



NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



GENERAL

C. 1

E/CN.12/949

3 de enero de 1973

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

Décimoquinto período de sesiones

Quito, Ecuador, del 23 al 30 de marzo de 1973

PLAN MUNDIAL DE ACCION PARA LA APLICACION DE LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGIA AL DESARROLLO

Resumen del plan regional para América Latina

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
Capítulo I INSTITUCIONES Y POLITICAS RELATIVAS A CIENCIA Y TECNOLOGIA	4
A. OBJETIVOS	4
B. LA NECESIDAD DE INSTITUCIONES NACIONALES A VARIOS NIVELES OPERATIVOS	8
C. NECESIDAD DE UNA TECNOLOGIA APROPIADA	9
D. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	10
E. PATENTES Y LICENCIAS	13
F. ESTANDARIZACION	13
G. LA COMUNIDAD CIENTIFICA	14
Capítulo II EDUCACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA	15
A. EDUCACION CIENTIFICA EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA	16
B. EDUCACION VOCACIONAL Y TECNICA	18
C. EDUCACION CIENTIFICA UNIVERSITARIA	19
D. SUGERENCIAS PARA LA ACCION EN AMERICA LATINA ..	21
Capítulo III RECURSOS NATURALES	22
A. RECURSOS MINERALES	22
B. RECURSOS HIDRAULICOS	24
C. RECURSOS DE ENERGIA	25
D. RECURSOS ATMOSFERICOS	26
E. DESASTRES NATURALES	28
Capítulo IV AGRICULTURA Y ALIMENTACION	29
A. AREAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACION	30
B. AREAS DE APLICACION DE CONOCIMIENTOS EXISTENTES	35

	<u>Página</u>
Capítulo V	INDUSTRIA 36
	A. PROCESOS INDUSTRIALES: APLICACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN SECTORES CLAVES 36
	B. INVESTIGACION INDUSTRIAL 39
	C. MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL 41
	D. EXTENSION E INFORMACION INDUSTRIAL 43
Capítulo VI	TRANSPORTE Y COMUNICACIONES 44
	A. TRANSPORTE 44
	B. TRANSPORTE AEREO 47
	C. TELECOMUNICACIONES 47
Capítulo VII	VIVIENDA, CONSTRUCCION Y URBANISMO 49
Capítulo VIII	SALUD 53
	A. ASPECTOS COMUNITARIOS DEL AGUA POTABLE Y EL ALCANTARILLADO 53
	B. CONTROL DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS 54
	C. NUTRICION 55
	D. ORGANIZACION DE LOS SERVICIOS SANITARIOS COMUNALES 56
	E. CAPACITACION DEL PERSONAL DE SALUD PARA EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA 56
	F. INVESTIGACION DE LA SALUD 57
Capítulo IX	POBLACION 58
Capítulo X	IMPLANTACION DEL PLAN REGIONAL DE ACCION PARA AMERICA LATINA 62

INTRODUCCION

La preparación de un Plan Regional de Acción para América Latina, siguiendo los lineamientos del Plan Mundial, obliga no sólo a considerar los problemas básicos del desarrollo económico y social de la región, sino también a seleccionar áreas específicas que merecen un esfuerzo nacional y una cooperación internacional más intensos ya sea porque se estiman de particular urgencia sus necesidades de investigación o porque hay ya en ellos algún conocimiento acumulado. Igual que en el Plan Mundial de Acción, el Plan Regional comprende la capacitación para la investigación local, incluso la acumulación de recursos humanos y técnicos, y la transferencia de tecnología desde países más avanzados.

En América Latina, como en otras regiones, el insumo de tecnología en el desarrollo, provino en el pasado, fundamentalmente de la transferencia de tecnología de otras partes del mundo. Aparte la difusión del conocimiento científico, ha habido una afluencia constante, sobre todo en las postrimerías del siglo XIX y más intensamente a partir de la segunda guerra mundial, de innovaciones tecnológicas de la agricultura, la industria, el transporte y las comunicaciones introducidas en los países industrializados de Europa, América del Norte y más recientemente el Japón y los países socialistas. Desde 1950, entre los objetivos más amplios de desarrollo del sistema de las Naciones Unidas ha tenido un lugar destacado la difusión de técnicas y conocimientos básicos a través de los programas de asistencia técnica.

Al propio tiempo América Latina ha intensificado su actividad en materia científica y tecnológica, especialmente en las ciencias bio-médicas, en la agricultura y en la educación superior científica y de ingeniería. Sin embargo, la labor de investigación y los servicios técnicos, como la define la UNESCO, apenas representa en promedio entre el 0.2 y el 0.25 % del producto geográfico bruto, aunque hay amplias diferencias en la región en cuanto a niveles de desarrollo económico y social y a la infraestructura necesaria para esta labor.

El desarrollo de América Latina durante los últimos veinte años, ha sido uno de los más intensos del Tercer Mundo. Según estimaciones de la CEPAL, el PIB por habitante ha crecido a una tasa media anual de 5.3 %, siendo que la tasa de crecimiento demográfico es la más alta de todas las regiones: un promedio de 2.8 %. Los niveles de consumo también han aumentado y el ingreso medio por habitante es del orden de \$19 dólares (varía entre 1 083 y 83 dólares de 1960).

/Sin embargo,

Sin embargo, la documentación tanto de la CEPAL, como de la OEA establecen que el ritmo del progreso económico y social no es satisfactorio. Hay grandes desigualdades entre las personas en cuanto a ingreso y riqueza y amplias diferencias de productividad entre sectores, mientras que el proceso de sustitución de importaciones ha llevado por lo general a la creación de una industria ineficiente de alto costo. También hay atraso en educación, salud, seguridad social, legislación laboral y vivienda.

El balance de pagos ha empeorado en los últimos veinte años, por el aumento de importaciones y el pago de factores al extranjero. A ello se han sumado la inestabilidad de los precios de los productos básicos y el aumento del costo de las importaciones, especialmente de bienes de capital. Todo esto se ha traducido en el último decenio en un aumento notable de la deuda externa, gran parte del cual se debió al financiamiento del desarrollo.

La estrategia del desarrollo varía entre los distintos países de América Latina. En la mayoría hay un sistema mixto, con planificación general, en que junto a una inversión considerable del sector público en recursos básicos y algunos sectores manufactureros importantes, existe la inversión privada. Hay en la región creciente preocupación en cuanto a la validez del modelo actual de desarrollo, en función del crecimiento interno, tanto para las poblaciones urbanas como para las rurales ocupadas en actividades de baja productividad, cuyo número sigue aumentando.

Se está extendiendo el concepto - y los países más progresistas de la región han desarrollado esta política con éxito - de que América Latina, además de sus exportaciones tradicionales de productos básicos que aún son la base de sus ingresos externos, debiera exportar cantidades crecientes de manufacturas y recuperar así la participación que ha perdido en el comercio mundial.

Los problemas de desarrollo de América Latina, de por sí difíciles, se ven complicados por el hecho de que el aumento de población haya alcanzado un promedio de 2.9 % anual para la región. Entre otras cosas esto implica que entre el 42 y el 48 % de la población es menor de 15 años, y que hay una creciente presión por conseguir servicios de educación, salud y bienestar, vivienda y otros.

/Por otro

Por otro lado, se traduce en un exceso de mano de obra no calificada en relación con las oportunidades de empleo a corto plazo, por lo cual importa encontrar tecnologías adaptadas a la utilización de las masas de obreros no calificados que existen en América Latina. Sin embargo, no deben sobrestimarse a corto plazo las posibilidades de emplear técnicas que economícen capital y empleen mucha mano de obra. Toda esta área de las tecnologías apropiadas demanda una cantidad apreciable de investigación y una consideración muy cuidadosa en la planificación del desarrollo industrial.

El Plan Regional de Acción debe considerarse, a la luz de los problemas enumerados, como una guía para la aplicación de los conocimientos existentes y para investigar numerosos problemas básicos identificados por los organismos de las Naciones Unidas y algunas instituciones del sistema interamericano. Algunos de esos problemas son comunes a todas las regiones en desarrollo y otros atañen en especial a América Latina. La utilización de la guía es materia que cada país de la región debe resolver de acuerdo con sus puntos de vista, sus prioridades sociales y políticas, sus expectativas económicas y su actitud hacia la cooperación intrarregional e internacional.

Sin embargo, el Comité Asesor insta a los gobiernos y a las instituciones públicas de América Latina, así como a las empresas privadas y al sistema educacional a que estudien cuidadosamente las recomendaciones del presente plan regional en cuyo cumplimiento, a juicio del Comité Asesor, corresponderá un papel importante a la Comisión Económica para América Latina, por su conocimiento de los problemas del desarrollo económico y social y las perspectivas de los países. El Comité Asesor recomienda, además, que el trabajo futuro se realice en cooperación con los organismos especializados del sistema de las Naciones Unidas y espera que haya una coordinación creciente entre la acción del sistema de Naciones Unidas y el desarrollo de la ciencia y la tecnología elaborado por el sistema interamericano.

Capítulo I

INSTITUCIONES Y POLITICAS RELATIVAS A CIENCIA Y TECNOLOGIA

A. OBJETIVOS

Las condiciones económicas y sociales de América Latina aconsejan preparar políticas científicas y tecnológicas al nivel nacional, subregional y regional, con el objeto de crear una capacidad para el desarrollo autónomo. Entre las finalidades concretas cabe señalar: a) la integración de la planificación científica y tecnológica con la planificación económica y social; b) el fortalecimiento de las actividades locales relativas a la creación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y; c) la reglamentación de la transferencia de tecnología desde el exterior.

El establecimiento de una política científica y tecnológica en los países de América Latina presenta una serie de problemas que no pueden resolverse a priori. Las decisiones necesarias para establecer una conexión entre la ciencia y la tecnología por un lado y la planificación económica y social por el otro tienen un carácter marcadamente político. De ahí que el organismo encargado de asesorar el gobierno en materia de política científica debiera estar ubicado al más alto nivel gubernamental y relacionado, pero no subordinado, con la institución responsable de la planificación económica.

Aunque los países más grandes de América Latina han adoptado en general o están adoptando políticas científicas, los países pequeños aún dudan respecto a la conveniencia de esa medida. Sin embargo, debe tenerse en cuenta: a) que en el mundo competitivo de hoy, ningún país por pequeño que sea, puede conformarse con vivir de la sola explotación tradicional de sus recursos naturales; b) que la necesidad de planificar proviene precisamente de las limitaciones de los recursos disponibles y c) que una buena política científica que ofrezca soluciones estables a largo plazo, podría ser un medio de aumentar apreciablemente la productividad y la racionalización del desarrollo industrial.

Por otra parte, frecuentemente presentan objeciones a la planificación social y a las instituciones estructurales correspondientes las instituciones científicas individuales y los científicos que temen que la planificación restrinja su libertad para seleccionar sus programas cuando en realidad, el objetivo fundamental de la planificación es asegurar la existencia de recursos para esos trabajos.

/Durante más

Durante más de un decenio la UNESCO ha acumulado sistemáticamente información respecto a las decisiones en materia científica y tecnológica, tomadas por los gobiernos de sus Estados Miembros. Algunas de las observaciones que resultan de esta recopilación son las siguientes:

1. Es necesario que la política científica y tecnológica de los países esté integrada con su política de desarrollo económico, con la política comercial, etc.
2. Las políticas científicas y tecnológicas deben preocuparse de la totalidad de las actividades científicas y tecnológicas, desde investigación pura, pasando por aplicación del conocimiento técnico, hasta la innovación.
3. Los países de América Latina deben prestar atención muy particular a la evaluación y selección de tecnologías.

En la realización de estos objetivos debe tenerse en cuenta que:

- a) es muy difícil evaluar la interrelación entre ciencia y tecnología y desarrollo económico social;
- b) el concepto de desarrollo debe ser tomado como un proceso complejo que supone crecimiento y transformación;
- c) una política científica y tecnológica nacional comprende el concepto de planificación. Al planificar, debe hacerse una clara distinción entre los varios sectores que comprenden el total de actividades.

Con relación a la investigación fundamental (también llamada básica o pura) es difícil prever las posibilidades de éxito de un proyecto y establecer la relación con objetivos económicos inmediatos; en cambio es diferente la situación en la etapa de aplicación práctica. Aún si se toma un margen amplio de variación entre los objetivos establecidos al comienzo y los consumos de tiempo y recursos, los objetivos están bien definidos y probablemente resulte posible estimar la viabilidad del proyecto con bastante precisión.

La planificación de una política científica y tecnológica debe propender a una contribución efectiva al proceso de desarrollo económico. Para ello a) la planificación debe ayudar a crear la capacidad para adaptar o introducir innovaciones y b) debe resultar en el entrenamiento de personal calificado para introducir nuevas técnicas.

/Los objetivos

Los objetivos y características de una política científica y tecnológica regional para América Latina (o subregional) deben reflejar las características y prioridades de los programas nacionales. Sobre la base de consideraciones como la anterior, la Conferencia para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo de América Latina (CASTALA) sugirió que la UNESCO organizara conferencias con la participación de los responsables de la política científica y tecnológica de los países. En conformidad con lo anterior la UNESCO ha convocado tres reuniones de la Conferencia Permanente de los Directores de los Consejos Nacionales para Política Científica e Investigación de los Estados Miembros de América Latina. Por su parte la Organización de los Estados Americanos ha estado llevando adelante desde 1967 un programa de planificación y política científica entre sus Estados Miembros. La última actividad ha sido la convocación de la Conferencia para la Aplicación de la Ciencia y Tecnología en América Latina (CACTAL) en mayo de 1972.

En otros países, en Europa en particular, las principales técnicas aplicadas para la cooperación regional han sido: 1) el establecimiento o desarrollo mediante acuerdos intergubernamentales, de actividades científicas internacionales; 2) la creación de instituciones científicas o tecnológicas con base nacional pero dedicadas a problemas regionales; 3) la existencia de un programa adecuadamente planeado y orientado de investigación regional o subregional con las actividades correspondientes de experimentación. Cada uno de estos proyectos es dirigido por un Comité Conjunto de Administración.

El primer paso en la búsqueda de una metodología eficiente para la planificación de la cooperación científica y tecnológica es de gran importancia, es la identificación de los proyectos de "dimensión crítica"; a fin de hacerlos viables como proyectos regionales es necesario movilizar al personal científico y técnico repartido en varios países hacia un punto final, y contar con una infraestructura adecuada, y acuerdos de equivalencia de títulos, igualización de salarios, procedimientos aduaneros para el manejo de material y equipo científico, etc.

Evidentemente, será necesario un esfuerzo considerable para resolver estas cuestiones satisfactoriamente. Por ello la investigación que están realizando muchos gobiernos latinoamericanos con el objeto de determinar sus potenciales y sus necesidades en materia de ciencia y tecnología constituye un paso muy positivo.

