		10'862,356	217,245	77,543	217,245	

Cuadro 2

BALANZA COMERCIAL DE PRODUCTOS MANUFACTURADOS (X's — M's), 1975
(Millones de dólares estadounidenses)

Respecto De	Europa	Africa del Sur	Canadá	Estados Unidos	Japón	Australia, Nueva Zelandia	URSS	TOTAL
América (a)	— 10.745	33	— 835	— 10.570	— 4.303	— 142	— 658	— 27.220
Medio Oriente	— 16.227	2	— 245	— 5.151	— 5.280	— 75	— 681	— 27.657
Otros Asia (b)	— 2.625	94	234	456	— 9.745	162	— 26	— 11.450
Oceanía	— 79	—	— 3	— 44	— 126	— 192	—	— 444
Africa	— 17.439	11	— 147	— 2.122	— 4.343	— 53	— 51	— 24.144
TOTAL PAISES EN DESA- RROLLO:	<u>— 47.115</u>	<u>140</u>	<u>— 996</u>	<u>— 17.431</u>	<u>— 23.797</u>	<u>— 300</u>	<u>— 1.416</u>	<u>— 90.915</u>

Fuente: Statistical Yearbook 1976, publicación de las Naciones Unidas, pp. 450 a 461.

(a) Excluidos los Estados Unidos y el Canadá.

(b) Excluidos los países de economía planificada.

Cuadro 3

GASTOS EN INVESTIGACION Y DESARROLLO, 1971

PAIS	Miles de Dólares
Argentina	33.200
Bolivia	3.129
Colombia	7.280
Costa Rica	2.187
Ecuador	3.332
El Salvador	4.472
Guatemala	3.990
Honduras	1.338
Nicaragua	1.187
Paraguay	173
Perú	8.200
Venezuela (a)	23.866
México (a)	82.729
Trinidad y Tobago (a)	5.171

Fuente: Estadísticas Científico-Tecnológicas de América Latina. OEA.
(a) Datos proporcionados por la UNESCO.

Monografía de la CEPAL

El presente documento aporta elementos y criterios para definir, en América Latina y el Caribe, los conceptos y propósitos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Los problemas que han motivado la celebración de la Conferencia no son ajenos a la Región; han estado presentes con diversas manifestaciones, a lo largo de su proceso de desarrollo. Se revisan los problemas más importantes de la Zona y las características locales de la Ciencia y la Tecnología y su aporte a la solución de los mismos; además se presenta una visión de las políticas de los países del Area, llamando la atención sobre los factores que los han marginado. Se parte del hecho de que el Desarrollo Científico y Tecnológico debe contribuir a crear mecanismos para la solución de los problemas estructurales, la disminución de la diferencia tecnológica y el fomento de la cooperación internacional. También es objeto de análisis el papel de los distintos Organismos Internacionales relacionados con la problemática: mediante la cooperación de la Comunidad Internacional se debe fomentar el Desarrollo de la Capacidad Científica y Tecnológica, indispensable para el Desarrollo Económico, Social y Cultural del mundo, en especial de áreas que, como América Latina y el Caribe, tienen urgente necesidad de dar solución, a corto y mediano plazo, a problemas tales como alimentación, salud, vivienda, empleo, etc. Para lograr dichas metas es necesario, entre otras cosas, la reestructuración de la cooperación Internacional sobre la base de un Nuevo Orden Económico Internacional. Para América Latina y el Caribe, la realización de la Conferencia Mundial significa una toma de posición frente a los problemas de su desarrollo y un avance más en los intentos de integración regional.

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 podrían 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 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 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).

(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 3202/2 (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.

(4) Véase al respecto el *Informe de la Reunión Latinoamericana de Expertos Gubernamentales sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo* (CEPAL/

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; ésto ya ha comenzado a ocurrir y cabría consolidar en el futuro;

c) Los países de la región comparten el interés por lograr un acceso expedito al caudal de conocimientos que poseen los industrializados para facilitar la solución de los problemas comunes que aquejan a los países en desarrollo en la utilización de la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo. Sería por lo tanto necesario profundizar en el estudio de las modalidades de cooperación y mecanismos de negociación.

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 ma-

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, el 1 y 2 de junio de 1978, contenidos en el documento CEPAL/MEX/ACAST/RGLA/1/2.

teria, 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 pretenden analizar los principales aspectos del desarrollo científico y tecnológico actual de los países latinoamericanos con el propósito esencial de contribuir a concretar los criterios y los mecanismos que ayuden a superar las insuficiencias estructurales presentes, así como a determinar los factores que permitan reducir la diferencia de conocimientos tecnológicos que existe entre los distintos países y fomentar la cooperación y la solidaridad entre ellos. Para estos fines se estima necesario:

a) Vincular los objetivos del programa de acción con las medidas planteadas en relación con el Nuevo Orden Económico Internacional.

b) Hacer un diagnóstico de la situación de la ciencia y la tecnología en América Latina y el Caribe y de elaborar un plan de acción consecuente que propicie un mejor tratamiento a estas cuestiones en función del desarrollo mundial y de la región, eliminando o neutralizando el efecto que ha determinado el deterioro del componente tecnológico en las relaciones de intercambio, el incremento de la dependencia tecnológica, el desigual avance de la potencialidad científica y otras cuestiones cardinales.

c) Destacar los efectos adversos para el desarrollo socio-económico y el progreso científico-técnico que tienen los aspectos negativos de las estructuras internacionales y de las empresas transnacionales.

6. Una primera versión de este documento fue presentada a la primera 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 21 de agosto de 1978. En ellas los países formularon recomendaciones a la secretaría, tanto sobre la monografía regional como sobre la propuesta para el programa de Acción (5). La presente versión ha sido revisada por

(5) "Informe 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/Rev. 1), Septiembre de 1978.

la secretaría e incorpora las recomendaciones de la reunión de Panamá, las del Grupo de Expertos Gubernamentales que se reunió en la ciudad de México del 30 de octubre al 2 de noviembre de 1978, y las de la **Segunda Reunión Regional Latinoamericana Preparatoria de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo**.

7. En esta monografía regional, se esbozan las circunstancias que aconsejaron convocar a la Conferencia Mundial, así como las repercusiones de ellas 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.

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

1.1. La Conferencia y los Problemas que confronta la Región para utilizar la Ciencia y la Tecnología en el proceso de Desarrollo

8. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CNUCTD) debería abocarse, por una parte, a analizar las limitaciones que experimentan los países en desarrollo para utilizar la ciencia y la tecnología en 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 de amplios estratos de la humanidad.

10. La ciencia y la técnica se integran 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, en los países de la región la actividad científica ha permanecido casi virtualmente aislada del aparato productivo.

11. Pero no es esta la razón principal que explica el relativo atraso del desarrollo científico y tecnológico de la región. La causa debe buscarse en las características históricas que presenta la región, y que son comunes a las de otras regiones en desarrollo en cuanto a sus modalidades de inserción en la economía mundial. A partir de una primera diferencia sustancial en los niveles alcanzados por el progreso técnico en los niveles alcanzados por el progreso técnico en los países centrales y los países de la periferia, el modelo "primario exportador" —que salvo contadas excepciones caracterizó al desenvolvimiento económico de la región durante varias décadas— restringió la difusión del progreso técnico de la economía regional, a aquellas áreas donde era necesario producir materias primas y alimentos a bajo costo con destino a los grandes centros industriales. Entre tanto en estos últimos el progreso técnico se difundía, en un lapso relativamente breve, a la totalidad del aparato productivo. Así, mientras la estructura productiva de la región permanecía especializada y heterogénea, la de los centros era diversificada y homogénea.

12. El conocido fenómeno del deterioro de la relación del intercambio originó que América Latina y el Caribe perdieran parte de los frutos del limitado progreso técnico y que éste se transfiriera a los centros; ello impidió a su vez que se alcanzaran los niveles de ahorro y las tasas de acumulación necesarios, y limitó las posibilidades de reducir el rezago estructural.

13. El proceso de industrialización sustitutivo que siguió al modelo anterior, aunque permitió una mayor diversificación, no logró eliminar la falta de complementariedad de los sectores productivos. Además, como el sector productor de bienes de capital siguió funcionando básicamente en el centro, el dinamismo de las inversiones realizadas en la región para atender el mercado interno se propagó hacia aquél, replanteándose a otro nivel la situación inicial de asimetría. Por otra parte, la tecnología moderna exigía la instalación

de unidades productivas cuya capacidad excedía la dimensión del mercado interno, y se estimuló la creación de estructuras monopolísticas de producción donde las empresas transnacionales han venido jugando un papel creciente.

14. El panorama mundial en el que se inserta el tema del cambio tecnológico ha venido sufriendo, por otro lado, 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.

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

a) Algunos países están cobrando 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 otra, a que algunas empresas transnacionales comiencen lentamente a desplazar esfuerzos de investigación y desarrollo hacia otros países para trasladar riesgos de contaminación o aprovechar costos menores.

c) El ritmo de innovación y su utilización no es parejo entre ramas industriales. Algunas, como la electrónica y la óptica, presentan una aceleración y un proceso de concentración notorios. En otras, en cambio, —destilación de petróleos, siderurgia, automotriz, carboquímica, etc.— el progreso es muy lento. Este comportamiento 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, aún en el marco de empresas que producen bienes para un mismo mercado, como las industrias farmacéuticas, siderúrgica y otras, con lo cual algunas de ellas han perdido terreno en términos relativos.

16. 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.

17. Con respecto a la variedad de las tecnologías avanzadas que se utilizan, el nivel de complejidad que revisten y su grado de difusión dentro del aparato productivo, hay que tener en cuenta la existencia de algunos países en desarrollo entre los que se inscriben los tres más grandes de la región que han ingresado a una etapa de desarrollo intermedio que la literatura reciente ha dado en llamar "de industrialización tardía" o "nueva" (1) y de otros en los que el grueso de la sociedad participar de un estadio evolutivo varias décadas rezagado tanto respecto del mundo industrializado como de los sectores desarrollados de los primeros.

18. La situación planteada, tomada conjuntamente con otras variables, 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 energía nuclear, la red vial y aeroportuaria, etc. En conjunto, estas nuevas manifestaciones tecnológicas comerciales **—que ocurren tanto en el ámbito de filiales de empresas transnacionales como en el de empresas nacionales—** revelan una forma inci-

(1) 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" (*late late comers*) para referirse a Brasil, y diferenciar su proceso de desarrollo industrial de aquel que varias décadas antes caracterizara a Alemania, el Japón y la Unión Soviética, los que a su vez fueron de industrialización tardía (*late comers*) respecto a la Gran Bretaña y los Estados Unidos.

piente de "internacionalización" intrarregional hasta hoy casi desconocida en América Latina.

19. 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 conocimiento tecnológico, 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.

20. Si bien desde el punto de vista del análisis económico una parte significativa de la tecnología puede considerarse una mercancía más que se vende 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 (2) el distinto poder de negociación de compradores y vendedores, la presencia variable de economías externas en las tecnologías vendidas, 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.

21. 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 destinados a investigación y desarrollo. De aquí que la intervención del sector público sea necesaria para salvaguardar **los intereses económicos de los países en desarrollo.**

22. 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 de la población de los países en desarrollo. Estos últimos carecen de tecnologías adecuadas para la producción

(2) 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.

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. Se considera también necesario que el sector productivo oriente algunos recursos financieros a las actividades de Investigación y Desarrollo, como complemento a la intervención estatal y para resolver sus propios requerimientos tecnológicos.

23. 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.

24. 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 acervo 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.

25. 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 han 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 concep-

ción unificada de desarrollo científico-tecnológico mundial ni se cuenta todavía con un sistema adecuado de coordinación (3).

26. La Conferencia deberá formular indicaciones que permitan encauzar armónicamente la acción de la comunidad internacional para impulsar el desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas, indispensables para el desarrollo económico, social y cultural del mundo, aprovechando al máximo la reestructuración del sistema de las Naciones Unidas y de otros elementos y organismos que configuran la cooperación internacional. La forma de destacar este problema tendrá que ser examinada por la Conferencia y ser abordada en sus perspectivas a más largo plazo. En este trabajo la Conferencia deberá tener presentes, entre otros elementos, los siguientes:

- 1) Las diferencias entre las realidades existentes en países de similares grados de desarrollo.
 - 2) En algunas realidades, el predominio de obstáculos al desarrollo científico y tecnológico provenientes de la carencia de una infraestructura científica y tecnológica nacional.
 - 3) En otras el predominio, como obstáculo central, de la desvinculación entre la oferta y la demanda de ciencia y tecnología.
 - 4) En otros casos la preponderancia de una falta de armonía entre los esfuerzos de desarrollo científico y tecnológico y los restantes esfuerzos de desarrollo nacional.
 - 5) Por último, en otro caso distinto de los anteriores, la existencia de situaciones fundamentalmente económicas que limitan los esfuerzos internos de desarrollo científico y tecnológico.
27. Dicha reestructuración debería tomar en cuenta los siguientes problemas que aquejan al sistema:
- a) Las actividades de cooperación para el desarrollo se conciben en términos sectoriales de conformidad con el ámbito de acción e intereses de las oficinas, organismos o agencias del sistema,

(3) 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, propósitos y preparativos regionales, (CEPAL/MEX/ELCT/2), sep./77.

sin que medie un análisis de las principales relaciones que un proceso de desarrollo bien entendido debe establecer entre los diversos sectores que conforman la realidad nacional de cada país.

b) A menudo los programas y proyectos de asistencia para el desarrollo de las Naciones Unidas se basan en el supuesto teórico de que el proceso de evolución de los países es lineal, por etapas, y que necesariamente debe seguir el camino recorrido por los países industrializados. Esta concepción mimética del desarrollo tiende a fortalecer la introducción de estructuras productivas foráneas en los países en desarrollo, lo cual contribuye a inhibir la capacidad creativa de estos países.

c) La mayoría de las actividades de asistencia llevadas a cabo por el sistema de las Naciones Unidas está fuertemente influenciada por los intereses de los países donantes y de los organismos ejecutores.

d) Los múltiples componentes del sistema actúan en muchos casos de manera autónoma y aislada, sin tomar en cuenta las relaciones que deben existir entre los diversos sectores de la economía. Esto da lugar a una ausencia de coordinación entre programas que deberían ser considerados en forma conjunta.

e) Las modalidades, concepción, términos y plazos para ejecutar programas de cooperación son decididos en las sedes respectivas, lo cual afecta la eficacia y la eficiencia de la cooperación para el desarrollo.

f) Los departamentos técnicos de las oficinas, organismos y agencias del sistema se ocupan principalmente del rendimiento de los proyectos, desatendiendo la formación de recursos humanos.

g) Algunos organismos del sistema tienden a fomentar la creación de instituciones nacionales, que puede resultar contraproducente si no se toma en cuenta la necesaria articulación de los sectores productivos del país, repitiéndose entonces las limitaciones estructurales que afectan al sistema de las Naciones Unidas.

h) En la realización de estudios prevalecen las consideraciones de orden técnico sobre las económicas, sociales o culturales.

Ello impide a los países interesados aplicar las conclusiones respectivas, sin que se produzcan serias perturbaciones en los órdenes social, cultural o económico.

28. Como se advierte, los problemas que han originado la celebración de la Conferencia no son ajenos a América Latina y el Caribe, sino que han estado presentes, con diversas manifestaciones, 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 la selección inteligente de esas tecnologías el incremento de la capacidad y del acervo 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.

29. 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 inhiben su desarrollo. En este sentido, América Latina está llamada a formular un 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 gobiernos la responsabilidad de planificar 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.

30. La futura reestructuración de la cooperación internacional que debería resultar de la CNUCTD, en apoyo del establecimiento del Nuevo Orden Económico Internacional, tendrá que cubrir al menos cinco campos:

a) El de la creación y difusión interna de **ciencia** y tecnología.

- b) El de la transferencia internacional de ciencia y tecnología.
- c) El apoyo a programas cooperativos entre países en desarrollo para abordar determinadas líneas de investigación, creación tecnológica e **intercambio de información**.
- d) El sustento de programas de cooperación técnica entre países en desarrollo basados en el avance relativo que han logrado algunos de ellos en determinados campos, y
- e) El financiamiento del **desarrollo tecnológico**.

30a. 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.

30b. La utilización plena y adecuada del sistema de las Naciones Unidas para una aplicación efectiva de la ciencia y la tecnología al proceso de desarrollo debe contemplar los siguientes aspectos fundamentales:

- a) Redefinición de objetivos, políticas y criterios de manera que responda a la voluntad general de integrar la ciencia y la tecnología al establecimiento del Nuevo Orden Económico Internacional.
- b) Adecuación de los objetivos, políticas y programas del sistema de las Naciones Unidas y otros organismos internacionales a los objetivos y prioridades de desarrollo acordados por los países, especialmente los países en desarrollo, en las esferas nacional, regional e internacional.
- c) Armonización, de los objetivos y políticas de los diversos organismos internacionales y coordinación de sus programas de manera que converjan, cada uno en su campo de acción, en un programa global que evite duplicaciones y desperdicios de esfuerzos.
- d) Adopción de programas específicos que efectivamente contribuyan al logro de las metas de desarrollo, mediante una acción coordinada que contemple tanto los intereses generales como los específicos de los países de menor desarrollo relativo.

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

31. En el presente capítulo se analiza, de manera general, el ambiente en que se desenvuelve la utilización de la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo. Se comienza con una síntesis de las principales características de la evolución económica de la región durante los últimos años (4) 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.

2.1. Características de la evolución económica

32. 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 (5). 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 de ciencia y tecnología, influyen decisivamente en el tipo

(4) 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.

(5) 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 No. 30, BID/CEPAL/36, agosto de 1978.

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 (6).

33. 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 hayan 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.

34. No sólo en el sector industrial debe centrarse el análisis de la problemática científica y tecnológica de América Latina y el Caribe. Si bien puede afirmarse que en la región el sector agrícola ha experimentado durante los últimos veinte años un notable avance tecnológico —caracterizado, entre otros aspectos, por la aplicación de mejores técnicas de cultivo y de manejo de ganado, una mejor administración de las fincas, el empleo de nuevas variedades de semillas, el uso de fuerza y equipos mecánicos, la aplicación de herbicidas, pesticidas y fertilizantes químicos, y un mejor uso del agua—, no puede negarse que los rendimientos medios de numerosos productos agrícolas han experimentado mejoras muy reducidas, sobre todo en comparación con las alcanzadas en otras partes del mundo.

(6) Véase *Progreso científico-técnico para el desarrollo de América Latina* (ST/CEPAL/Conf. 53/L.3), México, 1974.

La modernización ha estado acompañada por procesos de proletarianización del campesinado, la cristalización de nuevas formas de estratificación social, el incremento de desempleo rural y la expansión de la frontera agrícola como recurso principal para aumentar la producción.

35. La salud es otro campo al cual todos los países de la región destinan recursos cada vez mayores. Pero en **la mayoría de los países** la forma en que se organizan los servicios —concebidos en su acepción más amplia, que incluye a la organización administrativa— incrementa exageradamente su costo, y por ese motivo solo han podido beneficiarse de ellos, y hasta cierto punto los estratos urbanos, medios y altos. La oferta de estos servicios adolece de una tecnología inapropiada para las necesidades y posibilidades de los países de la región. Su generalización implicaría un costo tan elevado que tal vez la haría impracticable.

36. 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, los sectores de transporte, comunicaciones y construcción, y de 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. Sin embargo, persisten elevados índices de capacidad ociosa y patrones de consumo inadecuados que impiden impulsar un desarrollo industrial más armónico.

37. En diversos países de la región dicho proceso ha dado origen a ramas industriales modernos 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 (7). 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.

38. 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.

39. 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 del cambio tecnológico.

40. 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 la Argentina, el 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 millo-

(7) Véase, Anibal Pinto, "Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina", *Revista de la CEPAL*, primer semestre de 1976.

nes de dólares anuales (8). 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 unos 12 millones de dólares, lo que equivale aproximadamente a 0.1% del valor de producción de los establecimientos involucrados (9). El panorama brasileño confirma la presencia de gastos de investigación y desarrollo en el sector moderno, al tiempo que también revela el rápido crecimiento de los esfuerzos de investigación llevados a cabo por el sector público de dicho país (10). 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, se podrían calcular en unos 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 cerca 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 pro-

-
- (8) 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.
- (9) El análisis del caso mexicano puede verse en CONACYT, *Política nacional de ciencia y tecnología*, México, 1976.
- (10) El presente programa de ciencia y tecnología del 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 6.000 millones de cruzeiros por año, para los tres primeros años del Plan. Véase *II Plan Básico de Desenvolvimento Científico y Tecnológico*, Presidencia de la República, Brasilia, 1976.

gramas de investigación tecnológica auspiciados por el ITINTEC en las empresas industriales si bien la magnitud de las inversiones por empresa fueron menores.