/El hecho

El hecho de que en la mayoría de los países de América Latina haya comunidades científicas es un factor importante para la creación de una sólida base científica y tecnológica. Desgraciadamente la mayoría de las investigaciones no están dirigidas a la solución de problemas locales y hay pocos graduados universitarios científicos. De ahí la necesidad de que los gobiernos estudien sus necesidades de personal a corto, mediano y largo plazo. Las siguientes medidas pueden servir para subsanar en parte el déficit de personal científico: a) debe reducirse el éxodo de intelectuales; b) los consultores y expertos extranjeros deben trabajar en contacto estrecho con el personal nacional correspondiente, a fin de que éste pueda absorber sus conocimientos especializados; c) debe procurarse que los graduados realicen trabajo práctico en su campo de acción; d) deben fomentarse los estudios de postgrado de científicos y tecnólogos; y e) deben elegirse de preferencia proyectos que tengan un mayor contenido de entrenamiento.

La experiencia latinoamericana aconseja poner el acento en los siguientes tres grupos de instituciones: a) las encargadas de la aplicación de investigaciones; b) las que evalúan los resultados de la investigación y promueven la innovación y c) las encargadas de diseminar los resultados de la investigación.

A partir de 1960 la mayoría de los países latinoamericanos han establecido organismos dedicados a la planificación y la toma de decisiones en materia de ciencia y tecnología, que han surgido de los consejos sectoriales característicos de los años cincuenta, pero permitiendo ahora la coordinación interministerial.

Según la Estrategia del Segundo Decenio para el Desarrollo y El Plan de Acción Mundial, al final del presente decenio, el gasto en ciencia y tecnología ascenderá a un 1 % del PGB, la mitad del cual debería corresponder a actividades de investigación y tecnología. La movilización de recursos de tal magnitud no puede tener éxito a menos que se ubique en el marco de una política nacional decidida para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En el decenio de 1960 el gasto por este concepto en Argentina y Brasil no llegó ni al 0.3 % de PGB.

B. LA NECESIDAD DE INSTITUCIONES NACIONALES A VARIOS NIVELES OPERATIVOS

Muchos países latinoamericanos han establecido un organismo gubernamental de alto nivel (ministerio, comité ministerial) para encargarse de la política científica y tecnológica. La creación de una institución de ese tipo puede no ser indispensable en países que sólo cuentan con pocos investigadores dedicados a áreas muy específicas de la actividad, como los países con escasa población que suelen concentrar su investigación en uno o dos sectores, como la educación y la agricultura. En esos casos, bastaría un comité nacional, asistido por comités sectoriales, con la cooperación de las universidades.

La acción a tomar varía de un país a otro, pero hay algunas indispensables, como preparar un inventario del potencial científico y tecnológico del país. En ello los gobiernos son asistidos por la UNESCO y la OEA. En segundo lugar, es preciso determinar las necesidades del país en cuanto a ciencia y tecnología.

Al parecer muchos de los países no necesitan crear organismos nuevos sino mejorar y racionalizar los existentes. En cuanto a la situación actual, aparentemente el sector agropecuario está servido adecuadamente por organismos de planificación; el médico, en situación un poco menos satisfactoria porque los organismos de investigación multisectoriales no incluyen investigación médica; y el industrial estaría en una situación confusa por la dificultad de distinguir entre investigación original y la adaptación y aplicación de conocimientos.

Uno de los principales objetivos del Plan Regional de América Latina es ayudar a cada país a establecer el complejo sistema que comprenda todas las instituciones y organismos que ha de requerir para la aplicación efectiva de la ciencia y tecnología. Por lo demás ningún país puede financiar y tampoco necesita contar con cada institución tecnológica cuya acción pueda ser requerida dentro de su territorio, sino que deberá apoyarse en parte en instituciones subregionales o regionales.

En 1971, a pedido del Comité Asesor, UNESCO con la cooperación del Banco Interamericano, comenzó un estudio detallado de los requerimientos institucionales de cada país latinoamericano en materia de ciencia y tecnología. El estudio, que se realiza con la cooperación de CEPAL, consiste esencialmente de: a) un análisis de las necesidades científicas y tecnológicas más urgentes de cada país basadas en sus objetivos nacionales; b) un análisis separado del potencial científico y tecnológico de cada país; c) una descripción de las instituciones a las cuales el país deba dedicar particular atención.

Mientras se obtienen los resultados de este estudio de la UNESCO, el Comité Asesor ha alentado a los gobiernos a aprobar programas que refuercen las instituciones científicas y tecnológicas existentes. Atención especial se ha dedicado a los estudios de las instituciones científicas y tecnológicas (UNESCO y OEA) y a la transferencia de la tecnología externa (OEA) que han de ser extendidos hasta abarcar la totalidad de los países del área.

C. NECESIDAD DE UNA TECNOLOGIA APROPIADA

Como se expresó con anterioridad, la transferencia de tecnología del exterior tiende a proveer a América Latina con las tecnologías imperantes en los países desarrollados y diseñadas para satisfacer las condiciones de éstos. En muchas actividades la posibilidad de encontrar tecnologías alternativas a las existentes parece ser bastante limitada. Muchas industrias, especialmente las de exportación, deben mantenerse al día en su desarrollo tecnológico aún cuando la necesidad de crear empleos sea imperiosa.

En el curso del Primer Decenio para el Desarrollo se apreció que la importación de tecnologías estuvo asociada en general con un desarrollo relativamente rápido de la producción, pero con una absorción insuficiente de la creciente disponibilidad de mano de obra. Se está poniendo en tela de juicio la adopción directa de tecnologías con uso intensivo de capital y poco uso de mano de obra en países en que abundan los obreros no calificados, considerándose con mayor interés la elección de una tecnología que economice capital y pueda crear empleos.

/La adopción

La adopción de una tecnología más apropiada presenta serias dificultades; al estudiar este problema hay necesidad de considerar: a) los beneficios que pueden obtenerse de utilizar los factores productivos más abundantes; b) la identificación de sectores o industrias específicas, o parte de las mismas, donde quepan alternativas tecnológicas; c) el mantenimiento de calidad, plazo de entrega, etc.; d) la necesidad de economizar al máximo el capital; e) la posibilidad de usar materias primas nacionales; f) la remuneración adecuada para el capital y el trabajo.

En general los precios normales del mercado son inadecuados para evaluar el grado de adecuación de una tecnología. En la mayoría de los casos el Estado tendrá que intervenir a través de mecanismos fiscales para hacer coincidir la contabilidad privada de costos con la de los costos sociales.

En su informe sobre esta materia el Comité Asesor recomienda a los países latinoamericanos, que prefieran el fomento de actividades de uso intensivo de mano de obra y el de recursos naturales nacionales, en cuanto sea compatible con la política general de desarrollo. Los ingenieros y consultores tanto en el servicio público como en el privado, requieren un entrenamiento especial para vencer su preferencia por las tecnologías más avanzadas. La OIT formuló recientemente un programa de acción e investigación respecto a la influencia de la tecnología sobre el empleo, programa que considera especialmente los problemas socioeconómicos derivados de la selección de tecnologías. En relación con lo anterior el Comité Asesor ha recomendado a los países desarrollados que presten más atención a las necesidades de los países en desarrollo en la elección de las tecnologías que exportan.

D. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

El problema de la selección de la tecnología que ha de importarse es extremadamente complejo. La primera decisión que ha de tomar un gobierno es relativa a los productos que han de ser manufacturados. Si no existe control del gobierno sobre el proceso de transferencia de tecnología y ninguna limitación al consumo, como es el caso de la mayoría de los países latinoamericanos, habrá una fuerte tendencia a desarrollar industrias de bienes de consumo destinados a los grupos de ingresos superiores, principalmente mediante la sustitución de importaciones. Si la estrategia de

/desarrollo industrial

desarrollo industrial contiene elementos como: a) exportación de manufacturas; b) producción de bienes para los grupos de bajos ingresos de la población; c) producción de bienes de capital; d) producción de productos intermedios, etc., el interés del capital privado - nacional o extranjero - en el desarrollo de estas actividades no será espontáneo y el gobierno deberá tomar medidas para promover la importación de tecnología o incluso organizar la industria respectiva.

Por otro lado la empresa necesita tener algún conocimiento básico para buscar la información que requiere. Sólo lo hará si sabe que puede encontrarse una tecnología en alguna parte y a precios razonables. Tal información primaria, generalmente falta en los países latinoamericanos.

La fijación de un precio justo para la información tecnológica es extremadamente difícil debido a que lo que realmente necesita el interesado es saber qué es lo que va a obtener antes de decidir el precio que puede pagar. Si la información está patentada y ha sido publicada, el problema es menos grave. En todo caso, lo que el comprador puede pagar por la tecnología depende de la utilidad que puede esperar de la producción y ello, desgraciadamente, es muy difícil de estimar por anticipado. Como consecuencia, el precio para la transferencia de tecnología se establece mediante negociaciones entre el vendedor y el comprador, en las cuales éste, por lo general, ocupa la posición más débil. Además del pago por la transferencia de la tecnología a menudo el comprador tiene que aceptar algunas cláusulas restrictivas como ser: a) prohibición de exportar el producto, b) obligación de comprar el equipo al licenciador, c) obligación de comprar las materias primas y semimanufacturas a un proveedor específico, d) prohibición de usar esas materias primas en la fabricación de otros artículos, e) establecimiento de mecanismos para asegurar el control de calidad, f) autorización al licenciador para que adquiriera acciones de la empresa, etc.

Aunque la transferencia de tecnología constituye esencialmente un proceso que interesa a dos partes, en ella intervienen, por lo general, varios países. Esta es la razón por la cual, aparte de facilitar la obtención de información, la acción concertada para acelerar y facilitar la transferencia de tecnología a los países en desarrollo constituye una actividad apropiada para ser realizada al nivel internacional.

/Se recomienda

Se recomienda a los países latinoamericanos que aún no han establecido un organismo encargado de revisar, aprobar y mantener el registro de los contratos de transferencia de tecnología, que procedan a crearlo. En varios países en los cuales se ha establecido un mecanismo de esa clase, se ha logrado eliminar algunas de las cláusulas restrictivas más perjudiciales.

En junio de 1972, la OEA inició un Proyecto Piloto de Transferencia de Tecnología, cuyo fin primordial es explorar los mecanismos nacionales y regionales que pueden asistir al sector productivo de los países participantes a identificar, evaluar y adquirir tecnologías. La Tercera UNCTAD, en abril de 1972, aprobó una resolución que recomienda a la Organización, entre otras medidas, ayudar a los países en desarrollo en la adquisición de tecnologías.

Antes de negociar la adquisición de una tecnología, un gobierno o una empresa, deben conocer las posibles alternativas. Antes de poder desarrollar o adecuar a las necesidades del país una tecnología dada, es necesario saber si la totalidad o parte de lo que se propone hacer no ha sido ya realizado en otra parte. En consecuencia, la información científica y tecnológica constituye el problema básico de toda transferencia de tecnología.

La transferencia de tecnología, tanto en los países de economía de mercado como en los socialistas y entre los países latinoamericanos mismos, comprende varias áreas en las cuales la acción multilateral resulta conveniente, aparte de la adaptación de la tecnología foránea, que generalmente constituye un problema a resolver por el país receptor. Tal cooperación internacional debe incluir la identificación de los principales problemas y necesidades y la asistencia técnica para su solución.

En general se distinguen dos tipos de organización para la transferencia: inversiones directas del extranjero y acuerdos entre empresas independientes que suministran y adquieren la tecnología. De ellos el último tipo es aquel cuyo estudio reviste la mayor importancia. Solamente a través de un análisis detallado es posible identificar y medir el costo de la tecnología y explorar la posibilidad de reducirlo. Los países latinoamericanos costean la tecnología de muchas maneras, tanto mediante pagos directos como otros ocultos en forma de sobrepagos por los insumos, etc.

/Hasta la

Hasta la fecha el problema del acceso a la tecnología de parte de los países en desarrollo ha recibido poca atención internacional. La acción multilateral para mejorar los canales existentes y reducir los costos debería constituir un primer paso. Además debería considerarse muy cuidadosamente algunas proposiciones que se han formulado, entre otras, la formación de un centro de información regional mediante la cooperación con UNISIST, un banco mundial de tecnología.

E. PATENTES Y LICENCIAS

Las leyes de propiedad industrial de un país pueden desempeñar un papel importante en la creación de la infraestructura legal e institucional para el desarrollo económico, siempre que se ajusten a los intereses del país.

La organización mundial de la propiedad intelectual ha publicado una legislación de propiedad industrial modelo para países en desarrollo, que fue aprobada por un comité de expertos de estos países. Los objetivos de la asistencia técnica en materia de patentes deberían consistir en lo siguiente: a) ayudar a todos los países a modernizar y adaptar sus leyes de propiedad industrial y b) ayudar a los países en el establecimiento del sistema administrativo para el manejo eficiente de las solicitudes de patente. Por su parte los países latinoamericanos deben examinar su legislación de patentes con gran cuidado. Como resultado de varios estudios realizados por la DEA puede abrigarse serias dudas respecto al papel que desempeñan las patentes en el desarrollo.

F. ESTANDARIZACION

La norma constituye una herramienta poderosa para elevar gradualmente el nivel tecnológico de las empresas menos eficientes. En vista de que la tecnología representa un factor dinámico dentro del sistema productivo, la norma debe ser flexible con el objeto de desempeñar adecuadamente su función. La puesta en marcha efectiva de un programa de normalización que vaya revisándose automáticamente, asegurará una transición más gradual a niveles elevados de tecnología. Por otra parte las normas no cubren y no pueden cubrir la totalidad de las operaciones de cada empresa individual. El uso de técnicas de normalización por la industria constituye un factor importante para promover un programa nacional de normalización.

/En 1961,

En 1961, la mayoría de los países latinoamericanos establecieron en Buenos Aires la Comisión Panamericana de Normas Técnicas, que ha estado preparando muchas normas sobre una base cooperativa. También ha organizado cursos breves en la aplicación de normas con el objeto de capacitar personal que sirve en las oficinas de los países. Además en la conferencia CACTAL organizada por la OEA en Brasilia en 1972, se recomendó a los gobiernos fortalecer su apoyo a la normalización mediante la creación de servicios de metrología.

G. LA COMUNIDAD CIENTIFICA

Tres puntos principales requieren ser analizados en el Plan Regional en conexión con la movilización de la comunidad científica. El primero es la falta de utilización completa de científicos y técnicos; el segundo se refiere a la emigración de científicos y técnicos de América Latina y el tercero es la movilización de la comunidad científica internacional.

El Plan Regional subraya que la emigración de profesionales constituye sólo una forma de falta de utilización de los recursos de alto nivel existentes en los países. Esta situación se manifiesta de varias maneras: a) científicos que se interesan en el estudio de problemas que no guardan relación alguna con los intereses de su país; b) la subutilización o no utilización de personal altamente calificado. Desgraciadamente no existen cifras y evaluaciones respecto a este problema pero la impresión de que corresponde a la realidad es muy generalizada. En general las políticas científicas y tecnológicas de América Latina adolecen del defecto de no proveer medios adecuados para la actividad científica, además de su desconexión con el desarrollo general del país.

Es esencial que el interés de los científicos y técnicos de los países desarrollados sea dirigido hacia los problemas de los países en desarrollo. En los países desarrollados podría incrementarse paulatinamente el empleo de recursos de investigación en el estudio de los problemas de los países en desarrollo, lo que tendría dos objetivos: a) promover la expansión de centros de investigación y desarrollo en los países de América Latina y b) capacitar y emplear científicos y tecnólogos locales.

Capítulo II

EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

La expansión y el mejoramiento de la educación científica y tecnológica deben adaptarse a las necesidades presentes y futuras de los individuos y de las sociedades, dando al individuo plenas posibilidades de aprovecharlas de conformidad con las condiciones actuales y los objetivos de desarrollo de cada sociedad y dentro de las limitaciones actuales y futuras de recursos humanos y materiales. La discrepancia entre las necesidades y los recursos disponibles es uno de los problemas básicos en América Latina.

La vinculación permanente de la ciencia y la tecnología con las realidades nacionales es indispensable para que la educación supere el actual divorcio que existe entre el ambiente artificial de la escuela y el medio real en que se mueven los educandos.

A pesar de las diferencias de desarrollo entre los países de América Latina, la educación científica y tecnológica presenta en ellos algunos problemas básicos comunes, entre los cuales está el uso frecuente de proyectos de educación científica preparados en los países desarrollados. Si en cambio se preparasen proyectos de carácter regional o subregional, la integración de la enseñanza científica y tecnológica podría aunar los esfuerzos separados de los países, y haría posible intercambiar experiencias y evitar la repetición de errores.

La asistencia técnica externa parece esencial para dar impulso inicial a esta estrategia, pero una vez establecida, América Latina podrá continuar avanzando por sí sola. Tal espíritu de cooperación también debe ser imbuido en los profesores de cada establecimiento educacional. La similitud de los programas científicos en los países y el espíritu de cooperación que puede crearse en el campo docente facilitarían la integración, que constituye uno de los medios más rápidos y eficientes para asegurar un progreso continuado.

A. EDUCACION CIENTIFICA EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA

La educación científica en la enseñanza secundaria debe preparar a los jóvenes para continuar sus estudios o para transformarse de inmediato en miembros activos de la sociedad. En vista de que estos dos requisitos son difíciles de definir, con frecuencia resulta imposible determinar en qué grado se cumplen.

Toda educación científica y tecnológica debe satisfacer las necesidades presentes y futuras del país, en un continuo proceso de cambio que, por la elevada tasa de crecimiento de la población y especialmente del alumnado, crea problemas complejos derivados principalmente del alto costo de los programas de efecto más o menos inmediato.

Según el nuevo concepto de educación científica, el papel principal corresponde al estudiante, y la tarea del profesor no termina cuando se ha "enseñado" sino cuando se ha "aprendido". Esto envuelve una reforma cualitativa y no sólo cuantitativa de la enseñanza.

La educación secundaria ha sido considerada tradicionalmente como un paso previo a los estudios universitarios. Pero hoy es evidente que

- a) la educación secundaria presenta un elevadísimo porcentaje de deserción;
- b) más de 80 % de los estudiantes que completan la educación secundaria no entran a las universidades;
- c) el sistema, informativo más que formativo, no prepara adecuadamente a los alumnos para la vida universitaria, y
- d) la enseñanza secundaria no capacita al egresado para integrarse satisfactoriamente a la sociedad.

Si bien el sistema resultó más o menos satisfactorio mientras los estudiantes secundarios provenían sólo de familias con niveles culturales elevados, el enorme aumento de estudiantes después de la segunda guerra mundial causó un déficit de profesores y deterioró la calidad de la enseñanza.

Esto es particularmente grave en la educación científica. Las innovaciones científicas y tecnológicas incorporadas a las formas de vida, que no se han reflejado bien en el sistema educacional, han acrecentado las necesidades de personal provisto de estos nuevos conocimientos. Y las universidades, por su parte, no se han esforzado por buscar solución a este problema y por lo general se han limitado a criticar la poca preparación de los educandos que reciben.

/Resulta imperativo

Resulta imperativo considerar la educación científica como un proceso orgánico cuyo desarrollo debe ser planificado. En vista de que la capacitación de los profesores es particularmente importante, se proponen algunas medidas que se examinan a continuación.

Se propone dar prioridad a una formación científica adecuada a los profesores secundarios mediante a) un cuidadoso estudio de las disciplinas básicas (matemáticas, física, química y biología); perfeccionamiento constante de los profesores en los métodos y técnicas más recientes y experimentación propia en las materias que luego enseñarán; c) visión de la enseñanza académica como un proceso de experimentación y de la sala de clases como un laboratorio, y d) trabajo de equipo con un continuo intercambio de experiencias.

Las instituciones de formación docente también deben prestar atención a las necesidades del profesor en servicio: asesorarlo en su labor y ayudarlo a resolver los problemas académicos o técnicos que se le planteen, familiarizarlo con las ventajas de una continua experimentación y no desvincularse de él. Esto tiene gran importancia, como lo demuestra el interés que en la actualidad despiertan los cursos de perfeccionamiento. Junto a una estrategia para la formación de profesores, debe existir una estrategia para mantener a los profesores en servicio al corriente de los nuevos acontecimientos.

Un medio rápido y factible para mejorar la educación científica y tecnológica de nivel secundario en América Latina es convertir las instituciones de formación docente en centros que presten a los profesores en servicio ayuda real técnica y académica, les facilite la consulta de material bibliográfico y didáctico y les permita discutir los problemas que encuentran en el trabajo cotidiano.

El material de enseñanza debería producirse en escala comercial, sobre la base de diseños y construcción de modelos, con instrucciones adecuadas para su empleo en los colegios. Los problemas de financiamiento podrían resolverse en parte mediante algún programa internacional que podría comenzar por la habilitación de cuatro o cinco centros en América Latina.

Para mejorar la educación secundaria, aparte de lo expresado anteriormente se requiere la provisión de mejores edificios escolares y algún sistema que asegure el empleo de los profesores a tiempo completo.

B. EDUCACION VOCACIONAL Y TECNICA

Mucho de lo dicho sobre la enseñanza de ciencia y tecnología en la educación secundaria y universitaria se aplica igualmente a la formación vocacional. Para los efectos de este estudio se considera enseñanza técnica y vocacional la que es impartida en forma sistemática en escuelas especiales y en empresas industriales, con el fin de preparar desde obreros semicalificados hasta técnicos que no alcancen nivel universitario. Este tipo de empleo absorbe aproximadamente 42 % de la población activa de América Latina, de modo que anualmente debería capacitarse a más de un millón de personas para mantener esta fuerza de trabajo.

Muchos países cuentan con un sistema de instituciones de enseñanza que contribuye considerablemente al desarrollo económico preparando personal calificado; de esos establecimientos, muchos reciben ayuda técnica de la OIT. Sin embargo, resulta prácticamente imposible capacitar en centros vocacionales a todo el personal calificado que se necesita debido al alto costo del equipo necesario y de su operación. En algunos casos convendrá alentar y ayudar a los establecimientos industriales a establecer sus propias unidades para la capacitación de adultos. El Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Enseñanza Vocacional (CINTERFOR), establecido por la OIT, debería aumentar su actividad para promover la cooperación de las organizaciones nacionales en este campo.

A la falta de objetivos definidos en las escuelas, centros y programas para la capacitación de obreros y a la insuficiencia de las estadísticas, se notan las deficiencias siguientes: a) la capacitación de obreros para la industria y la agricultura resulta deficiente e improductiva; b) hay escuelas ubicadas en edificios modernos que carecen de laboratorios y equipos apropiados y carecen de profesores e instructores idóneos; c) no hay coordinación entre la educación vocacional y la educación general, y d) a pesar de que la mayoría de los institutos vocacionales ha iniciado estudios sistemáticos como los que propone CINTERFOR para su planificación y organización, el esfuerzo actual es aún insuficiente.

Al examinar su sistema de enseñanza, especialmente técnica y vocacional, los gobiernos de América Latina debieran tener en cuenta la necesaria vinculación de los programas con el desarrollo económico, científico y tecnológico.

Un plan regional para la enseñanza técnica y vocacional debería incluir los siguientes puntos: a) investigación de la situación actual, los problemas y las perspectivas de toda América Latina; b) preparación de un plan de perfeccionamiento docente y de formación de administradores y planificadores de escuelas técnicas y vocacionales (bastarían cuatro o cinco centros para la región); c) elaboración y comprobación de modelos de enseñanza, preparación de textos para reproducirlos a escala regional; d) asistencia técnica a los países en la preparación de planes para expandir y perfeccionar su enseñanza técnica y vocacional, y e) asistencia a empresas públicas y privadas para el establecimiento de programas de capacitación.

C. EDUCACION CIENTIFICA UNIVERSITARIA

Como en otras partes del mundo, la educación científica universitaria en América Latina está condicionada por el origen y la evolución histórica de cada universidad.

Las universidades tradicionales fueron organizadas como conjuntos de facultades semiautónomas. No tenían conexiones con la sociedad, no se preocupaban de los problemas nacionales, daban muy poca importancia a la investigación, que se realizaba independientemente, gracias a la dedicación y al sacrificio personales y con frecuencia se sujetaban a programas inflexibles que agravaban la situación.

Junto a las universidades tradicionales, muchas con varios siglos de existencia, han surgido otras nuevas. Las primeras sufren hoy los efectos de un excesivo aumento del alumnado y las segundas, por lo general, cuentan con medios insuficientes.

Los cambios radicales en la economía de la región que han tenido lugar después de la segunda guerra mundial han introducido factores nuevos en el desarrollo universitario. El número de estudiantes ha crecido en forma imprevisible sin que se hayan suministrado los recursos indispensables para enfrentar este incremento. Se han establecido nuevas universidades y aún se necesitan más, ya que el progreso depende en gran medida del nivel educacional de la población, y las oportunidades de capacitación no debieran ser limitadas. La creciente divulgación del conocimiento científico y el progreso tecnológico han despertado el interés de grandes masas de jóvenes, que presionan por ingresar a las universidades, especialmente en sus ramas científicas.

/Paradójicamente, a

Paradójicamente, a pesar de las necesidades de más personal con conocimiento científico que denota la economía, muchos graduados no encuentran empleo satisfactorio al completar sus cursos, lo que confirma que la universidad no está adecuadamente integrada con la sociedad.

La educación científica y tecnológica nunca ha sido uniforme en América Latina. Muchas de sus disparidades se han ido acentuando, de modo que hoy algunas universidades están en pie de igualdad con las mejores del mundo, en tanto que otras, especialmente las más nuevas, requieren una ayuda considerable para poder elevar su nivel en corto plazo.

El tipo de asistencia que necesitan las universidades depende del desarrollo que han alcanzado. Mientras algunas necesitan capacitar personal del nivel más alto posible en los campos en que han avanzado más, otras deberían utilizar en lo posible estudios de postgrado en la región, y proporcionar cursos de perfeccionamiento para los profesores.

Muy pocos establecimientos educacionales de América Latina realizan investigación, principalmente por falta de recursos. Los países de la región han comprendido la necesidad de combinar sus esfuerzos y utilizar los medios de que disponen para encontrar soluciones a problemas comunes. Por su parte, los programas de instituciones internacionales deberían encaminarse al desarrollo de los centros existentes, más que a la creación de nuevas entidades.

Los establecimientos de educación superior deberían desempeñar un papel fundamental en el desarrollo tecnológico de los países, y contribuir a resolver los problemas del desarrollo. Para ello no basta con preparar profesionales que se integren a la sociedad; hoy todo país debe contar con un sistema de investigación científica y tecnológica orientado a la utilización óptima de sus recursos.

Gran parte del personal técnico de nivel medio se forma en distintos tipos de escuelas técnicas, vocacionales y secundarias. Las universidades deberían preparar personal con una capacitación algo mayor que pueda desempeñar funciones auxiliares de gran responsabilidad en los campos de la ciencia y la tecnología. En los países que se están adaptando con rapidez a la nueva tecnología, como los de América Latina, urge que las universidades establezcan cursos profesionales de corta duración y con objetivos claramente definidos, en campos de actividad interesantes.

D. SUGERENCIAS PARA LA ACCION EN AMERICA LATINA

El principio básico de toda planificación tendiente al desarrollo de ciencia y tecnología en los países de América Latina es la determinación de sus propias necesidades e intereses. A la luz de las consideraciones hechas en la sección anterior, parece muy importante examinar el sistema universitario latinoamericano para determinar su validez y sus limitaciones para integrarse efectivamente al proceso de desarrollo del país, así como su necesidad de cambio. De partida parece necesario: a) capacitar personal en planificación universitaria; b) mejorar los programas de las carreras profesionales; c) dar enseñanza de postgrado, y d) establecer cursos de perfeccionamiento para los profesores.

Desde 1969 la OEA está empeñada en un esfuerzo concertado para promover el desarrollo científico y tecnológico en América Latina, a través de su Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, surgido de una resolución adoptada en 1967 por los Presidentes de los países latinoamericanos, en Punta del Este.

La asistencia técnica que las universidades han recibido desde el exterior, indudablemente valiosa, se ha traducido principalmente en los servicios de algunos profesores distinguidos, y en recursos para proyectos de investigación científica y, muy ocasionalmente, para investigación tecnológica, en el seno de las estructuras universitarias existentes. En el futuro, la asistencia técnica debería promover la modificación estructural de las universidades.

Por otra parte, cabe hacer presente que las donaciones en dinero y en equipo destinadas a mejorar la educación o la investigación, deberían dirigirse preferentemente a las universidades; las donaciones a investigadores individualizados deberían efectuarse sólo dentro de la estructura de estas instituciones.

La Conferencia para la Aplicación de la Ciencia y Tecnología en América Latina (CACTAL) ha recomendado la intensificación de la concesión de créditos a los alumnos a fin de facilitarles el acceso a la universidad y ha señalado la posibilidad de reforzarla con la cooperación externa.

Capítulo III

RECURSOS NATURALES

El Comité Asesor emitió con anterioridad a la elaboración del Plan Mundial de Acción un informe titulado Recursos naturales de países en desarrollo: investigación, desarrollo y utilización racional, en el cual se presentan seis áreas de acción. El Plan Regional que nos ocupa está preparado sobre una base sectorial. No cubre los recursos del suelo ya que esas recomendaciones junto con las que se refieren al agua aparecen en el capítulo siguiente "Agricultura y alimentación". En cambio, ha incluido los desastres naturales al final de este capítulo.

A. RECURSOS MINERALES

El desarrollo de los recursos naturales consiste en descubrir, extraer, transportar y utilizar los minerales que han de emplearse en industrias locales o para la exportación. Debe prestarse una atención muy especial a los estudios geológicos y las exploraciones, debido a que los descubrimientos de los minerales que pueden resultar de tales estudios pueden constituir una herramienta poderosa para acelerar el desarrollo económico. Los gobiernos deberían hacer el mayor uso posible de la tecnología moderna y las oportunidades que ella brinda en el campo de la geología y la minería. Esto resulta particularmente importante debido a que con frecuencia se descubren yacimientos minerales sin afloramiento visible en la superficie. A pesar de ello la acción de los mineros individuales resulta aún de utilidad.