41. 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 **contaminantes, y en general** rezagadas en varias décadas respecto de la práctica tecnológica media 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.

42. 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 recuperado e integrado con insumos de carácter científico para mejorar su productividad y acelerar el desenvolvimiento de sus actividades. En este contexto se dan casos históricos en las culturas inca, maya y azteca, y otras precolombinas, en los que las relaciones tecnológicas adoptadas se encontraban en armonía con el medio ambiente y permitían satisfacer, en cierta medida, las necesidades humanas. Este aspecto adquiere especial relevancia en la construcción del habitat donde, junto a tecnologías importadas de escasa aplicación, por lo elevado de sus costos, subsisten formas propias o 'informales' de organización y tecnologías empíricas desarrolladas por los grupos de escasos recursos económicos. El sistema 'informal' se caracteriza además por su descentralización, puesto que se basa en la participación activa de los usuarios en las actividades de construcción.

43. En el sector agrícola los avances científicos y tecnológicos han producido resultados no siempre favorables. Los análisis realizados por el Instituto de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social (UNRISO) demuestran, con abundantes ejemplos, que las variedades de semillas de alto rendimiento (trigo y arroz especialmente) que produjeron tantas esperanzas en la década de los sesenta, beneficiaron especialmente, en casi todos los países en que se utilizaron a una minoría de productores. En este sentido la "revo-

lución verde" contribuyó a agravar los procesos de polarización social característicos de la agricultura en la mayoría de los países donde se efectuó. No estuvo libre de culpa la política gubernamental porque la espectacularidad y la rapidez de los rendimientos indujo a asignar recursos en favor de los escasos agricultores que podían hacer uso de la nueva tecnología, en detrimento de la gran mayoría y, en algunos casos a costa de los alimentos básicos de la población.

44. Además persiste la gran diferencia entre los numerosos esfuerzos de investigación científica y tecnológica relacionados con la agricultura dirigida a la exportación y la escasez de estudios para producir alimentos básicos a pesar de la evidente crisis de sistemas tradicionales de la agricultura tropical de subsistencia (tumba, rosa y quema) que se traducen en el deterioro cada vez mayor de la relación hombre/tierra.

45. Otros fenómenos han acentuado esta tendencia y han contribuido a reforzar las diferencias estructurales. Por una parte, en el decenio actual se ha acrecentado la importancia de financiamiento interno 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.

46. 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.

47. 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.

48. Sobre este último aspecto, cada día se acepta 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 se cuenta con solución en el mundo industrializado, como los que plantearía, por ejemplo, un desarrollo integral de las zonas tropicales de la Amazonía.

49. 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.

50. 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 asis-

tencial, saneamiento ambiental, etc.), al rescate y valorización de tecnologías tradicionales antes mencionadas, y a otros mecanismos que permitan absorber los recursos humanos subempleados (11).

51. 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.

52. 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 formar la conducta de las empresas transnacionales, estas empresas, por su flexibilidad, se adaptan sin pérdidas económicas considerables a las más diversas restricciones.

53. 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 Africa y dentro del espíritu del Plan de Acción de Buenos Aires para Promover y Realizar la Cooperación Técnica entre los Países en Desarrollo, aprobado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cooperación Técnica entre los Países en Desarrollo y especialmente las recomendaciones 22 y 23 de ese documento. En esta materia, al observar la comparación entre la dinámica del desarrollo en América Latina y en Asia

(11) 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.

y en Africa, habría que cuidar de no introducir una nueva subdivisión internacional del trabajo que actúe en desmedro de los países o zonas menos desarrollados y evitar la creación de nuevos centros hegemónicos. 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.

54. 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 desempleo, 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 valoración 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.

55. 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.

2.2. La configuración del desarrollo científico y tecnológico

56. 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 incorporación tecnológica 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.

57. 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.

58. Estudios comparativos indican que esta evolución formó parte ineludible del crecimiento económico y puede ser excusable, en parte, si se tiene presente que aún 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.

59. 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.

60. Por otra parte, el conjunto de instrumentos, fundamentalmente de corto y mediano plazo, que compone la política económica, no ha 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 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.

61. 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 (12).

(12) 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.

62. 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.

63. 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 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 prevaletentes, 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.

2.3. Diversidad y acciones comunes

64. 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 desenvolvi-

miento 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 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.

65. 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.

66. Con el deseo de establecer una tipología de las condiciones nacionales se sugieren algunos criterios que pueden ilustrar mejor la forma en que debe responder a ellas las políticas para la ciencia y la tecnología:

a) En primer lugar, el **tamaño** (desde el punto de vista de la demografía, el 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;

b) 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;

c) En tercer lugar, **el acceso y la participación en los esquemas subregionales de integración** han condicionado el desarrollo de los países miembros neutralizados en cierta medida las restricciones impuestas por el tamaño y por la etapa industrial por la que atraviesan. Gracias a estos esquemas se han logrado acuerdos de complementación y cooperación, como ha quedado demostrado en experiencias obtenidas por los países de Centroamérica, del Caribe y del Grupo Andino (13).

d) En cuarto 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, y

e) Finalmente, el ritmo y el carácter de la **internacionalización económica** también representan factores 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.

67. Los elementos que imprimen esta diversidad a la región constituyen un incentivo para enriquecer su capacidad, con el fin de lograr el desenvolvimiento 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.

(13) 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.

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

3.1. Alcances

68. 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 (14). En esta forma, se han multiplicado los centros de investigación que atienden aspectos sectoriales y capacitan expertos en materias específicas (15).

69. 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. 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, más recientemente impulsar 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; y finalmente, 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, exportación, etc.), y a la vez impulsar la incorporación de la cultura científica esto es, el

(14) 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.*

(15) 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 científico-técnico de la República Dominicana*, Washington, D. C., 1974.

reconocimiento colectivo de la importancia que tiene desarrollar y estimular la capacidad creadora.

70. 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, 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.

71. 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, **a pesar que se han desarrollado métodos de evaluación económica y social para los efectos positivos de la ciencia y la tecnología, las características derivadas del peso que el factor incertidumbre tiene en esta actividad en ocasiones constituye una limitación a su financiamiento en los países en desarrollo.** Los mecanismos nacionales e internacionales de financiamiento se valen con frecuencia de esta comisión para no acoger los proyectos que tienen un elevado contenido de investigación científica y tecnológica, aún cuando éstos sean claramente viables (16). Por esta misma razón, la eva-

(16) 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.

luación 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 criterio 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.

72. Sobre este particular, y considerando la Declaración de Principios de Política Científica y Tecnológica, ⁽¹⁷⁾ 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.

73. 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 procedi-

(17) 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.

mientos 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.

74. 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 algunos países industrializados ya se contaba en los años veinte con instituciones y programas dirigidos a estos fines; 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, en la región 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.

75. 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 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, (18) y otras, por la expansión sin paralelo de la producción mundial y de los mercados. Los países industrializados de economía de mercado, 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

(18) El gasto en 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.

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.

76. 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 (19).

77. 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 países latinoamericanos la cifra oscila entre 40 centavos y 2 dólares (20). 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.

78. 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 indis-

(19) Véase Naciones Unidas, *Transnational Corporations in World Developments a Re-examination*, Nueva York, abril de 1978.

(20) La desproporción continúa siendo muy elevada si del primer país se excluyen los gastos dedicados a investigación bélica.

criminada 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.

79. 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 falta de decisión 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.

3.2. Papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo

80. A pesar de que existen en Latinoamérica, como en el resto del mundo, enfoques diferentes para describir el papel que juega la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo, las ideas que han sido presentadas y debatidas en diferentes foros intergubernamenta-

(21) 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 (CASTA-LA), 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.

les (21) y estudios de expertos regionales (22) coinciden en señalar tres grandes áreas que merecen especial atención. Estas son: la naturaleza plural del proceso tecnológico, el papel de la ciencia dentro de este proceso, y el desarrollo del mismo dentro de los esquemas generales de desarrollo nacional y regional.

81. Naturaleza plural del proceso tecnológico. La evolución y el desarrollo del proceso tecnológico dentro de los contextos nacionales y regionales, presentan un aspecto plural que se pone de manifiesto en variadas instancias que van desde la utilización de tecnologías intermedias para resolver problemas tácticos y transitorios de algunas ramas de la producción, hasta el uso e incorporación de tecnologías avanzadas de significado estratégico dentro del desarrollo económico nacional y regional. En este sentido, se estima que los sistemas tecnológicos nacionales deberían investigar y aplicar diferentes opciones en varios niveles que resuelvan no sólo suficiencias transitorias sino que proporcionen una amplia gama de soluciones tecnológicas acordes con la compleja realidad de los países de la región.

82. Papel de la ciencia dentro del proceso tecnológico. El papel que debe jugar la ciencia dentro del proceso tecnológico ha sido ampliamente debatido, y aunque esta discusión no se ha librado de posiciones radicales, existe una opinión generalizada de que la ciencia en la región tiene al menos dos funciones, si bien de índole diferente, que se nutren y complementan entre sí. Estas son: a) la de generar el conocimiento científico "puro" sin relación inmediata con el proceso tecnológico, pero como elemento necesario para el mismo, y como una contribución particular al conocimiento científico universal, y b) la de servir de insumo al proceso de desarrollo tecnológico en su función explícita de generadora de ideas y metodologías

-
- (22) 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.

de aplicación práctica. Es evidente que la proporción en que estas dos funciones se manifiesten dependerá en gran medida del estado relativo de desarrollo de los sistemas nacionales en ciencia y tecnología.

83. Desarrollo del proceso tecnológico dentro de los esquemas generales de desarrollo nacional y regional. El problema que representa el desarrollo del proceso tecnológico dentro de los esquemas generales del desarrollo nacional y regional presenta distintos aspectos entre los que cabe mencionar los recursos humanos, la infraestructura productiva y las políticas generales de desarrollo.