En muchos países latinoamericanos son deficientes los servicios de geodesia y confección de mapas, indispensables para la exploración minera. En general la mayoría de los países han conseguido sintetizar cartas geológicas a escalas que fluctúan entre 1:5 000 000 y 1:1 000 000. En cambio queda mucho por hacer en materia de mapas metalogénicos. Con el objeto de satisfacer estas necesidades, la organización de exploraciones geológicas debe ser ampliada y reforzada en muchos países. Debe notarse a este respecto que la aplicación de varios de los métodos, técnicas y equipos modernos exige una planificación cuidadosa y a menudo requieren de expertos especializados.

El desarrollo y la explotación de los depósitos que se descubran, incluye la extracción y el tratamiento de sus minerales, que a veces requiere una investigación especial si la composición química o física del mineral o la ganga, difieren de aquellos que usualmente se emplean.

La mayoría de los países de América Latina que carecen de tradición minera tampoco cuentan con personal técnico suficiente. Los programas de enseñanza en geología y minería en tales países deberían ser incrementados adecuadamente. La cooperación internacional para la capacitación debiera ampliarse sustancialmente: seminarios regionales, becas para estudios avanzados y capacitación in situ.

Los datos obtenidos mediante las exploraciones, que a menudo buscan la solución de problemas específicos, deben ser correlacionados e interpretados de manera que conduzcan a un mejor conocimiento de las relaciones regionales entre estratigrafía, tectónica y mineralización.

Como primer paso, cada gobierno debería formular una política y programa en relación con la minería, dentro de los objetivos del plan de desarrollo a largo plazo. Dentro del organismo de planificación general debiera existir un grupo capacitado para realizar este trabajo.

Los mares han centralizado parte de los esfuerzos tecnológicos de la humanidad desde tiempos muy lejanos. Hoy día, el rápido progreso de la tecnología, el mejor conocimiento de los recursos potenciales bajo el mar, una demanda intensificada de materias primas y el aumento de los esfuerzos para encontrar nuevas fuentes de aprovisionamiento, han llevado a la industria minera y petrolera a la exploración del fondo del océano. Relativamente poco se sabe respecto al potencial que se encuentra bajo el mar, pero la enorme extensión que cubre, indica que tal potencial debe ser apreciable. Ciertamente, será indispensable realizar pesadas inversiones en equipo e infraestructura cuando las operaciones se mueven de la costa a los mares adyacentes o aún a aguas profundas.

Las áreas costeras y las plataformas continentales parecen ofrecer las mejores perspectivas, especialmente para la extracción de hidrocarburos. Como primer requisito debe definirse claramente a qué país pertenecen los recursos sobre o bajo el fondo del océano y quién tiene derecho a explotarlos y beneficiarse de ellos. Con el objeto de diseminar las nuevas tecnologías relacionadas con métodos de extracción minera de recursos submarinos, se recomienda a los gobiernos participar en la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de UNESCO en sus programas de investigación cooperativa.

B. RECURSOS HIDRAULICOS

El principal problema en lo que se relaciona con los recursos hidráulicos es colocar en una relación racional, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, a las necesidades con los abastecimientos. En muchos casos se trata de regular el abastecimiento, en otros de racionalizar la demanda y consumo, y finalmente en otros de reducir la presencia de exceso de agua. Bajo la presión de una demanda rápidamente creciente debido al aumento de población, la elevación del nivel de vida, la expansión de la agricultura y la producción de energía hidroeléctrica, las necesidades de agua en todos los países de América Latina crecerán muy rápidamente.

Los proyectos de desarrollo que demandan un mayor uso de agua deben basarse sobre la utilización del agua superficial y de las reservas subterráneas conocidas. Simultáneamente es necesario activar la exploración del potencial subterráneo. Con este fin, resulta conveniente participar en la acción de UNESCO en relación con el Decenio Hidrológico Internacional.

Una utilización racional de los recursos hidráulicos debe comenzar con el levantamiento de un inventario para lo cual, si resulta necesario, deben mejorarse los servicios hidrológicos nacionales. Los instrumentos utilizados fluctúan de aparatos muy simples a equipos complejos para medir y registrar las variaciones meteorológicas e hidrológicas.

Con el objeto de conocer mejor la disponibilidad de agua subterránea y las posibilidades de recarga de los depósitos respectivos, es preciso realizar una gran labor de exploración. En relación con este tema debe señalarse que en América Latina existen muchos recursos de aguas superficiales respecto a los cuales se tiene muy poco conocimiento, especialmente aquellos que están ubicados lejos de las ciudades principales.

Cada cuenca fluvial debe ser considerada como una unidad geográfica. Los proyectos para su desarrollo son en la mayoría de los casos de utilización múltiple y requieren un desarrollo unificado. Los objetivos pueden abarcar: control de inundaciones, riego, energía, navegación, recreación, abastecimiento de ciudades, etc. Debería estudiarse también la posibilidad de transferencias de agua entre diferentes cuencas de la región. El concepto del aprovechamiento de una cuenca fluvial requiere a menudo la acción coordinada de varios gobiernos, por ejemplo el Río de la Plata y el Amazonas.

/Como parte

Como parte del esfuerzo necesario para proteger las disponibilidades de agua y para complementarlas con nuevas fuentes deberían realizarse también esfuerzos para minimizar las pérdidas de agua resultantes de la agricultura y los usos industriales y domésticos. Estas pérdidas pueden ser disminuidas en gran parte por el reaprovechamiento eficiente del agua.

Además de levantar el inventario de los recursos hidráulicos y evaluar sus posibilidades para varios usos, debería ampliarse la investigación para: a) desarrollar fuentes adicionales de agua; b) aplicar nuevas técnicas para planificar y obtener un uso más eficiente del agua. Con la asistencia de FNUD en América Latina se lleva a cabo en la actualidad un proyecto conducente a una evaluación sistemática de los recursos de tierra y agua.

Entre los varios métodos en uso para obtener nuevas fuentes de agua, cabe destacar las investigaciones hidrológicas, mientras que la tecnología de la desalación se encuentra en estudio, especialmente por parte de la IAEA. Por otro lado, el desarrollo de técnicas para provocar lluvias parece prometedor.

En América Latina, lo mismo que en otras partes del mundo, el aprovechamiento de los recursos hidráulicos requiere un enfoque centralizado con el objeto de obtener información detallada respecto a: a) la disponibilidad de agua; b) su utilización actual, y c) las necesidades futuras sobre la base del aumento de población y los proyectos de desarrollo económico. Como primer paso es indispensable obtener una buena coordinación entre todos los ministerios, departamentos y otras instituciones públicas encargados de diferentes aspectos de los recursos hidráulicos y su aprovechamiento.

C. RECURSOS DE ENERGIA

Los problemas principales que plantea la provisión de energía en muchos países de América Latina consisten en descubrir y desarrollar fuentes adicionales de energía con el fin de hacer frente a la demanda que se espera ha de crecer a un ritmo muy superior al PGB en el decenio que se inicia. Con el objeto de alcanzar esta meta, es indispensable intensificar la aplicación de las técnicas más modernas.

Las fuentes principales de energía incluyen: carbón, petróleo, gas natural, energía hidroeléctrica, leña y bagazo, esquistos bituminosos, minerales radiactivos, energía eólica y tipos nuevos de energía como la geotérmica. Todas ellas existen en la región.

/Dado el

Dado el crecimiento previsible de la demanda, se puede concluir que la satisfacción de las necesidades de energía durante el decenio de 1970, ha de requerir una inversión cercana a los 23 000 millones de dólares.

La composición del suministro total de energía en el mundo varía con el progreso de la tecnología. Por ejemplo, el gas natural en la actualidad provee un quinto de la energía mundial total y seguirá creciendo pero al final del decenio habrá un rápido crecimiento de la energía nuclear. Existen tres proyectos en América Latina, el primero, cerca de Buenos Aires, probablemente inicie sus operaciones en 1974.

Con el fin de hacer frente a la creciente demanda de energía será necesario estudiar nacional y regionalmente: a) la exploración de las reservas de petróleo, gas natural, carbón y combustibles nucleares; b) desarrollo de la energía nuclear; c) desarrollo de la energía geotérmica; d) la producción de electricidad.

Es necesario crear instituciones nuevas, o fortalecer y mejorar las existentes en el sector energético en todos los países con el objeto de programar el desarrollo de este sector dentro de los planes y políticas globales de desarrollo. Entre las instituciones a crear deben contarse algunas capaces de realizar investigaciones y trabajos experimentales respecto al empleo de las nuevas fuentes de energía y el entrenamiento del personal necesario para su operación.

D. RECURSOS ATMOSFERICOS

El Plan Mundial de Acción considera prioridades en materias de recursos atmosféricos: a) el aumento y la capacitación de los servicios meteorológicos nacionales con el objeto de abastecer la demanda de los usuarios en cuanto al Plan de Vigilancia Meteorológico Mundial (WVV) y al Plan Global de Observación Atmosférica (GARP); b) alentar la aplicación de climatología a un número de campos importantes y específicos de la actividad humana y al mejoramiento general del ambiente de los países en desarrollo. La colaboración de los países latinoamericanos en estas tareas, con la coordinación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), resulta muy necesaria.

En América Latina, no menos de diez países han realizado estudios y experimentos con el fin de modificar las condiciones climáticas. Este trabajo ha tenido varios objetivos, de los cuales el más importante ha sido el aumento de las precipitaciones, pero también ha habido preocupación por la reducción del granizo, los rayos, los ciclones tropicales, las heladas y las neblinas, especialmente en los aeropuertos. Sólo en México en 1949 y en Perú en 1951 se ha registrado una acción continua y exitosa para aumentar las lluvias.

Entre los proyectos para el WWW figuran la adopción de las técnicas más recientes para las observaciones, telecomunicaciones, procesamiento de datos, satélites de comunicación y computadoras electrónicas. Mientras que los programas de la GARP se concentrarán en el diseño y verificación de modelos que simulan la circulación general atmosférica, así como en programas amplios de observación. Por su parte, la OMM aumentará su investigación en relación con la contaminación del aire en las ciudades.

Los dos planes de la OMM requieren una aceleración significativa de la formación de meteorólogos. Durante el presente decenio la OMM, en colaboración con la UNESCO y otras organizaciones interesadas, suministrará asesoramiento y asistencia a los gobiernos miembros interesados.

A continuación se enumeran los dos tipos de instituciones necesarias para un buen servicio meteorológico: a) centros meteorológicos para realizar análisis, pronósticos y almacenamiento de datos climatológicos; b) redes nacionales de observación dedicadas a producir la información meteorológica necesaria.

Con la ayuda de la OMM, a través de varios de sus programas, se están introduciendo importantes mejoras en las redes de observación de altura tal como en las de observación al nivel del suelo; estaciones de alerta para tormentas y ciclones están siendo instaladas en cinco localizaciones en el Caribe y finalmente se está trabajando intensamente en adaptar las redes meteorológicas para el estudio del desarrollo de los recursos hidráulicos.

E. DESASTRES NATURALES

Aparte de las sequías, las inundaciones, y los huracanes, debe recordarse que son frecuentes en América Latina los terremotos y las erupciones volcánicas que afectan principalmente a los países de la costa occidental que integran el llamado "círculo de fuego" del Pacífico. En su resolución 2435 (XXIII) la Asamblea General reconoció la importancia que puede tener la investigación y la tecnología en reducir los impactos de los desastres naturales sobre el hombre y la sociedad. En otra resolución, 2717 (XXV) invitó al Secretario General a someter recomendaciones para la aplicación de tecnología y la investigación científica para la prevención y control de los desastres naturales o para una mitigación de los efectos de tales desastres.

Capítulo IV

AGRICULTURA Y ALIMENTACION

Es un hecho reconocido que en América Latina el desarrollo agrícola no ha sido satisfactorio. En muchos estudios se han explorado las causas, manifestaciones y proyecciones de la lentitud de este crecimiento, que ha redundado en casi todos los países en niveles medios de nutrición inadecuados y en un ingreso y condiciones de vida deficientes en el grueso de la población agrícola.

La producción agrícola puede aumentarse ampliando los recursos de tierra utilizados o haciendo mejor uso de ellos. En el segundo caso la ciencia y la tecnología desempeñan un papel importante. Este es el tema del presente capítulo. Con el fin de colocar el problema en su verdadera perspectiva, resulta necesario tener en cuenta que: a) en todos los países latinoamericanos existen programas de investigación agrícola pero que éstos varían en intensidad, eficacia y orientación. En consecuencia, no deben sobrestimarse las posibilidades de obtener resultados espectaculares mediante la asimilación de tecnologías extranjeras; b) sin lugar a dudas, uno de los factores más negativos ha sido el tipo de servicios de extensión agrícola con que cuenta la mayoría de los países latinoamericanos. Entre los centros de investigación y el agricultor, media una gran distancia. Algunas universidades han abordado el problema con un espíritu dinámico, pero la falta de contacto con el agro y la no consideración de la psicología de los usuarios, reduce la eficacia de tales servicios.

La agricultura latinoamericana debe ampliarse considerablemente en el futuro; sin embargo, para algunos cultivos se carece de mercados internos y externos suficientes para absorber la producción obtenible con las técnicas actuales y los recursos existentes. El estudio de los mercados es, en consecuencia, tarea importante. Una segunda línea de acción sería la de encontrar tecnologías intermedias que representen una transición entre los métodos manuales y los altamente mecanizados. Otra sería la conservación de los recursos naturales. Varios gobiernos se han preocupado de desarrollar técnicas de conservación, pero los resultados obtenidos casi no han salido de los centros experimentales. Además, no existe una legislación eficaz para evitar la destrucción y deterioro de la vida terrestre y acuática.

No cabe duda que la tecnología moderna, introduciendo innovaciones como el uso de nuevas variedades genéticas, de maquinaria y equipo y de fertilizantes e insecticidas, puede contribuir considerablemente a mejorar la agricultura. Sin embargo, todos esos elementos deben considerarse como insumo, en el amplio sentido de la palabra, y por lo tanto, su uso debe estar sujeto a las mismas condiciones económicas que rigen el empleo de mano de obra, capital y tierra.

A. AREAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACION

Existen áreas prioritarias de investigación que exigen tratamiento individual - y que se examinan a continuación - pero también es esencial realizar programas integrados de investigación.

En los centros experimentales de todos los países latinoamericanos se desarrollan programas para obtener nuevas variedades genéticas, no sólo de mayores rendimientos, sino también que resistan mejor las pestes y el clima o que se adapten mejor a las preferencias de la población. La introducción de variedades extranjeras que ha tenido extraordinario éxito en otras partes - como el trigo de México y el arroz de las Filipinas - no constituye normalmente una solución satisfactoria ya que las condiciones ecológicas y los hábitos de consumo varían mucho de un país a otro. Por ejemplo, el trigo de alto rendimiento de México, no es apropiado para cultivo en la Argentina, en donde el trigo se produce en tierras de secano. Además, la incertidumbre respecto a las lluvias representa un grave riesgo por el alto insumo de fertilizantes que exige esa variedad.