Recursos humanos

En la base misma del proceso de desarrollo tecnológico se encuentra el problema de la formación de los recursos idóneos para la generación, adaptación, manejo y mercadeo de tecnología. Dentro de esta problemática general se inscriben asuntos particulares como: la solidez de los sistemas educativos nacionales y la vinculación entre los sistemas de educación superior y el aparato productivo.

Infraestructura productiva

La amplitud y solidez de la infraestructura productiva resulta un factor determinante del estilo de desarrollo tecnológico nacional, ya que establece, en buena medida, si tal estilo se polarizara hacia alguna de las opciones que tal desarrollo presenta. Parece evidente que dicha infraestructura determina, en coordinación con la disponibilidad de recursos humanos, las posibilidades concretas de desarrollo autónomo, de interdependencia y de cooperación regional.

Políticas generales de desarrollo

Es opinión bastante generalizada que la economía mundial está entrando en un proceso de complementación e interdependencia. Esta situación determina diferentes políticas y estrategias nacionales y regionales como:

I) La orientación de las economías nacionales para el aprovechamiento de esta situación, identificando algún subsector, rama o actividad que fuera pivote para su desarrollo, y donde los factores de tamaño y ubicación geoeconómica no fueran óbice para el desarrollo o adaptación de tecnologías específicas;

II) La desvinculación gradual de los centros hegemónicos de tecnología, como incentivo para el desarrollo endógeno de tecnología, y

III) La rectificación de los ordenamientos que presiden las transacciones internacionales de tecnología para hacerlos congruentes con los postulados del Nuevo Orden Económico Internacional.

84. Sin embargo, independientemente de cuál sea la estrategia elegida en la perspectiva global, los países deberán adoptar políticas nacionales, regionales e internacionales que tomen en cuenta las situaciones planteadas en los diferentes ámbitos mencionados, y que conduzcan sistemáticamente a la consecución de metas específicas. Sólo un esfuerzo continuado en este sentido podrá conseguir la superación de los estadios actuales de desarrollo. Las dificultades más apremiantes podrían eliminarse con una política económica general, si ésta contemplara, además de las perspectivas a largo plazo, las necesidades inmediatas que plantea el desarrollo tecnológico.

85. 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.

3.3. Los problemas

86. La ciencia y la tecnología en América Latina afrontan problemas muy complejos. Los recursos humanos, científicos y tecnológicos de nivel académico son insuficientes y tienen una preparación dispar, las inversiones son reducidas y carentes de criterios definidos, hay 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.

87. 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. La mayoría sólo posee el primer grado académico y, con menos frecuencia, la maestría y el doctorado, ya sea porque las instituciones de posgrado son escasas y porque no existen, o porque la demanda local no ha exigido todavía ese nivel académico.

88. 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 un país de la región, dos tercios de los proyectos elaborados por instituciones de investigación no estaban cubiertos por contratos externos ni tenían aplicación directa a industria alguna (23).

89. Los investigadores trabajan, por lo general, en grupos pequeños; esto explica que los proyectos elaborados por dos o tres investigadores tengan alcances limitados y que se dirijan a problemas de escasa magnitud; se dan casos en los que el número de proyectos es mayor que el número de investigadores. Estas circunstancias agravan las dificultades y merman sensiblemente el impacto que pudieran tener los investigadores en la esfera científica y económica (24). 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.

90. En Latinoamérica los fondos disponibles para la investigación y el desarrollo científico-tecnológico son insuficientes en relación con las necesidades de la región; además se utilizan principalmente

(23) Véase OEA, *Ciencia e industria. Un caso argentino*, Washington, D. C., 1974.

(24) 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.

para cubrir los costos corrientes, y su asignación es muy poco selectiva.

91. El financiamiento de la investigación presenta aspectos de particular interés: primero, en lo que toca a la movilización de recursos adicionales (25), segundo, en lo que se refiere a la organización y a la programación presupuestaria (26); tercero, respecto del 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 de aquellos que rigen para los de la infraestructura física) cuarto, en fin, en 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.

92. 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 van 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 le son propios, aunque todos influyen aisladamente en la acumulación y la difusión del cambio tecnológico.

(25) La Argentina, el Perú y el 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 y la asignación de un porcentaje de las utilidades de las empresas a la investigación tecnológica.

(26) 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.

93. En el frente externo se observa un conjunto adicional de problemas, causados por la forma de operar de 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 su 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.

94. Por otra parte, la cooperación pública y privada internacional en esta materia suele dar resultados muchas veces discutibles, sobre todo por la falta de claridad con que 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.

95. 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 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.

96. Conviene subrayar, 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 (27). Estimaciones más precisas que se refieren a algún país

(27) OEA, *II Seminario Metodológico sobre Ciencia y Tecnología*, Bogotá, Colombia, 1972.

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 los acontecimientos, en el área política (28). En los últimos años parecen haberse intensificado las corrientes migratorias de científicos dentro de la región (29).

97. 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.

98. 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 incorporación 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.

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

(29) 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*.

3.4. Los instrumentos

99. Entre los países en desarrollo, los de la región son los que han acumulado una experiencia más amplia y variada en la formulación de diferentes instrumentos de política científica y tecnológica. Algunos de los instrumentos, de alcance nacional y regional utilizados cuentan con 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.

100. Para facilitar el análisis de los instrumentos de política científica y tecnológica, en los párrafos siguientes se distingue entre los destinados a la formación de políticas, los 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 tecnologías al sector productivo, los que incentivan la demanda de tecnologías generada internamente, los que se destinan a difusión e información y los que tienen que ver con la capacitación de recursos humanos.

101. Entre los instrumentos para la formulación de políticas, cabe anotar el establecimiento de consejos nacionales de ciencia y tecnología o de instituciones nacionales de planificación y de investigación científica y tecnológica. Los propósitos de estas entidades son los de formular las políticas en ciencia y tecnología y de poner en marcha los planes y programas de desarrollo en esta materia. Por ejemplo, la creación de un consejo de esta índole en un país de la región ⁽³⁰⁾ trajo como consecuencia una modificación estructural importante en el sistema nacional de ciencia y tecnología, ⁽³¹⁾ sin alterar la autonomía de sus diversos componentes. El nuevo organismo se dedicó a identificar y señalar prioridades a los objetivos, metas, políticas y programas para el desarrollo científico y tecnológico.

(30) Consejo Nacional de Ciencia Tecnológica (CONACYT) de México, creado por decreto presidencial en diciembre de 1970.

(31) Véase monografía nacional de México presentada por el CONACYT en la reunión regional Latinoamericana Preparatoria de Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Panamá, agosto de 1978.

Asimismo, los consejos nacionales de investigación de varios países que dependen de la Presidencia de la República son los órganos de coordinación, promoción y ayuda en esta materia. Un país cuenta con un organismo especializado a nivel ministerial ⁽³¹⁾ el cual se encarga de dirigir, coordinar y regular la aplicación de la política del Estado 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 ⁽³²⁾.

102. Uno de los planes nacionales de ciencia y tecnología actualmente en vigor en América Latina ⁽³³⁾ representa un buen ejemplo de la precisión con que se deben definir 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 la contención y el remplazo de la demanda de algunos de los derivados del petróleo (uso del alcohol de origen vegetal como complemento de la gasolina), y en la diversificación de las importaciones ⁽³⁴⁾.

103. Los propósitos de estas entidades encargadas de la formulación de políticas científicas y tecnológicas y de la puesta en marcha de planes podrían sintetizarse en: coordinar e interrelacionar los diversos componentes del sistema científico y tecnológico; fortalecer la infraestructura y los servicios generales de apoyo; movilizar recursos internos y externos; ampliar los programas de formación y recursos humanos a través de becas y difundir los resultados significativos de la investigación básica y aplicada y la innovación tecnológica. Ultimamente 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.

104. Otro tipo de instrumento para la formulación de políticas consiste en la formación de unidades de enlace entre los minis-

(32) Comité estatal de Ciencia y Técnica (CECT) de Cuba.

(33) 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.

(34) Segundo Plan Nacional de Ciencia y Tecnología del Brasil (1975-1979).

terios de hacienda y los consejos de ciencia y tecnología, a fin de convenir la cuantía del gasto y los criterios distributivos correspondientes. Por ejemplo, en México se han hecho avances en esta dirección, al proponerse el establecimiento de una comisión interinstitucional de ciencia y tecnología (integrada por diversas entidades gubernamentales) y que analizaría los aspectos financieros de los programas de desarrollo científico y tecnológico, incluyendo los anteproyectos de presupuesto federales, con miras a dar mayor coherencia a la programación. En este mismo sentido, en Colombia se está estableciendo un mecanismo de presupuesto por programas, 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.

105. 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 (36). 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 produc-

(35) Véase al respecto Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico del Brasil, *Informe Nacional de la Reunión de Directores de Política Científica*, UNESCO, Quito, 1978.

(36) Por ejemplo: el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de la Argentina y el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y Normas Técnicas (ITINTEC) del Perú; la red de institutos tecnológicos sectoriales creados en Brasil; 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), el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) que opera en Costa Rica, y el Instituto de Investigación Industrial del Caribe (CARIRI) en Trinidad y Tobago.

tos farmacéuticos derivados de los corales); asimismo, se ha perfeccionado el aprovechamiento del bagazo de la caña de azúcar, y el uso de alcohol (metanol) como fuente de energía. Por otro lado se han diseñado mecanismos financieros para promover la producción de tecnología (37).

106. Los instrumentos para regular la importación de tecnología toman en la región diferentes modalidades. En varios casos han asumido la forma de registros nacionales, en otros se han constituido como comités de regalías. 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 regulan 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.

107. Las actividades para regular la importación de tecnología están respaldadas por instrumentos legales que definen propósitos y áreas de acción, (38) y tienen por objeto evitar costos excesivos o restricciones perjudiciales en los contratos de transferencia de tecnología así como regular el otorgamiento de patentes de invención y el registro de modelos, marcas y denominaciones de origen. A este respecto cabe mencionar las diferentes disposiciones aprobadas en el seno de la Junta del Acuerdo de Cartagena, por ejemplo la decisión 24 de dicho Acuerdo, complementada con otros instrumentos relacionados con propiedad industrial y actividades tecnológicas que incluyen.

(37) Entre ellos cabe destacar los fondos establecidos por el Brasil (FUNTEC) y el Fondo Internacional 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.