En vista de que el déficit de trigo va creciendo en la mayoría de los países latinoamericanos, urge encontrar los medios de aumentar la producción en los países deficitarios y de reducir los altos costos, aparte de incrementar la producción en los países exportadores. Muchas son las líneas de acción que deben emprenderse en materia de investigación para obtener esos resultados.

En cuanto al maíz, en algunos países se han obtenido progresos notables con la producción de híbridos dobles basada en el cruzamiento de líneas puras importadas inicialmente.

Otra línea de acción importante y que el Comité Asesor ha recomendado, es la investigación para obtener granos con mayor contenido de proteína. Varios países han obtenido buenos resultados con el maíz pero se requiere también un esfuerzo vigoroso en relación con otros alimentos esenciales como leguminosas y algunas raíces vegetales.

Igualmente será necesario prevenir las posibles repercusiones sociales que pueda tener la introducción de la nueva tecnología agrícola en el medio rural.

A pesar de que el consumo medio de proteínas es comparativamente alto en algunos países de América Latina, aún en ellos los sectores más pobres de la población, y en especial los niños, no reciben proteínas suficientes para un desarrollo satisfactorio. En otros países la situación es peor. En estos casos es urgente desarrollar otras fuentes de proteínas, como por ejemplo la producción de otros tipos de carne, como de cerdo y especialmente de ave. Otro problema específico de América Latina es que las enormes cantidades de pescado que se capturan en algunos países, se exportan a países desarrollados, en forma de harina de pescado.

La fuente básica de proteínas animales, sin embargo, continúa siendo la carne de vacuno y la lechería. En general, las industrias pecuarias se caracterizan en América Latina por su baja productividad. Resulta indispensable, entonces, mejorar la tasa de reproducción; mejorar los rendimientos del ganado y las pasturas; regular las tasas de extracción de modo de aumentar las existencias; atender al mejoramiento genético del ganado; mejorar la alimentación y controlar efectivamente las principales enfermedades.

La tasa de nacimiento de terneros es inferior al 60 % de la que sería posible alcanzar mediante una buena explotación, y sólo un esfuerzo consciente remediaría la situación. Además, se están estudiando los cultivos de forraje y por otro lado existe la necesidad de investigar cuidadosamente la administración de las pasturas naturales.

En su documento "Acción internacional para prevenir la crisis de proteína" el Comité Asesor recomienda el estudio y la implantación de nuevas fuentes de proteína en la alimentación humana, como tortas forrajeras, concentrados apropiados de proteínas de pescado, intensificación del consumo de proteínas monocelulares y la adición de aminoácidos sintéticos o concentrados de proteína para aumentar el valor nutritivo de cereales, etc.

La evolución de la industria pesquera latinoamericana desde el nivel artesanal hasta el de industria propiamente dicha, es reciente. En general ese desarrollo ha sido altamente dinámico y ha ocurrido en unos pocos países y en las áreas en que los recursos pesqueros son abundantes y de fácil acceso, con el resultado de que no todas las pesquerías se han desarrollado en la misma medida. En la actualidad habría que prestar atención a los aspectos más ignorados del desarrollo pesquero con el fin de aumentar el abastecimiento de proteína para uso nacional y para el mercado mundial.

Aún queda mucho por investigar en materia de evaluación de las reservas existentes y desarrollo de los recursos subexplotados, así como de diversificación de los recursos que actualmente se explotan; además, debe tenerse cuidado de evitar la sobreexplotación de ellos y el aniquilamiento de las reservas respectivas.

Un aspecto que merece atención es el de la explotación eficiente de las aguas continentales, actividad que casi en todos los países de la región es incipiente. El conocimiento de las técnicas administrativas no es suficiente y parece indispensable la instalación de estaciones experimentales nuevas. Igualmente parece interesante que en muchas regiones se proceda a la reproducción de mariscos en viveros porque si se mantiene el actual sistema de extracción, se corre el riesgo de que se extingan especies valiosas. Finalmente, también merece atención el estudio y explotación de las algas marinas.

Aparte la acción que desarrollan los servicios de salud en muchos países con respecto a la nutrición, toda política de desarrollo agrícola debería basarse en una sana política de nutrición. Las Naciones Unidas, especialmente la FAO y el UNICEF han organizado en Santiago un grupo mixto para la formulación de políticas de nutrición y de guías para la planificación del sector agrícola correspondiente. En América Latina existen varios institutos encargados de estudiar esos problemas y de capacitar a agrónomos y economistas en la materia.

En varios países latinoamericanos algunas zoonosis y especialmente las epizootias constituyen graves obstáculos para el desarrollo. Los medios para combatirlas son conocidos pero convendría tratar de descubrir vacunas más eficaces para controlar las epizootias. El Centro Panamericano de Epizootias y otros laboratorios están realizando investigaciones sobre los cambios periódicos de los virus de las epizootias.

/En varios

En varios otros sectores sanitarios el conocimiento es insuficiente, por ejemplo, respecto al control interno y externo de los parásitos. En la misma situación se encuentran la rabia paralítica, que es específica de una región, y debe ser objeto de investigación autóctona, no sólo en cuanto a la enfermedad misma del vacuno, sino también en cuanto a la biología y ecología de los murciélagos que actúan como vectores.

Con respecto a la brucelosis y algunas enfermedades de la reproducción, el problema no reside en la necesidad de investigación sino en la falla para organizar campañas eficientes para combatirla.

Generalmente se expresa gran optimismo respecto al potencial de los bosques de América Latina, tanto naturales como artificiales. Sin embargo, las personas familiarizadas con las dificultades que en años recientes han frenado el desarrollo forestal de América Latina, no participan de este optimismo. Lamentablemente ningún país de América Latina cuenta con un inventario sistemático de sus bosques que incluya las dimensiones del área forestada, su composición, la densidad de la madera, la tasa de crecimiento anual, etc. Además, la falta de ese inventario imposibilita la coordinación racional de los medios de transporte, la disponibilidad de mano de obra y otras variables, y la preparación de programas de desarrollo agrícola e industrial, relacionado con la explotación forestal.

Las deficiencias de los sistemas de transporte de madera en América Latina no pueden remediarse independientemente sino dentro de una planificación integral que incluya la ordenación de los bosques y su explotación. Otro obstáculo a la utilización económica de los bosques de la región es su heterogeneidad, especialmente de los bosques de maderas duras, con sus centenares de especies de las cuales sólo unas pocas tienen valor comercial. La investigación tendiente a la utilización de mayor número de variedades que las que se aprovechan actualmente, representaría un paso significativo hacia la disminución del costo de la madera. Mientras tanto, urge adoptar dos medidas de excepción: evitar la destrucción injustificada de los bosques valiosos ubicados en suelos aptos sólo para la forestación, mediante la racionalización de la incorporación de tierras nuevas a los cultivos y evitar que se continúe con la práctica actual de extraer solamente unas pocas de las variedades más valiosas, de manera que el porvenir de las masas forestales que quedan en pie se hace cada vez más dudoso.

En general, las condiciones naturales de América Latina se prestan excepcionalmente para plantaciones forestales en gran escala.

No se conocen las disponibilidades de tierras arables en América Latina. Sin embargo, la impresión general es que el potencial de tierra y agua de la región es el mayor del mundo en desarrollo. Pese a ello, la incorporación de estos recursos al proceso productivo resulta difícil y la forma como se la realice determinará que la tierra conserve sus cualidades naturales y cumpla sus funciones ecológicas o se deteriore rápidamente. Como se ha expresado, América Latina necesita no sólo aumentar la tierra cultivada sino también hacer mejor uso de ella.

Entre los problemas cuyo estudio merece prioridad, figura la investigación agronómica en relación con las zonas áridas. En éstas es necesario estudiar los tipos de cultivo que puedan justificar la inversión en el riego. Otro problema de importancia fundamental es la aplicación de fertilizantes, que ha aumentado recientemente en la región. Sin embargo, el nivel de consumo actual es muy bajo. Para promoverlo será necesario estudiar en cada país los tipos más adecuados desde el punto de vista técnico y económico. En relación con el riego, baste expresar que América Latina utiliza solamente un 3 % de su disponibilidad de agua y que las cuatro quintas partes de él se usan en la agricultura, pero con muy poca eficiencia. Entre los principales tópicos de investigación figuran la interrelación agua-suelo-planta, los resultados del uso de fertilizantes con distintos regímenes de riego, la rotación de los cultivos, la época apropiada de siembra para aprovechar mejor el agua, etc.

Tanto en la agricultura, como en la ganadería y la industria forestal, las plagas ocasionan graves daños pues aparte de disminuir los rendimientos, una vez cosechados los productos, los insectos, hongos, roedores, etc., causan enormes perjuicios durante el proceso de almacenamiento y mercadeo. El uso de productos químicos ha resultado eficaz, y, a menudo, el único medio disponible para controlar o erradicar las plagas. Sin embargo, se acumulan las pruebas de que la aplicación de pesticidas está creando problemas que abarcan desde la contaminación de los alimentos hasta el rompimiento del balance biológico y la destrucción de plantas y organismos beneficiosos para la agricultura. Lo anterior justifica dar importancia a la investigación sobre el daño directo y secundario que provoca el uso de pesticidas químicos y el mejoramiento del conocimiento de la biología y ecología de las plagas, insectos, lombrices, etc.

Paradójicamente, en América Latina mientras la fuerza de trabajo muestra la mayor tasa de crecimiento del mundo, el alto nivel de mecanización alcanzado en la agricultura va desplazando una cantidad considerable de mano de obra. En tanto que muchos de los grandes predios se encuentran

/altamente mecanizados,

altamente mecanizados, el grueso de la población agrícola vive en lo que podría llamarse un vacío tecnológico. Ello es, en gran medida, consecuencia de la falta de investigación respecto al tipo más adecuado de tecnología.

El grado de utilización de las aguas superficiales es muy bajo en América Latina, lo que lleva a pensar que debería darse menor prioridad al empleo de aguas subterráneas. Sin embargo, en algunas áreas el agua subterránea es de gran importancia ya sea por la escasez de agua superficial o porque su explotación puede resultar más rápida y barata que las costosas obras de riego de la superficie.

La investigación de la desalación no puede considerarse de importancia para América Latina en vista de que los costos de la conversión del agua de mar en un recurso aprovechable por la agricultura resultan muy elevados. Solamente en casos de extrema escasez puede considerársele como fuente de agua potable.

B. AREAS DE APLICACION DE CONOCIMIENTOS EXISTENTES

Hablando en términos económicos, en América Latina, lo mismo que en los países desarrollados, la diferencia de precio entre el producto agrícola primario y el producto final que se vende al consumidor, está creciendo marcadamente. Esta tendencia tiene por causas principales la diferenciación progresiva de las áreas de producción y de consumo, como consecuencia de la urbanización creciente; el desfase entre el periodo de consumo que generalmente se extiende a través de todo el año y el de producción, usualmente estacional; aumento del margen de comercialización, atribuible al aumento del valor agregado que resulta del transporte, almacenamiento, mayor grado de elaboración, envases, distribución, etc. En vista de que los aumentos en el costo derivan fundamentalmente del empleo de mano de obra en nuevas actividades, existe amplio margen para la aplicación de nuevas tecnologías, las que habría que investigar a fin de descubrir nuevas técnicas de elaboración y mercadeo, que beneficiarían tanto a los consumidores como a los productores agrícolas.

Capítulo V

INDUSTRIA

La industria manufacturera, por su dinamismo, es un sector que se presta especialmente para la aplicación y desarrollo de la ciencia y la tecnología. El progreso que se registra en ella tiende a irradiar hacia otros sectores productivos, de suerte que la importancia de esa industria y de su tecnología no puede medirse solamente por el aumento de la participación del sector en el producto geográfico bruto u otros índices estadísticos. Por otra parte, la aplicación de la ciencia y la tecnología a la industria repercute de manera importante en la situación del empleo, lo que, junto a los problemas de la seguridad y la salud en el trabajo, debe incluirse en los programas de investigación. El sector industrial abarca una amplia variedad de industrias que presentan problemas diferentes. En lo que sigue se examina la situación de algunas de esas actividades.

A. PROCESOS INDUSTRIALES: APLICACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN SECTORES CLAVES

El factor que influye en mayor grado en la factibilidad económica de una industria siderúrgica en un país que la instala por primera vez, es la dimensión del mercado, incluidas las posibilidades de exportación, que afecta las economías de escala. Este factor tiene su mayor gravitación en la laminación de productos planos y, en grado un poco inferior, en los altos hornos. Los gobiernos y las empresas interesados deben procurar mantenerse informados respecto a nuevas tecnologías de laminación para la producción económica de productos planos a escala menor. Del mismo modo, merecen atención los sistemas de reducción distintos del alto horno, a causa de la previsible escasez relativa de coque metalúrgico además de los efectos de las escalas de producción.

De todos los países latinoamericanos, sólo Colombia y México poseen carbones directamente coquizables. Los demás, o no poseen este combustible o poseen un carbón que sólo puede utilizarse en siderurgia mediante mezclas o tratamientos especiales. El Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA) ha recomendado la instalación de un laboratorio regional de investigación de carbones para fines metalúrgicos en Colombia.

La gran variedad de productos que fabrica la industria mecánica es un obstáculo para la aplicación en él de la ciencia y la tecnología. En gran medida, las industrias mecánicas utilizan asistencia técnica y licencias extranjeras para introducir nuevos productos y procesos. Ante el crecimiento de este sector que es dable esperar, las necesidades potenciales de investigación y desarrollo en la rama son a la vez obvias y significativas. Con el objeto de utilizar mejor los recursos de que se disponga en el futuro para investigación, convendría concentrar las actividades en ramas de la industria con especialización suficiente, ya sea por países o por grupos de países.

La Argentina, el Brasil y México, que están más adelantados en la producción de bienes de capital, tienen posibilidades definidas de establecer instituciones de investigación capaces de introducir innovaciones en ciertos tipos de equipos o de fortalecer las existentes. Los países que están en estado intermedio podrían concentrar sus esfuerzos a corto plazo en la creación de diseños, la adaptación de diseños foráneos y la intensificación del control de la calidad.

Los institutos de investigación existentes en la región, deberían esforzarse especialmente con el fin de asegurar a las empresas locales sobre capacitación de personal científico y técnico y a la industria, en la elección de las tecnologías apropiadas. De gran importancia, es también la organización de un servicio regional de información y documentación.

La industria química, que abarca una gran variedad de productos que van desde las sustancias inorgánicas basadas en una tecnología relativamente simple, hasta los productos petroquímicos y farmacéuticos que exigen mayores inversiones y conocimientos es, indudablemente, la actividad industrial más dinámica, con un potencial importante para contribuir a la industrialización de países en desarrollo. Sin embargo, en América Latina el grado de su desarrollo en los distintos países presenta grandes variaciones.

La investigación tecnológica en la industria química latinoamericana debe ser esencialmente selectiva y especializada, y abarcar sólo unas pocas ramas, en consonancia con las prioridades del país o la subregión a que pertenece. Por la importancia que tiene para la política de salud pública el abastecimiento oportuno y a bajo costo de productos farmacéuticos es necesario prestar atención a este sector. Al planear la intensificación de la investigación los gobiernos deberán además racionalizar los recursos disponibles tanto humanos como tecnológicos.

A pesar de que la demanda de productos forestales es intensa y crece en todas las regiones en desarrollo, tanto para consumo interno como para exportación, resulta evidente que no se utilizan plenamente los recursos existentes. La necesaria expansión de esta industria se ve obstaculizada por el escaso conocimiento que se posee sobre los recursos forestales disponibles y sobre otras fibras para la fabricación del papel. El aumento de tal conocimiento y la ordenación apropiada de los recursos forestales, constituyen prerequisites esenciales para resolver esos problemas.

Algunas medidas que se proponen consisten en utilizar varias especies de árboles secundarios en los bosques mixtos, en lugar de extraer sólo aquellos que son más valiosos. Por otra parte, el uso de maderas duras y bagazo podría contribuir a solucionar la dependencia de la región del papel de imprenta importado.

En América Latina existen numerosos institutos que se dedican a investigaciones forestales aunque a menudo se especializan sólo en ciertos aspectos. Para coordinar su trabajo se recomendaría el establecimiento de un centro regional de investigación básica y aplicada que al mismo tiempo se dedique a la capacitación de personal destinado a la enseñanza en las escuelas de América Latina.

El desarrollo de la industria textil tiene especial importancia para los países de América Latina dado el uso intensivo de mano de obra que en ella se hace y porque muchos de esos países disponen de materias primas. Actualmente, el mercado de fibras naturales, se ve amenazado por el progreso de las fibras químicas. Para ayudar a mantener ese mercado, la industria textil latinoamericana debiera implantar una política definida de investigación y desarrollo destinada a mejorar la calidad de la fibra natural, aumentar sus mercados, y mejorar los procesos de fabricación.

En la industria textil están ocurriendo rápidos cambios de la tecnología en uso y será conveniente que los institutos nacionales de investigación mantengan estrecho contacto con la industria y sigan de cerca esas innovaciones.

La industria alimentaria debe atender a las necesidades de nutrición y salud de la población y procurar elevar al máximo la producción de alimentos. Es conveniente contar con una política clara de nutrición y producción de alimentos que garantice que los alimentos que llegan al mercado sean a la vez sanos y nutritivos. La investigación tecnológica es esencial en la industria alimentaria si se quiere obtener el rendimiento más elevado y la mejor calidad nutritiva de los productos agrícolas utilizados.

/Por otra

Por otra parte el agregado de elementos nutritivos que son insuficientes en los alimentos corrientes, es uno de los medios más eficaces y de menor costo para evitar ciertos tipos de desnutrición. A su vez, la protección del consumidor en cuanto a la calidad del producto, su precio, y contenido exacto del envase, depende del establecimiento de las normas pertinentes y de su control.

En vista del dinamismo del sector y de que tanto la producción de alimentos como la demanda y hábitos del consumidor están sujetos a cambios, resulta indispensable mantener una investigación actualizada de las nuevas técnicas de elaboración y distribución de alimentos, así como la aplicación práctica de los resultados. De esta investigación pueden resultar cambios en los hábitos locales y también en instituciones como cooperativas, instituciones de créditos, etc.

La gran mayoría de las plantas industriales que operan en América Latina corresponden a la pequeña industria. Sus características, problemas y necesidades difieren sustancialmente de aquellos de la gran industria. Generalmente, en la pequeña industria el nivel tecnológico es menor, existe poca especialización en lo referente a administración, la mano de obra está menos capacitada (por lo menos en técnicas industriales modernas) y el acceso a los recursos financieros es muy restringido. Sin embargo, la pequeña industria posee dos características muy importantes para América Latina: su tecnología exige más mano de obra y menos capital.

En cierto sentido, la pequeña industria requiere básicamente personal mejor calificado, particularmente con conocimientos que redunden en economía de capital. En cuanto al pequeño empresario, éste se encuentra muy ligado a su ambiente y le resulta difícil cambiar de giro o de sitio de trabajo. En los casos en que su transferencia a otra actividad resulte indispensable puede compensársele mediante cursos breves de capacitación en escuelas técnicas cercanas o en unidades móviles de enseñanza.

B. INVESTIGACION INDUSTRIAL

Al igual que todas las demás actividades que producen bienes y servicios, la industria progresa merced a la adopción de innovaciones, las que a su vez resultan de la aplicación de tecnologías nuevas. Aun en los países más desarrollados las actividades de investigación y desarrollo no abarcan la totalidad de los conocimientos técnicos que puedan necesitar, sino que importan parte de ellos de otros países; a su vez ellos exportan la

/tecnología correspondiente

tecnología correspondiente a los campos de su competencia. La innovación y el desarrollo se encuentran en estado relativamente incipiente en los países latinoamericanos, de suerte que la mayor parte de las innovaciones que adoptan son el resultado de importaciones de conocimiento provenientes de países más avanzados. Durante el decenio que se inicia, estos países deberían tratar de ampliar su capacidad de investigación y desarrollo con el objeto de desarrollar tecnologías autóctonas en todo el complejo espectro de actividades industriales. Cada país debería ubicarse en el nivel más adecuado a su estado de desarrollo y, al mismo tiempo, cooperar en la intensificación de un sistema regional de investigaciones. Debería fortalecerse y orientarse adecuadamente la investigación básica pues ella contiene la cimiento de los procesos nuevos y constituye la esencia de la investigación aplicada. Los objetivos de las instituciones de investigación de América Latina debieran ser muy amplias y la elección de los campos en los cuales han de concentrar sus esfuerzos depende del nivel y de los objetivos que se deseen alcanzar. Entre éstos figurarían la elección y adaptación de tecnologías foráneas; el mejoramiento de los productos y procesos en las industrias existentes; el mejoramiento de la productividad y el desarrollo de productos y procesos nuevos que generen nuevas industrias.

El sistema de investigación y desarrollo de un país debe complementarse con una infraestructura de servicios técnicos, los que pueden estar a cargo de organizaciones independientes o constituir parte de las funciones de un instituto ya existente.

La experiencia enseña que el proceso de innovación no se acelera tanto por el refuerzo de los institutos de investigación con recursos financieros y humanos, como por la creación de una mayor demanda de los consumidores y del sector productivo de los resultados de la investigación. A este respecto cabe señalar que la casi totalidad de la industria latinoamericana que produce para el mercado interno, no se interesa en la investigación tecnológica nacional.

En el decenio de 1960, casi todos los gobiernos latinoamericanos establecieron organismos para la planificación económica y buen número de ellos también para la planificación y promoción de la ciencia y la tecnología. Si se combinan los esfuerzos de estos dos tipos de organismos, con los de otros componentes del sistema científico y tecnológico de un país y con la cooperación de los sectores de producción y de servicios, sería posible delinear una estrategia nacional del desarrollo industrial; establecer una lista de industrias prioritarias para el mercado interno o de exportación, que deberían crearse o mejorarse, a fin de poner en

práctica la estrategia adoptada, e indicar las actividades nacionales de investigación que se estimen necesarias o convenientes. Este procedimiento permitiría crear una demanda efectiva de investigación en los campos seleccionados.

En las industrias medianas y pequeñas debiera promoverse la realización cooperativa de investigación y desarrollo, acción a la que deberían asociarse las industrias grandes que por alguna razón prefieran no realizar programas de investigación, pese a que por su potencia económica parecerían estar capacitadas para ello.

Como primer paso para expandir la investigación en los países de América Latina, parecería recomendable reforzar las unidades existentes y alentar la cooperación entre ellas, de manera de capacitarlas para abordar programas más importantes. La misma recomendación es válida al nivel regional. En todo caso, durante el decenio que se inicia, los países debieran aumentar sustancialmente la capacidad de sus sistemas de creación de tecnología, tanto cuantitativa como cualitativamente.

C. MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL

Los países más desarrollados de América Latina - la Argentina, el Brasil y México - producen en la actualidad una cantidad razonable de equipo industrial, y un gran surtido de máquinas herramientas, a la vez que los países en situación intermedia cuentan usualmente con una industria mecánica capaz de atender parte de sus necesidades. Sería de gran utilidad para los países menos desarrollados que comenzaran a producir por lo menos algunas partes de equipos o de máquinas herramientas. Solamente cuando se comienzan a producir bienes de capital en algunas ramas de la industria, se va desarrollando la capacidad necesaria para avanzar al paso siguiente, que consiste en los servicios de diseño y consultoría.

Resulta bastante obvio que los países latinoamericanos obtendrían ventajas del empleo de equipo diseñado especialmente para ellos. Para disponer de diseños autóctonos convendría establecer centros de capacitación en diseños, sean éstos locales, subregionales o regionales. También podría proveerse de diseños de equipo y prototipos en algunos talleres artesanales. Ello significará en muchos casos, el empleo de modelos ya obsoletos en los países desarrollados, por los altos costos de la mano de obra; tales modelos podrían adaptarse a las necesidades locales o bien podrían introducirseles innovaciones cuando así fuera deseable.

/En muchos

En muchos países latinoamericanos los usuarios de equipo son inexpertos como compradores. Una forma de ayudarlos sería establecer un servicio nacional o subregional, que les suministrara informaciones sobre las fuentes de suministro de equipo industrial; los precios de ese equipo; asesoría para elaboración de especificaciones, propuestas y selección de proveedores, y selección de equipo dando preferencia a aquel que beneficie en mayor grado la economía del país. Al nivel internacional, el UNIDO ha establecido un servicio de este tipo y la OIT efectúa estudios respecto a la influencia sobre el empleo de los distintos tipos de tecnologías.

En varios países latinoamericanos, y en distintos sectores industriales, la experiencia en el uso de equipo de segunda mano ha sido contradictoria. O se ha prohibido su importación o bien se ha estimado que el equipo dado de baja en industrias de países desarrollados no siempre es obsoleto o está deteriorado, y aún puede utilizarse en los países en que los factores productivos son diferentes.

La importancia de los servicios de reparación y mantenimiento en los países de América Latina, en los cuales la escasez de capital es un obstáculo a la industrialización, no necesita comentarios. En la práctica, sin embargo, en muchos países en desarrollo la industria no obedece esta lógica tan simple. Muchos expertos de asistencia técnica de las Naciones Unidas han comprobado este hecho y han comentado las muchas causas a que puede deberse. Debería implantarse un programa que ponga de relieve la importancia de los servicios de reparación y mantenimiento preventivo en la industria.

La lógica preferencia por la instalación de maquinaria industrial simple no excluye la posibilidad - ni la utilidad - de introducir la automatización en ciertas ramas de la industria o en plantas individuales, como por ejemplo en las industrias que producen para la exportación. La aplicación generalizada de equipo supermoderno tropieza con una serie de dificultades: alto costo inicial, desplazamiento de mano de obra y necesidad de alta capacitación del personal operativo. Frente a estas dificultades, algunos autores aducen que en actividades complejas puede ser más sencillo entrenar a los pocos operadores que requiere el equipo automático que a la gran cantidad de operarios calificados o semicalificados que suelen demandar los procesos corrientes.

D. EXTENSION E INFORMACION INDUSTRIAL

En la mayoría de los países latinoamericanos existen, en el sector moderno, plantas suficientemente grandes que tienen su propio departamento de ingeniería pero, en general, la dimensión de los establecimientos no permite establecer tales servicios. De ahí la necesidad de un servicio eficiente de extensión industrial. Tales servicios deberían ayudar tanto a los fabricantes ya establecidos como a los fabricantes potenciales a resolver problemas específicos relacionados con la producción, la formulación de proyectos, el diseño de nuevos productos, la búsqueda de nuevos mercados y el establecimiento de nuevas formas de organización.

El establecimiento de unidades de este tipo o su fortalecimiento puede facilitarse considerablemente con la cooperación de UNIDO, UNESCO, OIT y también, de los institutos de investigación de los países desarrollados y más importante aún, de los institutos de la región.

Capítulo VI

TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

A. TRANSPORTE

El progreso del sector del transporte no se puede medir sólo por la cantidad de servicio prestado, dada la complejidad y heterogeneidad de su producto, es decir, de los servicios de transporte. Estos servicios tienen una dimensión espacial (los sitios en los cuales se encuentran disponibles), una dimensión de producción (la posibilidad de transportar gente, carga, etc.), una dimensión de calidad (la frecuencia y la comodidad del servicio) y una dimensión de costo (el costo indispensable para suministrar el servicio). Los cambios en cualquiera de estas dimensiones pueden significar una ganancia neta para el país, pero casi invariablemente el mejoramiento de alguna de las tres primeras causa aumentos del costo.

Es compleja, por lo tanto, la tarea de identificar las investigaciones tecnológicas en el sector, que puedan producir beneficios reales y de determinar las posibilidades de adaptar a las condiciones de América Latina, alguna tecnología desarrollada en otra parte del mundo. Pero las deficiencias tecnológicas más serias que enfrenta América Latina en materia de transporte, se hallan en la planificación general, la coordinación de los distintos sistemas, los métodos administrativos, la preparación de estadísticas, la evaluación de la productividad, etc.

En el transporte, la sustitución de tecnologías no siempre ha resultado ventajosa. (Por ejemplo, muchos países latinoamericanos podrían haber continuado utilizando indefinidamente los aviones DC 3 en el tráfico interno, pero éstos ya no se fabrican.) Sin embargo, el avance tecnológico permite aumentar la productividad de los servicios de transporte y contribuir así a mejorar las condiciones de vida de América Latina.

En la mayoría de los países latinoamericanos hay instituciones públicas y privadas que se dedican a la investigación científica y tecnológica relacionada con el transporte, y que generalmente adolecen de escasez de recursos humanos y materiales.

Habría que reforzar estas instituciones, coordinar sus esfuerzos, divulgar sus resultados e incrementar la cooperación regional. En muchos

/países de

países de América Latina, el rápido aumento del número de vehículos automotores desde el final de la segunda guerra mundial ha ido acompañado por importantes extensiones y mejoramientos de los sistemas de vialidad nacionales. Sin embargo, muchas de las carreteras en uso aún son comparables a las que había en los países industrializados hace treinta años, mientras que los vehículos que las utilizan han sido construidos para operar en las supercarreteras modernas. En cuanto a los ferrocarriles, es frecuente la utilización de locomotoras Diesel sobre rieles con más de cincuenta años de uso, mientras que en algunos ríos de importancia real o potencial, parte de la flota existente no puede operar a plena capacidad por falta de conservación de las vías de navegación. En estos casos podrían operar sin problemas, barcos de capacidad semejante pero de menor calado, así como, remolques.

Por estas razones, el análisis de la infraestructura de transporte en América Latina debe partir del conocimiento de los servicios de transporte requeridos por la comunidad, y de las deficiencias actuales que deberán corregirse mediante innovaciones tecnológicas.

1. Transporte por carretera

El transporte vial es el medio principal de transporte en casi todos los países de la región, por lo que éstos requieren programas de construcción, mejoramiento y conservación de sus carreteras, como también una selección cuidadosa de los vehículos más adecuados para las carreteras y las condiciones topográficas existentes.