(38) Por ejemplo la ley de propiedad intelectual de Costa Rica y la Ley de invenciones y Marcas de México que regulan el otorgamiento de patentes de invención y de mejoras de certificados de invención, así como el registro de los modelos y diseños industriales, las marcas y las denominaciones de origen.

108. Un mecanismo que ha cobrado gran interés en la región en los últimos años y sobre el cual hay experiencias importantes a nivel del Pacto Andino es el de la desagregación del 'paquete tecnológico' que, al mismo tiempo que permite seleccionar en forma más racional la tecnología importada, concede mayores oportunidades a la oferta de tecnología endógena.

109. Los instrumentos que persiguen la adaptación e incorporación de tecnología al sector productivo procuran movilizar recursos en el seno de las propias empresas. Por ejemplo, en un país se deducen porcentajes relativamente pequeños —aunque algunos casos alcanzan cierta significación—, de la renta neta de las empresas para apoyar los proyectos de investigación y desarrollo que las propias empresas no pueden realizar. En otros dos países de la región 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.

110. Si bien en los países de la región existen diversos instrumentos que incentivan la demanda de tecnologías generadas internamente (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 de utilización y la falta de confianza en las tecnologías locales y la presión de los organismos financieros internacionales. Sin embargo, existe por lo menos un caso en la región en que las modalidades de financiamiento industrial y el poder de compra estatal están orientados a una mayor utilización de tecnologías y de firmas de ingeniería nacionales.

111. Existe en América Latina y el Caribe una gran variedad de instrumentos con relación a la información y la difusión para transmitir a las empresas la información que ellas requieren para tomar decisiones en materia tecnológica. Algunas veces se ha creado un organismo especial para estos fines ⁽³⁹⁾, otras, los mismos ins-

(39) Fideicomiso de Información Técnica a la Industria (INFOTEC-CONACYT) de México. En este país se están creando además centros regio-

titutos de investigación tecnológica o de promoción industrial ejercen esas funciones (40). Además, 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).

112. Los instrumentos para la capacitación de recursos humanos son de fundamental importancia para el quehacer científico y tecnológico. Existe en la región interés en alentar la mayor participación de las universidades, institutos técnicos y centros de capacitación en las actividades de investigación tecnológica, control de la transferencia de tecnología, información técnica, etc. y de establecer nexos entre el sistema educativo y los organismos encargados de ejecutar la política científica y tecnológica nacional. Asimismo, para incrementar los recursos humanos calificados de acuerdo con las necesidades y planes de desarrollo nacionales, se han establecido en varios países programas de becas y se está impulsando la formación práctica a través de la participación directa de técnicos y profesionales en las mencionadas actividades, y sobre todo en las referidas a la negociación de tecnología y a la desagregación del paquete tecnológico.

113. Es evidente que el análisis y la evaluación de cada uno de los grupos de instrumentos exigen estudios pormenorizados aún no realizados. El proyecto sobre instrumentos de política científica y tecnológica mencionado anteriormente, constituye un primer paso en este sentido.

3.5. Consideraciones finales

114. Parecen haberse superado las objeciones 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 ob-

nales internos de investigación y asistencia tecnológica (CREAT), como parte de un programa conjunto con el PNUD y la ONUDI, de los cuales ya está operando uno en Guanajuato y otro en Guadalajara.

- (40) Instituto de Investigaciones Tecnológicas (INTEC) de Chile, e Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y Normas Técnicas (ITINTEC) del Perú.

jetivo el desarrollo económico y social visto como un proceso integral. Por lo tanto, el papel del Estado se considera actualmente fundamental no sólo para asegurar el desarrollo científico y tecnológico, sino también para establecer la concordancia que debe existir entre éste y los objetivos del desarrollo económico y social, la acción del Estado se justifica también por razones de orden estrictamente económico al comprobarse que los mecanismos de precios no permiten asignar de manera eficiente los recursos necesarios 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 explican la participación del Estado en la orientación del desarrollo científico y tecnológico de América Latina y el Caribe.

115. 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 ascendentes 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.

116. 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. Además, 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.

117. 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.

118. 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, ya que existen en la región experiencias válidas tanto en el ámbito bilateral como multilateral. Los escasos recursos que la mayoría de los países de la región pueden destinar a este fin les 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 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 y programación conjunta de actividades científicas y tecnológicas. Finalmente, una acción mancomunada otorgaría mayor poder de negociación frente a terceros países para la adquisición de tecnología en condiciones más favorables; a este fin contribuiría la creación de la Red de Información Tecnológica Latinoamericana (RITLA).

119. 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.

te y aún cuando la proporción puede variar de un país a otro deberá elevarse mediante la creación de mecanismos de financiamiento y cofinanciamiento adecuados de modo de alcanzar las metas del desarrollo científico nacional.

120. 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 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 debe tenerse presentes en el ejercicio cotidiano de las políticas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y recordarse constantemente a la luz de las realizaciones que esas políticas han logrado, así como de las insuficiencias que todavía se deberán remediar.

II. RECOMENDACIONES PARA UN PROGRAMA DE ACCION PARA LA UTILIZACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN EL PROCESO DE DESARROLLO

1.1. Consideraciones Generales

1. A pesar de los esfuerzos que los países en desarrollo realizan para superar las barreras internas y externas que impiden su desarrollo, existen muchas dificultades para poner en práctica estilos de desarrollo cualitativamente distintos. El fin último no es alcanzar el tipo de desarrollo de muchos de los países industrializados sino lograr un estilo de desarrollo económico-social que responda a los auténticos intereses y aspiraciones de los países en desarrollo. Asimismo, se trata de buscar opciones científico-tecnológicas que satisfagan las aspiraciones de la población y atiendan sus problemas prioritarios, y sólo cuando sea necesario se recurrirá a reproducir tecnologías utilizadas en los países desarrollados.

2. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo constituye uno de los mecanismos adoptados por la Comunidad Internacional para establecer el Nuevo Orden Económico Internacional (1).
3. El Nuevo Orden Económico Internacional, tal como fuera definido en las resoluciones pertinentes de la Asamblea General (2) y otros órganos y organismos del sistema de las Naciones Unidas, constituye un modelo de articulación internacional cuyo fin es crear las condiciones propicias para que los países en desarrollo logren el desarrollo autosostenido y autónomo reduciendo así las desigualdades internacionales, proveyendo las bases para el surgimiento de la autodependencia individual y colectiva de esos países y erradicando la continua dependencia que los afecta.
4. El modelo del Nuevo Orden Económico Internacional comporta la reestructuración de las relaciones internacionales a fin de efectuar cambios en la actual división internacional del trabajo, así como en el conjunto de relaciones que prevalece en el actual orden internacional para transformar su característica más sobresaliente: la asimetría, en una simetría negociada, mediante la mayor participación de los países en desarrollo en las actividades industriales mundiales; el logro de su autodependencia en materia de generación de alimentos; el fortalecimiento de su capacidad científico-tecnológica local y el incremento del acceso de estos países al caudal de financiamiento y de conocimientos científico-tecnológicos disponibles en el mundo.
5. Lo anterior implica además una nueva conceptualización del desarrollo teniendo en cuenta que éste debe ser un proceso:
 - a) Global, cuyo objeto y fin sea el hombre y en consecuencia esté compuesto por toda la gama de factores que conforman las aspiraciones humanas;
 - b) Endógeno, es decir, que brote de toda sociedad que lo emprende para la satisfacción de sus necesidades, metas y objetivos;

(1) Resolución 3362 (S-VIII) de la Asamblea General.

(2) Resolución 2201 (S-VI), 2202 (S-VI); 3362 (S-VIII), y 3281 (XXIX), así como la resolución 87 (IV) de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).

- c) Autodependiente, ya que debe contar en primera instancia con los recursos de cada sociedad, sin que ello signifique autarquía, y
- d) Ecológicamente adecuado, de modo que proteja y desarrolle los recursos de la biosfera.

Esta nueva concepción del desarrollo deberá basarse en el reconocimiento de que existe una pluralidad de vías para lograrlo y que corresponde a cada país encontrar ese camino. Deberá además contribuir a que los programas de cooperación para el desarrollo sean verdaderos vehículos del fortalecimiento de las capacidades creativas de los pueblos y constituyan el fundamento del desarrollo científico-tecnológico nacional. Esta concepción implica también un cambio en el centro de gravedad de las actividades cooperativas, que deberán responder en mayor medida a los requerimientos formulados por cada país, según su realidad presente y su visión del futuro.

6. La reestructuración de las relaciones internacionales implica una serie de transformaciones estructurales tanto en el ámbito interno, como en el internacional. Entre los cambios principales de orden interno, cabe destacar:

- a) El control nacional sobre la exploración, explotación, producción y comercialización de los recursos naturales;
- b) La coordinación, regulación y orientación del sector industrial incluidas las actividades de las compañías internacionales;
- c) La articulación del sector exportador con los sectores agrícola y manufacturero;
- d) La orientación del cambio tecnológico hacia las exigencias de un modelo de desarrollo definido internamente así como la adecuación de las estructuras sociales;
- e) La regulación de la transferencia de tecnología de modo que ésta no cree distorsiones en la economía interna, y
- f) La realización de reformas agrarias y otros instrumentos que erradique las estructuras agrarias obsoletas de producción agrícola.

7. En el ámbito internacional, las principales transformaciones estructurales deberán comprender entre otras:

- a) La redistribución del potencial productivo mundial;

b) El acceso de los países en desarrollo a las fuentes de financiamiento internacional y de generación de conocimientos científico-tecnológicos.

c) El desarrollo de nuevas formas de cooperación internacional que tiendan a fortalecer los esfuerzos internos para lograr procesos de desarrollo definidos internamente.

8. En el área de la ciencia y la tecnología el establecimiento del Nuevo Orden Económico Internacional comporta, entre otras, las siguientes transformaciones:

a) El establecimiento de la capacidad de decisión en materia tecnológica;

b) La identificación de áreas prioritarias en donde el desarrollo científico y tecnológico endógeno cree condiciones favorables al logro del modelo de desarrollo deseado;

c) La eliminación de los factores que crean las condiciones monopólicas y oligopólicas en el intercambio mundial de tecnología, y

d) El establecimiento de nuevos mecanismos de cooperación internacional, contribuyendo a una mejor distribución del esfuerzo y la producción mundial de ciencia y tecnología.