Convendrá investigar las relaciones que existen entre la topografía, la capacidad de la carretera, la capacidad de carga de los vehículos y la potencia de que disponen. Los vehículos usados en la región no siempre son los que mejor responden a sus necesidades y condiciones. Asimismo, habrá que examinar diversas opciones para la construcción de la infraestructura vial, y estudiar las técnicas de construcción por etapas. Al hacerlo habrá que tener presente que fuera de la región se están diseñando vehículos de transporte anfibios o capaces de operar en condiciones muy difíciles, que no necesitan la infraestructura tradicional (hovercraft o vehículos con llantas balloon sobredimensionadas y de baja presión).

Finalmente, convendrá analizar también las cuestiones científicas y tecnológicas relativas a la seguridad del tránsito y a la reducción de los accidentes.

/2. Transporte

2. Transporte ferroviario

Los ferrocarriles en América Latina enfrentan en general serios problemas de mejoramiento y conservación de las vías, como también de modernización y renovación del material de tracción y del rodante. Por lo tanto, la investigación deberá señalar cuáles son las secciones y extensiones más importantes de mejorar y renovar. Cabe anotar que el mejoramiento y la modernización del sistema de señalización y comunicaciones suele permitir un aumento considerable de la capacidad de transporte, especialmente en sistemas de una sola vía; que los experimentos e interconexiones realizados en América Latina y otros países sugieren posibilidades de resolver los problemas derivados de trochas diferentes, y que deberá examinarse el movimiento en los terminales, que suelen afectar adversamente al servicio ferroviario, especialmente en los centros en que se genera la carga.

3. Transporte fluvial

Los sistemas fluviales existentes en la región constituyen vías de transporte naturales de importancia potencial para el desarrollo de vastas áreas del interior del continente. Sin embargo, el transporte fluvial no se ha desarrollado como habría sido de esperar, salvo posiblemente en la Argentina, el Brasil, Colombia y el Paraguay. Hay una estrecha interdependencia entre los problemas hidrológicos, las condiciones de navegabilidad y la conservación de los hechos de los ríos. Seguramente con una inversión relativamente pequeña, se podrían limpiar muchas de las vías fluviales y efectuar algunos trabajos hidráulicos simples para facilitar la navegación.

Una de las técnicas que ha demostrado recientemente su utilidad es la de empuje de lanchones, que se está empleando exitosamente en algunos ríos desde hace varios años.

4. Transporte marítimo

Dada la estrecha relación entre los barcos y las instalaciones de infraestructura para su explotación, sus problemas tecnológicos deben estudiarse simultáneamente.

En la actualidad, el transporte marítimo se encuentra sometido a un proceso de cambio tecnológico que América Latina no puede desconocer. Algunas de las innovaciones que están siendo consideradas en el plano mundial, como los barcos portacontenedores, exigen modificaciones considerables en los puertos, mientras que los barcos portagabarras del tipo LASH aparentemente no demandan un esfuerzo económico adicional.

/Algunos de

Algunos de los puertos más grandes de América Latina no cuentan con las condiciones náuticas necesarias para acoger los nuevos barcos de gran tonelaje. Por lo tanto, plantean problemas urgentes de reconstrucción, dragado y hasta de posibles cambios de ubicación.

B. TRANSPORTE AEREO

En América Latina, las grandes distancias y la existencia de muchas regiones prácticamente inaccesibles por tierra debido a lo accidentado del terreno, se conjugan para dar importancia a la navegación aérea en el transporte nacional, intrarregional y extrarregional. Un sistema de transporte aéreo económicamente sano, que elimine la necesidad de costosas inversiones en vías terrestres, puede tener efectos considerables en estos países, especialmente al incorporarse extensas zonas a la economía.

Una posibilidad es, la de utilizar aviones con radio de acción corto y mediano, que no necesiten aeropuertos onerosos y que puedan despegar y aterrizar en pistas muy cortas o aun elevarse verticalmente.

Sistemas integrados de transporte

En los últimos años se ha hecho hincapié en la integración y coordinación técnica de varios sistemas de transportes con el objeto de aproximarse al servicio ideal, que es el de puerta a puerta. En esto tienen gran importancia las instalaciones para el transbordo de la carga y las posibilidades de elegir entre diversos medios de transporte, para cubrir cada tramo de la distancia total.

C. TELECOMUNICACIONES

En esta sección se pasa revista especialmente a los medios de tele- comunicación en el ambiente rural, debido a que éste abarca gran parte de la población de América Latina.

La radio-difusión es el medio de información más poderoso en los países en desarrollo, pues no lo afectan los accidentes del terreno, requiere inversiones bajas y es perfectamente adaptable al nivel de educación de la población rural.

/La televisión,

La televisión, con su capacidad para presentar simultáneamente la imagen y el sonido, constituye un excelente medio de información, y también de enseñanza en lugares remotos. Para las regiones rurales más pobres de América Latina, el problema principal será la disponibilidad de energía eléctrica y de servicios de conservación, así como la transmisión de programas adecuados.

En muchos sitios los satélites de comunicación pueden constituir la red de telecomunicaciones menos costosa. Son especialmente útiles en grandes regiones que hablan el mismo idioma, como la América hispana y el Brasil.

En el Segundo Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo se debería tratar de establecer un servicio telefónico mínimo, es decir, por lo menos algunos teléfonos públicos en todas las comunidades rurales de América Latina.

Las telecomunicaciones requieren sistemas y hasta instalaciones interconectadas, lo que debe tenerse en cuenta al elegir equipos y sistemas. El Comité Consultivo Internacional de la Unión Internacional de Telecomunicaciones está dedicado al estudio de problemas como la generalización del uso del teléfono, el significado de las telecomunicaciones en la economía nacional y la capacitación de personal. Un tema de estudio muy concreto es el desarrollo de un prototipo de estación de radio suplementaria rural, simple y de bajo costo.

Capítulo VII

VIVIENDA, CONSTRUCCION Y URBANISMO

En todo país la vivienda representa una enorme inversión fija. Hasta hace pocos años, la mayor parte de las viviendas se habían construido gracias a la iniciativa privada y con muy poca reglamentación estatal. Actualmente, el crecimiento de la población, su distribución, las migraciones, el deterioro o demolición de casas más antiguas y las exigencias crecientes en cuanto a la calidad de la vivienda, han causado en América Latina un déficit habitacional cuya magnitud depende de los criterios que se apliquen para evaluar lo que existe. Este déficit habitacional suele ser el mayor problema que encaran las autoridades de la mayoría de las grandes ciudades de la región. Por un lado, los programas que se limitan simplemente a elevar el número de viviendas puede tener repercusiones muy variadas en los servicios de la ciudad, la movilidad de la mano de obra, etc. Por otro, la industria de la construcción de viviendas constituye una herramienta valiosa para el desarrollo económico regional, porque absorbe una gran cantidad de mano de obra, de modo que suele utilizarse para resolver problemas de desempleo.

Se estima que ningún país de América Latina está en condiciones de ofrecer a corto plazo viviendas adecuadas para toda su población. El problema sólo puede resolverse a largo plazo, por lo cual debe darse prioridad adecuada a la satisfacción de las necesidades de los grupos de bajos ingresos.

El problema de la vivienda presenta características diferentes en las zonas urbanas y rurales. En las ciudades el déficit es grande y crece con rapidez, mientras que en el campo las malas condiciones de la vivienda sólo son un aspecto más del bajo nivel económico de la población campesina latinoamericana. El Comité Asesor recomienda acentuar los programas de investigación y desarrollo relativos a la vivienda rural.

Con el fin de hacer frente a las agudas necesidades en materia de vivienda urbana, el objetivo del Segundo Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo en este sector debe ser el desarrollo y la transformación tecnológica de la industria de la construcción. Se necesitan para ello investigaciones que permitan optimizar las muchas normas referentes a la vivienda que son necesarias en América Latina y armonizarlas con las condiciones y potencialidades locales.

/Será preciso

Será preciso elevar considerablemente la inversión en viviendas en la mayoría de los países latinoamericanos y reducir en lo posible el costo por vivienda. Con este último objeto, algunos países han recurrido a sistemas de autoconstrucción, especialmente en las zonas rurales. En la mayoría de los países, sin embargo, la dimensión de industria de la construcción parece inadecuada para hacer frente a la demanda existente.

Los países latinoamericanos que aún no lo han hecho, deberían adoptar rápidamente normas nacionales relativas a la calidad y las dimensiones de los materiales de construcción y a las técnicas de edificación.

En materia de diseños, habrá que buscar una mejor utilización del espacio y la normalización de los materiales y componentes de la construcción.

En el futuro deberá darse más importancia al factor tiempo, lo que se traducirá en la normalización de los materiales, la especialización acelerada de la mano de obra y una mejor coordinación administrativa. Deberá sopesarse cuidadosamente el uso de elementos prefabricados, ya que en la región existe un exceso de mano de obra, mientras que los bienes de capital se producen en muy pequeña escala y su importación agrava la escasez de divisas.

La selección de las tecnologías más adecuadas debe hacerse, no sobre la base de consideraciones estáticas, sino teniendo en cuenta el dinamismo de la industria de la construcción.

La investigación en este campo debe orientarse al establecimiento de criterios para el diseño de viviendas y el sistema de edificación, de acuerdo con los recursos disponibles y las condiciones sociales del país. Casi todos los diseños que se usan actualmente provienen de países industrializados.

Entre los muchos proyectos de investigación que pueden concebirse para la industria, cabe mencionar los siguientes: a) racionalización de las operaciones de la construcción; b) evaluación y mejoramiento de los sistemas actuales; c) estudio de materiales, componentes y módulos prefabricados compatibles con las condiciones del país; d) normalización de materiales, componentes y módulos; e) estudio de los aspectos funcionales y adecuación de la vivienda; f) producción de equipo y utensilios domésticos básicos a menores costos; g) construcciones experimentales para ensayos de materiales y comprobación de técnicas de construcción, y h) análisis técnico y económico de la factibilidad de los sistemas de construcción elegidos.

/El proceso

El proceso acelerado de urbanización en América Latina, que se realiza en forma incontrolada, ha creado algunos grandes núcleos de población acosados por graves problemas sociales, principalmente por dificultades de adaptación de los nuevos pobladores, generalmente de origen rural, a la vida de la ciudad. Es probable que en el futuro próximo esta situación se agudice gravemente.

Para que las ciudades latinoamericanas puedan responder adecuadamente al desafío del futuro, resulta indispensable reorientar y sistematizar su crecimiento, haciendo de la planificación urbana parte integral de la planificación del desarrollo económico y social.

Habría que realizar un amplio estudio que podría abarcar: a) la urbanización, sus causas y sus efectos; b) el mejoramiento del régimen de tenencia de la tierra urbana y rural; c) un método interdisciplinario para tratar los problemas de la aglomeración humana de la urbanización incontrolada; d) perfeccionamiento de la metodología para analizar las estructuras socioeconómicas urbanas; e) normas para el asentamiento humano considerando factores como la escala y la densidad, y f) mejoramiento de la capacidad para enfrentar desastres.

El crecimiento de las barriadas y asentamientos no controlados, con su secuela de problemas sociales y ambientales, es seguramente el fenómeno más dramático que afecta a los países en desarrollo. Durante la última década se ha visto que algunas barriadas y asentamientos no controlados han mejorado gradualmente hasta transformarse en factores económicos positivos, a pesar de la falta de ayuda institucional. Por lo tanto, parece imprescindible estudiar las causas de que en otros no haya sucedido lo mismo.

Cuando el terreno es evidentemente inadecuado para la urbanización, habrá que buscar donde trasladar a los habitantes; en muchos casos será preciso modificar trazados para ubicar calles, y si no se dispone de fondos para urbanizar de inmediato el asentamiento, se puede iniciar un programa de mejoramiento gradual (en cinco o diez años, por ejemplo).

Existen muchos medios para mejorar y modernizar los servicios principales, cosa que casi todos necesitan con urgencia. Así por ejemplo, el establecimiento de un sistema de transporte urbano eficiente, útil y viable desde el punto de vista económico es esencial para resolver los problemas de tráfico que afectan a la mayoría de las ciudades.

Por otra parte, el deterioro del ambiente humano agravado por las dificultades propias del subdesarrollo, constituye un problema grave que no solamente crea ineficiencias económicas y desagrado social, sino que también pone en peligro la vida humana.

Los ingenieros y los especialistas en ciencias sociales ejercen una marcada influencia en el desarrollo físico de los países. Es menester inculcar en ellos la necesidad de un enfoque multidisciplinario y una cabal conciencia de la responsabilidad que les cabe en las decisiones que afectan al medio.

Por su parte, las actividades de investigación y capacitación deben complementarse con un sistema ampliado y más eficiente de intercambio de información científica y técnica, tanto sectorial como general entre individuos y países.

Las leyes y los sistemas administrativos vigentes suelen obstaculizar los programas de desarrollo planificado de los asentamientos humanos. Parece que será necesario un organismo coordinador que tenga jurisdicción sobre todos los problemas de urbanización, que en lo posible forme parte del organismo de planificación económica general del país.

Capítulo VIII

SALUD

No parece necesario hacer comentarios sobre la importancia que tienen la ciencia y la tecnología en el control de las enfermedades y en la promoción y mantenimiento de la salud. Mientras existe aún la necesidad de continuar las investigaciones respecto a las causas, las enfermedades, y de la manera de controlarlas, el campo para la aplicación intensa de los conocimientos y la tecnología existentes en todo el mundo, es prácticamente ilimitado.

Una de las características más sobresalientes de los pueblos de América Latina es su origen histórico y cultural común. Aún así, hay países o partes de países que presentan todas las etapas del desarrollo sanitario. En salud, puede decirse que no existe ningún problema sanitario que no se de en la región. Las diferencias entre país y país son más bien cuantitativas y no cualitativas. En cuanto a la aplicación de la ciencia y la tecnología en las ciencias médicas en la región, debe propender a alcanzar metas que aún están por establecerse, después de identificar los puntos débiles existentes y establecer las prioridades. La mayoría de los gobiernos han aceptado este procedimiento y en los organismos regionales - la Oficina Sanitaria Panamericana especialmente -, se han establecido programas de acción de acuerdo con estos lineamientos generales. Los puntos críticos se refieren al establecimiento de una infraestructura para los servicios sanitarios, como base de las actividades de la salud y de las relaciones con el ser humano y su ambiente. En los párrafos siguientes se hace referencia a algunos de los problemas.

A. ASPECTOS COMUNITARIOS DEL AGUA POTABLE Y EL ALCANTARILLADO

Hay una relación evidente entre las tasas elevadas de mortalidad y morbilidad causadas por un buen número de enfermedades infecciosas, y la deficiencia de los servicios de agua potable y alcantarillado. Al final del decenio de 1950 y comienzos del de 1960, se trató de mejorar esa situación con ayuda de la Oficina Sanitaria Panamericana y otros organismos regionales, y se espera que esa acción continúe en el decenio que se inicia, pues ha redundado en el mejoramiento de esos servicios.

/En 1961,

En 1961, en la Carta de Punta del Este, los gobiernos establecieron programas cuyas metas para el presente decenio eran proporcionar servicio de agua potable al 85 % de la población urbana y por lo menos al 50 % de la población rural y construir sistemas de alcantarillado para servir al 70 % de la población urbana y al 50 % de la población rural.