9. Uno de los aspectos que necesariamente debe contemplar la puesta en marcha de un nuevo orden económico internacional en materia de ciencia y tecnología es el del financiamiento. Se requieren nuevas fórmulas de financiamiento para hacer posible la plena realización de las acciones de desarrollo tecnológico. Con los limitados recursos disponibles en los países en desarrollo no se obtendrían con facilidad los frutos del quehacer científico y tecnológico. Es paradójico, pero la misma investigación aplicada no se convierte en innovaciones dentro del sector productivo, particularmente en el sector industrial, debido a insuficiencias en materia de desarrollo experimental, de ingeniería y de comercialización de la tecnología. El planteamiento de un programa de Acción en Ciencia y Tecnología implica compromisos tanto de los países en desarrollo, como de los países industrializados. La actual división internacional del trabajo tiene sus raíces en la concentración de capital y conocimiento científico y tecnológico en los países industrializados. Un reducido núcleo de países industrializados desarrolla una gran parte

de las actividades manufactureras y produce casi la totalidad de los equipos, mientras que el resto de los países desarrollan actividades productivas con menor intensidad tecnológica. Con el objeto de corregir las asimetrías en las relaciones internacionales, los países industrializados deben compensar a los países en desarrollo en el sentido de contribuir más efectivamente a su desarrollo tecnológico. Uno de los caminos necesarios es la formulación de alternativas concretas de financiamiento que progresivamente permitirán disminuir los actuales desequilibrios.

10. El desarrollo científico y tecnológico debe generarse en el marco del desarrollo integral, y estar orientado a elevar la calidad de la vida de la población por medio de la satisfacción de las necesidades humanas, sociales, culturales, materiales y espirituales. Ello supone redefinir los patrones de consumo conforme a los requerimientos propios y reales de cada país, y evitar la creación de necesidades artificiales y las tendencias al consumo suntuario. Este desarrollo debe ser endógeno, autónomo, ecológicamente adecuado, y basarse tanto en transformaciones de la estructura económica, social y cultural, como en decisiones que contemplen las necesidades de las mayorías.

11. Los elementos comunes que caracterizan el desarrollo científico y tecnológico autónomo y autosostenido son: la necesaria participación de los organismos estatales, la capacidad de decisión autónoma en materia tecnológica, y el incremento sostenido de la capacidad para producir soluciones tecnológicas propias.

12. 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 creación, coordinación y evaluación interna de conocimientos científico-tecnológicos;
- b) La formación de recursos humanos calificados;
- c) La búsqueda y adquisición de tecnología extranjera;
- d) El manejo de la demanda interna de tecnología, especialmente aquella proveniente de mismo sector público, y

e) La difusión entre empresas o entre ramas industriales del acervo tecnológico disponible.

13. Deben fortalecerse los mecanismos legales e institucionales que promuevan una creciente utilización de la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo económico-social, reforzando el papel del Estado, y los sistemas de generación, difusión y transmisión de conocimientos científico-tecnológicos; esto deberá realizarse estableciendo una estrecha vinculación de estos subsistemas con los sistemas productivo y educativo.

14. Será conveniente optimizar la utilización de los recursos propios de los países y dinamizar el proceso de desarrollo preservando la identidad social y cultural.

15. En el plano nacional y también en el internacional, la política científica y tecnológica debería orientarse a la creación o al 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 el principio de autodeterminación.

16. Ya que el ser humano es el protagonista y a la vez el fin del proceso de desarrollo, este último debe basarse en la formación de recursos humanos que generen y transmitan el conocimiento especializado, contribuyan a fortalecer el proceso de desarrollo científico y tecnológico, y aseguren la realización integral del individuo como miembro de la sociedad.

17. Varios países en desarrollo han experimentado durante las últimas décadas un éxodo significativo de recursos humanos, científicos y técnicos, y mano de obra calificada en general, que han emigrado atraídos por mejores salarios y condiciones laborales, mayor reconocimiento profesional y social ofrecidos por países de mayor nivel industrial, que han actuado como polos de atracción de mano de obra calificada. Los gobiernos deben prestar atención a los mecanismos y medidas destinados a contrarrestar dicha emigración y destacar en el plano nacional la labor y los esfuerzos de los grupos de investigación, científicos y especialistas en tecnología, y a otorgarles el debido reconocimiento social. Asimismo, el sistema de las Naciones Unidas debe conceder mayor atención a este tema.

18. La cooperación externa debe 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. Para ello se requeriría la realización de los cambios estructurales necesarios 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.

19. También debe destacarse la necesidad de incrementar la solidaridad económica y científico-tecnológica de los países en desarrollo a fin de fomentar su acervo tecnológico, individual y colectivo. Será sumamente valioso que los países de la región adopten acciones y posiciones conjuntas para solucionar problemas comunes. La cooperación científico-tecnológica internacional sólo constituirá un factor coadyuvante al desarrollo, en la medida en que fortalezca la capacidad innovadora de los países que la emprendan, redistribuyéndose por este camino el esfuerzo y la producción científico-tecnológica mundial.

20. La realización de un verdadero proceso de transferencia de tecnología implica el fortalecimiento de la capacidad innovadora de los países que emprenden la cooperación científico-tecnológica internacional, distinguiéndose este proceso, por su contenido y por su impacto, de la simple difusión e implantación internacional de técnicas y procesos productivos. La redistribución científico-tecnológica comporta el abandono de los criterios de beneficio económico de los oferentes que rigen muchos programas de asistencia internacional; aquellos deben ser sustituidos por criterios de cooperación internacional que conduzcan al logro de la justicia social internacional.

21. Se pretende entonces fortalecer la cooperación tecnológica como medio para generar la capacidad nacional y regional para importar, adaptar, crear y difundir tecnologías, así como para tomar decisiones en torno a dichas actividades. Este proceso deberá prestar atención prioritaria a las necesidades de los países de menor desarrollo relativo, tomando en cuenta que ello no debe significar tampoco

la creación de nuevos centros hegemónicos que sustituyan a los tradicionales, sino la armonización y dinamización de los intereses de los países en desarrollo.

22. Todas las acciones relacionadas con el desarrollo de la ciencia y la tecnología deberán estar acompañadas de un intenso esfuerzo de divulgación que cree una conciencia social y cultural en todos los sectores de la población, particularmente la juventud, sobre la importancia de la creación y la innovación para el desarrollo, y promueva la formación de recursos humanos calificados para la investigación científico-tecnológica. Ello implicaría el uso adecuado de los medios de información masiva y de publicidad.

23. La cooperación científica y tecnológica entre países en desarrollo constituye una necesidad perentoria especialmente para aquellos países, como por ejemplo los de menor dimensión, que no pueden satisfacer ciertas necesidades sin la ayuda de otros estados. Dicha cooperación no solamente es indispensable para estos países sino que en general permitiría encontrar soluciones justas y adecuadas a sus propios procesos de desarrollo y fortalecer su capacidad de negociación individual y colectiva frente a terceros países.

24. Todos los esfuerzos de absorción de la cooperación externa que en este ámbito emprendan las instancias nacionales deberán orientarse al establecimiento o reforzamiento de la capacidad endógena de desarrollo científico y tecnológico, de suerte que sean cada vez menores las condiciones monopólicas y oligopólicas que enfrentan los países compradores de tecnología en los mercados internacionales.

25. Los países en desarrollo deben participar activamente en las discusiones que se están llevando a cabo en los 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.

26. Uno de los mayores obstáculos para distribuir equitativamente los esfuerzos internacionales en el campo de la ciencia y la tec-

nología es la enorme cantidad de recursos que ciertos países industrializados emplean en gastos militares y de armamentos. Los fondos que así se dilapidan son tan considerables, que se hace necesario que dichos países tomen medidas para la reducción de estos gastos, liberando así sumas suficientes para erradicar los problemas mundiales de desnutrición y de escasez de servicios para la salud y para propiciar un desarrollo científico y tecnológico integral de los países en desarrollo. Deberían, asimismo, orientar sus políticas científicas y tecnológicas, de modo tal que los resultados de las investigaciones no 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 puedan utilizar contra otros.

27. Merece también especial atención el hecho de que algunos países en desacuerdo asignan asimismo cantidades significativas de su presupuesto a gastos militares, en detrimento de los presupuestos de salud y educación.

2. Sugerencias concretas para un programa de acción regional

28. A continuación se presentan algunas recomendaciones para la elaboración de un programa regional destinado a la utilización de la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo, agrupando las acciones según correspondan al plano nacional, regional o internacional, atendiéndolas que se refieren a la generación y difusión interna de conocimientos, a la incorporación de tecnología extranjera o al manejo de la demanda.

2.1. Recomendaciones en el plano nacional

2.1.1. Planificación y financiamiento del desarrollo científico y tecnológico

29. Que los gobiernos formulen y ejecuten políticas, estrategias y planes de ciencia y tecnología, a corto, mediano y largo plazo, que aseguren la función efectiva del Estado, descansen esencialmente en el esfuerzo nacional y se complementen con medidas concretas,

mecanismos e instrumentos legales e institucionales que aseguren su ejecución y permanente evaluación y ajuste.

30. Que al formular las estrategias y los planes de ciencia y tecnología, orienten sus objetivos a una decidida consecución del desarrollo integral y se tomen en cuenta las características de cada país, sus prioridades nacionales, integrando esas estrategias y planes en los planes generales de desarrollo económico y social, recogiendo las implicaciones que para la ciencia y la tecnología generen los mismos. Estas medidas, entre otras, deben tomarse para lograr la distribución equitativa de los beneficios del desarrollo entre todos los sectores de la población.

31. Que la variable ciencia y tecnología se incluya explícitamente en 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, incorporación y utilización de conocimientos científicos y tecnológicos.

32. Que se fortalezcan los vínculos entre las instituciones de investigación y desarrollo, el sistema político, el sistema educativo y el sector productivo y que se tienda a elevar el nivel de vida de la población y acrecentar la productividad de los grupos sociales de escasos recursos adoptando, además, las medidas necesarias para integrarlos a la actividad económica. Asimismo, deberá fortalecerse la capacidad local de generar, administrar y comercializar la tecnología endógena y mejorar las condiciones de adquisición de tecnologías extranjeras para su óptima absorción y adaptación.

33. Que en el legítimo ejercicio de los 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.

34. Que los planes de ciencia y tecnología incorporen explícitamente objetivos, instrumentos y acciones específicas en diferentes campos como: I) el fomento de la investigación básica como uno de los eslabones de una concepción integral del desarrollo; II) la generación local de conocimiento científico y tecnológico; III) la incorporación de tecnología extranjera; IV) la difusión y transmisión den-

tro de cada sector y entre ellos, de los conocimientos científicos y tecnológicos; V) la formación de recursos humanos y, VI) el manejo de la demanda tecnológica.

35. 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.

2.1.2. Formación de recursos humanos

36. 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 realizando un esfuerzo de capacitación en materia de administración y manejo de la tecnología.

37. Que se impulse la creación de instituciones dedicadas a la formación de recursos humanos en los ámbitos científico y tecnológico. Asimismo, que se organicen, en forma sistemática, centros y programas de actualización profesional y técnica que tiendan, en todos los niveles, a la formación de personal especializado que pueda cubrir satisfactoriamente todos los eslabones de la cadena que liga la investigación científica y tecnológica con los problemas de la producción.

38. Que los países de la región establezcan, preferentemente en el ámbito de una política nacional general de recursos humanos, políticas para estimular a los investigadores científicos y reconocer su esfuerzo creador.

39. Que se tomen medidas para otorgarle el debido estímulo y apoyo a la labor que realizan los científicos y especialistas en tecnología y para conceder un amplio reconocimiento nacional al papel que desempeñan en el desarrollo del país.

2.1.3. Creación del conocimiento científico y tecnológico

40. Que se establezcan criterios para evaluar el efecto de los instrumentos tributarios que se aplican en algunos países para in-

centivar la investigación científica y tecnológica, y que se considere la conveniencia de aplicar estos últimos en aquellos países donde aún no han sido adoptados.

41. Que el gobierno refuerce los mecanismos de identificación, estudio, elaboración y evaluación de programas y proyectos de investigación científica y tecnológica, y asegure su estrecha vinculación con las prioridades nacionales de desarrollo.

42. Que la política estatal en materia de generación de conocimientos tecnológicos internos, al otorgar subsidios al sector privado, le sugiera las áreas de investigación prioritarias para el país que deberá emprender y que, en relación con el sector público, dicte la pauta explícita de áreas de investigación que tanto él como los institutos financiados con fondos del presupuesto gubernamental habrán de explorar en forma directa.

43. Que se promueva el establecimiento, en los países en desarrollo, de los circuitos de innovación tecnológica concebidos como instrumentos de participación y de acción recíproca de todas las instituciones y agentes económicos y sociales que tienen la responsabilidad de desarrollar tecnologías en un campo determinado, de quienes las utilizan y de quienes son afectados en una u otra forma por esas tecnologías. Ello requiere que estos agentes mantengan contacto estrecho y permanente de modo que sus ideas, intereses y acciones se reflejen en todas las etapas de la creación y la aplicación de la tecnología.

2.1.4. Manejo de la demanda de tecnología

44. 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 o regional. Al respecto, deberá prestarse especial atención a la adopción de medidas tales como las destinadas a evitar la imposición de "paquetes" de tecnologías 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. Deberán asimismo impulsarse políticas y mecanismos legales e institucionales que induzcan a comprar productos nacionales para encauzar la

creación tecnológica interna y el uso de tecnologías y materias primas disponibles en el país. También deberán tenerse en cuenta los efectos que las modalidades de consumo tienen sobre la demanda de tecnología, bienes y servicios nacionales.

45. Que el sector público de 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 desempleo, educación, salud pública, nutrición, contaminación ambiental, vivienda, transporte, falta de opciones en la utilización del tiempo libre, sanidad de la población animal y vegetal, 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 ésta índole por parte del sector público.

46. Que se fortalezcan los servicios de extensión industrial y se fomenta la utilización por parte de las industrias, del equipo y recursos técnicos existentes en las instituciones de investigación y desarrollo. Debe procurarse que los investigadores y tecnólogos trabajen directamente durante ciertos períodos en el ámbito industrial nacional. De esta manera el personal dedicado, por un lado, a la investigación y al desarrollo, y, por otro, a la industria, pueden aprender unos de otros y estimular la comprensión y la confianza recíprocas.

47. Que se apoye a las firmas nacionales de ingeniería compensando 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 estu-

diarse la creación de sistemas de cobertura y financiamiento del riesgo. Debe tomarse en cuenta también el mayor grado de competitividad que tienen las firmas nacionales de ingeniería por su capacidad de realizar proyectos a las escalas que los países en desarrollo requieren.

48. Que se utilice el financiamiento 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 local.

49. Que se fomente y apoye vigorosamente el establecimiento de mecanismos de cofinanciamiento del desarrollo tecnológico entre el sector productivo público y el sector productivo privado, cuya función expresa sería aportar el capital de riesgo requerido para generar innovaciones tecnológicas locales. Tales mecanismos deberían constituirse con aportes del sector público y del sector privado.

2.1.5. Búsqueda y adquisición de tecnología

50. Que la política correspondiente contemple la intervención del aparato regulador del Estado. El objetivo básico de dicha regulación debería ser el de actuar entre compradores y vendedores de tecnología para evitar compras inadecuadas o innecesarias, pagos excesivos, o cláusulas lesivas al interés nacional. Entre otras actividades en esta materia destacan: I) la creación de un aparato administrativo y negociador para regular las compras 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; III) su acción como comprador de tecnología en mercados internacionales, y IV) la desagregación de la tecnología con el fin de determinar lo que puede hacerse localmente. 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.

51. Que se creen o robustezcan los circuitos de innovación tecnológica que constituyen la base misma de la generación doméstica de tecnología. Dichos circuitos deberían gestarse o reforzarse tanto en el área de las empresas públicas como en el de las privadas. El apoyo a los grupos creativos de nivel microeconómico debería concederse por distintas vías, tales como el otorgamiento de patentes de invención y certificados de registro, o de premios u otros estímulos semejantes.

52. Que en aquellos casos en que se decida otorgar patentes de invención se examinen, por un lado, la legislación nacional y, por otro, en caso de que convenga adherirse al Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial, la forma específica de hacerlo. En particular debería cuidarse que el Convenio: 1) no cree condiciones lesivas al desarrollo de las empresas de capital nacional y, 2) no ocasione 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 el posible desarrollo de empresas locales.

53. Que se estudie la posibilidad de otorgar incentivos especiales —patentes, certificados de invención, etc.— a los laboratorios universitarios, grupos de investigación, escuelas técnicas y otros organismos del sector público para favorecer una mayor creación y difusión de conocimientos tecnológicos por parte del sistema tecnológico estatal.

54. Que al emplearse incentivos para promover la creación y divulgación de conocimientos técnicos, se establezcan o refuercen los mecanismos legales e institucionales que aseguren que las compañías transnacionales se ajusten a los intereses nacionales. Asimismo, que la legislación nacional sobre propiedad industrial se actualice y revise periódicamente a fin de adaptarla a las condiciones cambiantes del desarrollo.

2.1.6. Difusión y transmisión de los conocimientos

55. Que se establezcan o fortalezcan 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. Para ello deberá tomarse en cuenta la información disponible sobre los adelantos científicos y tecnológicos en los países desarrollados. Entre los aspectos que estos sistemas deben incluir se cuentan: la identificación, caracterización y sistematización de las tecnologías originadas en el país, de acuerdo con las prioridades sectoriales que se definan; la elaboración y difusión de directorios de centros de investigación, institutos y firmas que presten servicios de consultoría e ingeniería; sistematización y difusión de información estadística sobre contratos de transferencia de tecnología, así como de oferentes y adquirentes de la misma, y la sistematización de la información sobre inversión extranjera como canal de transferencia de tecnología.

56. 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.

2.2. Recomendaciones en el ámbito regional

2.2.1. Planificación y financiamiento del desarrollo científico y tecnológico

57. Que la cooperación científico-tecnológica regional se oriente sistemática y permanentemente hacia la eliminación de los elementos que sustentan los márgenes de explotación monopólica u oligopólica en el comercio regional de tecnologías.

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

I) Identificar y utilizar adecuadamente los mecanismos apropiados de relación bilateral, multilateral, subregional y regional;

II) Impulsar los mecanismos de acción subregional y regional que los países consideren importantes para el desarrollo científico y tecnológico, nacional, subregional y regional, y

III) Promover la comercialización o el intercambio de tecnología entre países de la región.

59. Que la cooperación regional 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, incluyendo los recursos marinos y la prevención de desastres;

II) La investigación científica y tecnológica relacionada con los problemas de educación, salud, vivienda, contaminación ambiental, nutrición, etc.;

III) El establecimiento de programas cooperativos de creación tecnológica en áreas como: la elaboración de productos farmacéuticos, la tecnología y el equipamiento médico-hospitalario, la tecnología para el control de la contaminación ambiental, y

IV) La investigación científica y tecnológica para estimular niveles satisfactorios de producción y suministro de producción agrícola y otros productos básicos.

60. Que la cooperación regional destinada a incrementar la capacidad científica y tecnológica del conjunto de países de una región tome en cuenta:

I) Formación coordinada de recursos humanos y acciones de capacitación, especialización, actualización y educación continua;

II) Fortalecimiento de las instituciones subregionales y regionales de investigación, así como el aprovechamiento adecuado de los programas sectoriales de inversión emanados de los diferentes esquemas de integración;

III) Creación y fortalecimiento de instituciones nacionales de investigación y de servicios de apoyo científico y tecnológico, que incluyan entre otros aspectos, la Red Regional de Información Latinoamericana (RITLA); un servicio de información sobre los adelantos científicos y tecnológicos en los países 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.

61. Que la cooperación en la región se realice tomando en cuenta que los países insulares en desarrollo se encuentran en desventaja por lo reducido de sus mercados y de sus economías de escala.

62. Que uno de los aspectos más sobresalientes de la cooperación subregional y regional lo constituye la programación conjunta de las actividades científicas y tecnológicas, alrededor de proyectos específicos. Sería por lo tanto necesario estimular la cooperación entre los países en los temas y prioridades fijados por ellos mismos sobre la base de programas y proyectos específicos diseñados y programados conjuntamente por medio de reuniones técnicas financiadas con fondos internacionales. Estos proyectos deberán consignar claramente la complementación entre las capacidades existentes en los países participantes y los requerimientos de participación externa, especialmente en lo que se refiere a la contribución que ésta otorgue al desarrollo de la capacidad tecnológica de los países.