Además de los programas básicos de provisión de agua potable y servicios de eliminación de excretas, existe gran preocupación por los problemas relacionados con la contaminación ambiental, enfermedades ocupacionales, viviendas y urbanismo, desarrollo rural, eliminación de ruidos, etc.

B. CONTROL DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

El paludismo tiene graves efectos sobre la economía y el desarrollo social de las comunidades rurales en muchos países de Centroamérica y América del Sur. La aplicación domiciliar de insecticidas residuales, para destruir el insecto vector, ha sido la principal medida para interrumpir la propagación de la enfermedad. En algunos países, también se han distribuido drogas antipalúdicas con el fin de eliminar los parásitos en la población misma. Los resultados favorables que se han obtenido con los programas de erradicación del paludismo, han facilitado la utilización de la tierra y la población en territorios vírgenes. En ciertas áreas restringidas, el vector ha desarrollado resistencia a los insecticidas de aplicación común. Es indispensable continuar la investigación con el objeto de asegurar el progreso científico y abordar los problemas que aún quedan por resolver y, los que se vayan presentando. Una vez erradicado el paludismo habrá que velar por el estado sanitario de la población mediante una estrecha vigilancia.

Actualmente no se tienen los conocimientos suficientes para formular un plan eficaz de erradicación de la Trypanosomiasis Americana (mal de Chagas). Urge, entonces realizar investigaciones sobre varios aspectos de la enfermedad.

Un número apreciable de habitantes de los trópicos y subtropicos de la región se ven afectados por la esquistosomiasis o están expuestos a contraerla. Este hecho representa un problema sanitario importante y un obstáculo al desarrollo socioeconómico. Las medidas que se aplican actualmente tienden al control del caracol transmisor del mal y al tratamiento de las personas infectadas, con el fin de evitar la propagación de la enfermedad. La aplicación de molusquicidas al ambiente en que vive el

/caracol puede

caracol puede, en ciertos casos, tener ese efecto pero los conocimientos que se poseen acerca de la reducción de la infección humana son aún muy limitados. El programa de investigación de la Oficina Sanitaria Panamericana incluye un proyecto para el estudio de este mal.

Al parecer, salvo pocas excepciones, la propagación de la lepra en América Latina ha sido controlada, sin embargo, no debe abandonarse la vigilancia epidemiológica hasta que no se tengan datos más precisos. Se estima que en 1965 el número de enfermos en las Américas era de 358 000. La gravedad de esta enfermedad no puede subestimarse,

Aunque los métodos de control actuales producen resultados más rápidos que los antiguos, dada la eficacia limitada de las drogas antilepra y la falta de vacuna activa, las expectativas de controlar la enfermedad no son satisfactorias ni siquiera en los países en que la incidencia del mal es baja. Las causas de la resistencia (no tomar la droga, no absorberla y resistencia de la enfermedad a la droga), deberían definirse con precisión.

La investigación sobre esta enfermedad debería limitarse posiblemente a estudios epidemiológicos. Sin embargo, también resulta necesario realizar los siguientes estudios básicos:

- a) Identificación biológica y anatómica del organismo de la lepra y búsqueda de una vacuna adecuada;
- b) Mecanismo de la acción de drogas en la lepra;
- c) Diagnóstico serológico de la lepra;
- d) Relación entre la enfermedad y el enfermo (inmunología).

C. NUTRICION

En América Latina y el Caribe, existen en gran escala enfermedades ocasionadas por deficiencias en la nutrición, las cuales contribuyen a agravar los problemas de la salud. La falta de proteínas en la alimentación va acompañada de altas tasas de morbilidad y mortalidad, especialmente entre los niños menores de 5 años. En el último decenio se ha progresado mucho en lo referente a nutrición. Se conocen mejor las enfermedades producidas por deficiencias en la nutrición y sus factores determinantes; se han hecho progresos en la tecnología agrícola y alimentaria y en el uso de semillas /mejoradas genéticamente.

mejoradas genéticamente. En algunos países se han realizado estudios tendientes a aprovechar ese conocimiento en la formulación y realización de programas preventivos, como la distribución a bajo precio de mezclas ricas en proteínas para complementar las dietas tradicionales, el enriquecimiento de algunos alimentos y la inclusión de actividades de nutrición en los programas de salud, incluidas las actividades de recuperación.

En la actualidad se asigna la mayor prioridad en la región al desarrollo y comprobación de alimentos de bajo costo y alto contenido proteico y al establecimiento de un centro regional para la recolección, análisis e interpretación de las informaciones relacionadas con la provisión de alimentos y la nutrición de la población.

La carencia de médicos y otro personal especializado en nutrición continúa siendo un hecho limitativo en los programas destinados a reducir la desnutrición por falta de proteínas y otras causas.

D. ORGANIZACION DE LOS SERVICIOS SANITARIOS COMUNALES

Los servicios de salud se están transformando cada vez más en organismos coordinados que comparten funciones como las de control administrativo y adquisiciones, así como su financiamiento y recursos humanos. Los servicios comunales deben contribuir al desarrollo integrado rural no solamente prestando servicios especializados cuando son requeridos, sino también estudiando la situación sanitaria de la zona antes y después de su instalación y preocupándose de la creación de la estructura sanitaria necesaria en la zona correspondiente.

E. CAPACITACION DEL PERSONAL DE SALUD PARA EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA

La operación eficiente de los servicios de salud depende cada vez más de los "equipos de salud", que consisten en un grupo mixto compuesto por un número variable de personal profesional, técnico y auxiliar. En todo el mundo hay una grave deficiencia de personal médico de todos los niveles. Por consiguiente, aparte de incrementar la formación de médicos en la región es necesario también formar personal paramédico y reducir el éxodo tanto de médicos como de enfermeras.

/F. INVESTIGACION

F. INVESTIGACION DE LA SALUD

Con el objeto de participar plenamente en los programas sanitarios regionales y de seleccionar y utilizar los desarrollos científicos que se generalizan en el mundo, así como de obtener que ellos produzcan sus efectos económicos en la región, incluido el desarrollo de una fuerza de trabajo sana, los países latinoamericanos tendrán que crear su propia infraestructura de investigación o mejorar la existente.

Capítulo IX

POBLACION

La población de América Latina que se estimaba en 207 millones de habitantes en 1960, creció a 291 millones en 1972 y se espera que alcance a 637 millones al final del siglo. La última estimación se basa en la suposición de que la actual tasa de crecimiento medio de 2.9 % baje a 2.6 % en el año 2000. Estas cifras medias no revelan las grandes diferencias entre un país y otro. En todos ellos la tasa de crecimiento está determinada casi exclusivamente por la diferencia entre las tasas de natalidad y mortalidad.

En contraste con la tasa de fecundidad, que se ha mantenido bastante constante, la de mortalidad ha decrecido rápidamente en algunos países y períodos. Se estima que para la región en su conjunto la esperanza de vida es en la actualidad de unos 65 años, mientras que el número de niños menores de 15 años representa más del 42 % de la población y las personas mayores de 60 años solamente el 6 %. A lo anterior habría que agregar el rápido proceso de redistribución de la población, que se caracteriza por la gran cantidad de población rural dispersa, la densa concentración, especialmente en las capitales y el lento proceso de penetración en las áreas poco habitadas.

La mayor disponibilidad de datos de población y el número creciente de personal capacitado para realizar análisis y estudios de sus variables, ha hecho que muchos gobiernos se interesen por estos problemas y es corriente que se formen grupos encargados de la planificación de la población con el objeto de formular e implantar políticas de población. Se espera que dada esta tendencia, se considere la planificación de la familia, que en mayor o menor grado existe en todos los países; al estudio de la fertilidad, y a algunos componentes de la salud pública. Programas de este tipo, que se iniciaron en la región a escala limitada y principalmente por iniciativa del sector privado, se están incorporando ahora a los servicios de salud pública de por lo menos doce países. En los demás, aunque los gobiernos no han decidido incorporar esos servicios en los programas oficiales, se les ha declarado de interés público o se les tolera. Sin embargo, la discusión respecto a la conveniencia de adoptar una política de población está ganando terreno.

Una de las tareas importantes de las Naciones Unidas durante el Segundo Decenio para el Desarrollo es cooperar con los gobiernos en el establecimiento de programas de población de acuerdo con sus respectivos criterios políticos. En consecuencia, en este informe el Comité Asesor está menos preocupado de la definición de tales políticas que de la contribución que la ciencia y la tecnología pueden hacer al respecto. Los programas de población están destinados a resolver por lo menos algunos de los siguientes puntos:

- a) Recolección y análisis de las estadísticas de población;
- b) Investigación demográfica necesaria para las decisiones respecto a población, incluidas la investigación sobre la reproducción y técnicas contraceptivas;
- c) Reconocimiento y análisis de las tendencias futuras de los problemas de población y su consideración en la planificación social;
- d) Planificación, evaluación y ejecución de programas que afecten a la población, especialmente los destinados a limitar su crecimiento.

En general existe una cantidad razonable de información demográfica en América Latina, si bien las estadísticas vitales son aún deficientes en muchos de los países. Con el fin de compensar en parte la deficiencia de esas estadísticas y de obtener información que éstas y los censos suelen suministrar, algunos países han organizado encuestas por muestreo de la población, para calcular las tasas de nacimiento, defunción y migración y para estudiar la estructura de la fuerza de trabajo. Existe en la región una larga tradición censal. En muchos de sus países se dispone de información de tres censos levantados entre 1950 y 1970, o sea, durante el período clave del cambio demográfico latinoamericano.

Gran atención se ha prestado en la región al estudio de la fertilidad, una de las variables determinantes de la situación demográfica. Se han realizado alrededor de una docena de encuestas en ciudades latinoamericanas para determinar los niveles de fertilidad, sus diferencias, factores psicológicos, etc. Sin embargo, con objeto de planificar los programas de población es necesario reunir también datos sobre otras variables, como salud, educación, empleo y otros factores económicos y sociales.

No se poseen en la actualidad conocimientos suficientes sobre la interrelación que existe entre las tendencias demográficas y los factores económicos y sociales. Estos conocimientos son necesarios para que los gobiernos puedan dar la debida consideración a estas interrelaciones en la elaboración de los planes de desarrollo económico. El Centro de Estudios Latinoamericanos de Demografía (CELADE) presta su colaboración para el estudio de estas materias a los gobiernos que lo soliciten, aparte de la capacitación de demógrafos que realiza.

Una actividad que es necesaria tanto para la planificación social como para despertar el interés de la población en estos problemas consiste en establecer proyecciones relacionadas con una serie de factores relativos a los cambios demográficos. Igualmente se requieren estudios, tanto de parte de los centros de investigación nacionales, como de las organizaciones internacionales, sobre la forma en que algunas variables de la población afectan al desarrollo económico y social. Esas interrelaciones se refieren por ejemplo, a la provisión de alimentos, el sistema escolar, los servicios de salud, vivienda, empleo, etc.

Se hace cada vez más urgente profundizar la investigación básica relacionada con la reproducción y fertilidad. Un programa integral debe incluir los aspectos fundamentales de la fisiología de la reproducción, los medios bioquímicos y físicos para influir sobre la fertilidad, los ensayos clínicos y experimentales de contraceptivos, y los problemas psicológicos inherentes. También hay necesidad de estudios epidemiológicos relacionados con la reproducción y la interacción que existe entre la planificación familiar, la salud pública, el bienestar social, la salud infantil, etc. Finalmente, la elevada incidencia de los abortos inducidos y los graves problemas sociales y de salud relacionados con ellos, recomiendan la investigación sistemática en la región, problema que ya ha sido abordado por el CELADE.

Por otro lado, también hacen falta estudios sobre la posibilidad de establecer mejores indicadores de fecundidad. En varios países latinoamericanos se han efectuado encuestas sobre la práctica y las actitudes relacionadas con la planificación familiar. El problema del cambio de actitud frente a las dimensiones de la familia y de la planificación familiar es extremadamente complejo y no puede resolverse simplemente ofreciendo mejores métodos contraceptivos.

En todo el mundo aumenta el convencimiento de que es indispensable estudiar las consecuencias ecológicas de la aplicación de la ciencia y la tecnología. Debe investigarse la capacidad total del planeta para soportar vida, así como la de las distintas regiones, partiendo de diferentes hipótesis sobre el desarrollo tecnológico, la tasa de utilización de recursos y sus interrelaciones y consecuencias. De importancia primordial es el estudio sobre las consecuencias que tendría la continuación de la actual elevada tasa de crecimiento de la población.

Capítulo X

IMPLANTACION DEL PLAN REGIONAL DE ACCION PARA AMERICA LATINA

Como se señaló en la introducción, el Plan Regional de Acción para América Latina consiste, en esencia, en una serie de sugerencias respecto a la investigación necesaria y a la aplicación de conocimientos existentes, y a las necesidades para la formulación de una política científica y el fortalecimiento de las instituciones. No se trata estrictamente de un Plan, sino de una recopilación de recomendaciones dentro del marco más amplio del Plan de Acción Mundial sometido por el Comité Asesor al Consejo Económico y Social, en consonancia con la Estrategia Internacional de Desarrollo para el Segundo Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

El Comité Asesor encarece que se de al presente Plan Regional la mayor difusión y circulación, especialmente entre los gobiernos latino-americanos y aquellos relacionados con la región, como también entre los organismos de las Naciones Unidas, otros organismos intergubernamentales y organizaciones no gubernamentales. Del mismo modo, cree que el Plan Regional debiera divulgarse entre los organismos de investigación y educación.

Como también se expresa en la introducción, el Comité cree que la CEPAL debe desempeñar un papel importante en la aplicación del Plan merced al conocimiento que posee sobre los problemas de desarrollo socioeconómico de la región.

Como es el caso con referencia al Plan Mundial de Acción, del cual el presente Plan Regional es un componente, el Comité Asesor asigna gran importancia a la acción de los programas de PNUD, nacionales y regionales, en el financiamiento y la realización de programas en el campo de la ciencia y la tecnología. Del mismo modo, el Comité desea señalar a la atención de los organismos de crédito internacional, incluido el Banco Mundial, la posibilidad de que concedan préstamos y hagan donaciones, de acuerdo con sus sistemas establecidos, para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina.

La Organización de los Estados Americanos a través de su Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico, iniciado en 1968 y la acción que resulta como consecuencia de las decisiones tomadas en la conferencia CACTAL que corresponden, en líneas generales, a los objetivos del presente Plan Regional de Acción y puede significar un progreso significativo en muchos de los campos. Por este motivo, el Comité espera que pueda mantenerse una coordinación adecuada tanto al nivel gubernamental, como de las secretarías, en la realización de los dos programas.

Finalmente, el Comité hace un llamado a los medios de difusión de América Latina y del resto del mundo a fin de que contribuyan al desarrollo de la investigación y a la aplicación de la tecnología conocida, con el fin de resolver los problemas básicos estructurales de crecimiento, distribución de ingresos, condiciones de vida y del medio ambiente.