2.2.2. Formación de recursos humanos

63. Que se adopten con urgencia las medidas de política necesarias para determinar las causas, 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 invertir el sentido de los flujos. En este sentido los países desarrollados y, cuando sea pertinente, los organismos internacionales, deberán prestar su cooperación.

2.2.3. Manejo de la demanda de tecnología

64. Que se fortalezcan y perfeccionen mecanismos regionales de consulta y coordinación con el objeto de obtener mejores condiciones para la adquisición y desarrollo de tecnologías. Dentro de este contexto que se impulse la creación de los centros regionales y subregionales de transferencia de tecnología.

65. Que se establezca un sistema a través del cual los países de menor desarrollo económico relativo puedan tener acceso en condiciones favorables a las tecnologías ya existentes en otros países en desarrollo.

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

67. Que con los organismos financieros, internacionales y regionales, se lleven a cabo acciones comunes para que se den las condiciones adecuadas para financiar proyectos de cooperación de desarrollo científico y tecnológico que satisfagan las necesidades específicas de los países en desarrollo. Se deberá poner énfasis en la modificación de los criterios de selección de tecnologías, de manera que se puedan llevar a cabo proyectos con alto "riesgo tecnológico".

2.3. Recomendaciones en el plano internacional

2.3.1. Planificación y financiamiento del desarrollo científico y tecnológico

A los países en desarrollo

68. Que en el legítimo ejercicio de sus derechos soberanos sobre sus propios recursos naturales, promuevan la cooperación científica y tecnológica 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.

69. 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.

70. Que participen activamente y en forma coordinada en las negociaciones sobre el Código de Conducta de Empresas Transnacionales. El Código deberá eliminar los obstáculos que las empresas transnacionales imponen al desarrollo de una capacidad autónoma y autosostenida de gestión empresarial, financiera y tecnológica de los países en desarrollo.

71. Que se realicen esfuerzos para seguir desarrollando y afianzando la necesaria voluntad política que permita el intercambio de experiencias y la cooperación en la utilización de la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo.

A los países desarrollados

72. Que la investigación científica y tecnológica dedicada a resolver problemas de los países en desarrollo se lleve a cabo preferentemente en ellos, atendiendo a las prioridades nacionales, sub-regionales o regionales, con la participación efectiva y el control de las instituciones nacionales correspondientes.

73. Que sus contribuciones financieras a los organismos internacionales y a las instituciones nacionales de promoción científica y tecnológica se analicen y aumenten cuando sea necesario, con el objeto de facilitar dicha promoción y aumentar su eficiencia. Estas contribuciones deberían estar exentas de condiciones políticas, presiones o injerencias en los asuntos internos de los países o de los organismos internacionales que los reciban.

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

75. Que adopten una posición de apertura hacia las aspiraciones de los países en desarrollo dentro de las negociaciones que se lleven a cabo para revisar el Convenio de París y para establecer un código de conducta sobre transferencia de tecnología.

76. Que se reconozca la necesidad de prestar atención preferente a los requerimientos de los países insulares en desarrollo, emanados de su status geográfico.

A los países desarrollados y en desarrollo

77. Que tomen medidas para que el sistema de financiamiento para el desarrollo científico y tecnológico mencionado pueda basarse, entre otras fuentes, en los fondos que provengan de la reducción de los gastos militares de los países desarrollados.

78. 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 y otros proveedores de tecnología;

II) 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;

III) 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

IV) 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.

79. 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 en desarrollo no contribuyen a aumentar la dependencia tecnológica de estos países de las corporaciones transnacionales.

A los organismos internacionales

80. 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) Toma 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.

81. Que con miras a promover el logro de los objetivos de la CNUCTD se lleve a cabo, tomando en cuenta las sugerencias sobre una nueva conceptualización del desarrollo enunciadas en el párrafo 5, las siguientes transformaciones estructurales en el Sistema de las Naciones Unidas:

a) Coordinar y armonizar las funciones del sistema a fin de: I) evitar la proliferación de órganos, reuniones e informes; II) reagrupar, bajo el Consejo Económico y Social reestructurado, las diversas actividades y programas de cooperación en general, y especialmente de cooperación científico-tecnológico. A tal fin, las actividades de la ONUDI, la UNESCO, la OIT, etc., deberán ser armonizadas y coordinadas por el nuevo Consejo Económico y Social; III) articular las labores de planeación y ejecución de proyectos en el campo científico y tecnológico que realizan los gobiernos y las Naciones Unidas;

b) Fortalecer a las comisiones regionales ampliando su autoridad y autonomía, otorgándoles más recursos para que puedan actuar como verdaderos instrumentos del sistema para el desarrollo regional y la cooperación internacional de los países de la región donde están establecidas. Además, sería recomendable que exista una sola instancia para el desarrollo y la cooperación —bajo la égida de las comisiones regionales— que comprenda únicamente a los países de la región, asistida por grupos funcionales o sectoriales de expertos o comités intergubernamentales, según sea necesario, y

c) Coordinar a las comisiones regionales reestructuradas con los organismos subregionales y regionales de cooperación e integración en los campos que les son comunes.

82. Que el programa de acción mundial que apruebe la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, que deberá estar en armonía con las acciones del Tercer Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo, lo revisen y evalúen periódicamente las comisiones económicas regionales, de manera que puedan introducirse en él, oportunamente, las medidas de ajuste y corrección que el análisis indique.

2.3.2. Formación de recursos humanos

A los países desarrollados

83. Que contribuyan a eliminar los factores que origina 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.

A los organismos internacionales

84. Que la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) y el Instituto de Formación Profesional e Investigación de las Naciones Unidas (UNITAR) consoliden sus programas de formación e investigación científico-tecnológica y los adecúen a las necesidades de los países en desarrollo. Asimismo que se refuercen los centros científicos y tecnológicos existentes en los países en desarrollo.

85. Que se preste asistencia a los países en desarrollo, a su solicitud en la formulación de medidas para propiciar el retorno del personal científico, profesional y técnico que reside fuera de su país de origen, teniendo en cuenta las resoluciones pertinentes aprobadas en diversos foros de las Naciones Unidas.

2.3.3. Creación del conocimiento científico y tecnológico

A los países en desarrollo

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

1) Establezcan, operen y robustezcan los mecanismos institucionales adecuados entre países en desarrollo para el desenvolvimiento científico y tecnológico, incluyendo redes de información científica y tecnológica interregionales que comprenden 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, insulares y mediterráneos.

III) Fortalezcan su capacidad para negociar con los países desarrollados, y

IV) Establezcan un sistema a través del cual los países de menor desarrollo económico relativo puedan tener acceso a las tecnologías disponibles en los demás países en desarrollo, en condiciones justas y favorables.

87. 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.

88. Que identifiquen y pongan en práctica los medios necesarios para obtener de las empresas transnacionales o de cualquier otro proveedor de tecnología: información tecnológica, asistencia, transmisión de tecnología y conocimientos de administración y gestión de condiciones justas y favorables que puedan ayudar a los países en desarrollo a llevar a cabo sus planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.

89. Que en los foros internacionales continúen los esfuerzos emprendidos para elaborar un código internacional de conducta sobre transferencia de tecnología que establezca reglas de intercambio y cooperación y tome en cuenta las necesidades y los intereses de los países en desarrollo, respetando su soberanía. En este sentido deberá tomarse especialmente en cuenta la necesidad de establecer un mecanismo regulador que controle las formas de transferencia tecnológica y de inversión directa entre los países en desarrollo.

90. Que se elimine el artículo 5º del Convenio de París que entre otras disposiciones mantiene la validez del patentamiento extranjero aún cuando patentes no se empleen localmente y se importe el producto correspondiente. Asimismo que no se trate de usar el sistema de licencias obligatorias como un paliativo frente a la falta de explotación de las patentes.

A los países desarrollados

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

A los países desarrollados y en desarrollo

92. Que consideren la viabilidad de crear un sistema financiero para el desarrollo de los países en desarrollo, que deberá tener por objeto el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas de estos países, de acuerdo con las orientaciones contenidas en los Programas de Acción de carácter regional y mundial. El sistema podría constituirse, entre otros elementos, con los señalados en el anexo 5 del documento ST/CEPAL/Conf. 66/L.3/Rev.1. Debería además propiciar 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 aquellos 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.

2.3.4. Manejo de la demanda de tecnología

A los organismos internacionales

93. Que, a la luz de la Declaración y del Programa de Acción sobre el establecimiento del Nuevo Orden Económico Internacional ⁽³⁾,

(3) Resoluciones 3201 (S-VI) y 3202 (S-VI) de la Asamblea General.

de la resolución 88 (IV) de la UNCTAD referente al Convenio de París para la protección de la propiedad industrial y considerando además el texto de la resolución 2028 (LXI) del Consejo Económico y Social (4) recomienda que en la Conferencia que se efectúa para adoptar las nuevas disposiciones de dicho convenio, 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) Estipula disposiciones eficaces sobre 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 a los titulares 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 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 en desarrollo;

(4) 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.

VIII) Eliminar todas las cláusulas que restrinjan el desarrollo de la capacidad innovadora de los países en desarrollo.

2.3.5. Búsqueda y adquisición de tecnología

A los países desarrollados

94. Que adopten medidas urgentes a fin de eliminar las prácticas restrictivas que rigen la actual transferencia de tecnología, y establezcan las condiciones suficientes para que los proveedores de tecnología adopten regímenes de garantía.

A los organismos internacionales

95. Que elaboren una nómina de expertos y 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.

2.3.6. Difusión y transmisión de los conocimientos

A los países desarrollados

96. Que otorguen a los países en desarrollo el acceso más libre y completo a todo tipo de conocimientos tecnológicos y a todas las tecnologías, no solamente las básicas y convencionales sino las más complejas y avanzadas, tales como la nuclear para fines pacíficos, la microelectrónica, la espacial, etc., en condiciones justas, equitativas y aceptables para ambas partes, tomando en cuenta las necesidades concretas de desarrollo de los países receptores, en beneficio de la promoción del bienestar de las grandes mayorías de la población.

97. Que contribuyan a redistribuir los esfuerzos científicos y tecnológicos mundiales, para que se realice 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.