

RESTRINGIDA

**E/CEPAL/ILPES/R.19
3 noviembre de 1980**

ORIGINAL: ESPAÑOL

NOTAS SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGIA Y PLANIFICACION DEL DESARROLLO

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	
I. LA IMPORTANCIA DE TENER UNA POLITICA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA Y DE SU RELACION CON LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO	1
II. EL GRADO EN QUE SE HA AVANZADO EN LOS PAISES DE LA REGION EN LA INCORPORACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA PLANIFICACION	10
A. Avances en la formulación y ejecución de políticas de ciencia y tecnología	10
B. Problemas que subsisten en la formulación y ejecución de políticas científicas y tecnológicas	12
III. COMO PODRIAN INTRODUCIRSE EN LOS SISTEMAS DE PLANIFICACION LOS FACTORES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	13
A. Antecedentes generales	13
B. El horizonte temporal	14
C. Etapas del proceso de planificación	16
D. Instrumentos a utilizar para hacer explícita la variable ciencia y tecnología	19
IV. LA COOPERACION HORIZONTAL EN MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	33
A. Antecedentes generales	45
B. La cooperación en ciencia y tecnología y su vinculación con la cooperación en planificación y desarrollo	45
V. ALGUNAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49

	<u>Página</u>
ANEXO 1	
AMERICA LATINA Y EL CARIBE: LOS PAISES DE DESARROLLO Y LA CIENCIA Y TECNOLOGIA	54
PARAGUAY	55
ARGENTINA	56
ECUADOR	57
JAMAICA	58
VENEZUELA	60
COLOMBIA	60
BRASIL	60
BOLIVIA	63
EL SALVADOR	64
SURINAME	65
HAITI	66
MEXICO	66
CUBA	68
CHILE	69
URUGUAY	72
COSTA RICA	73

INTRODUCCION

Estas notas tienen el propósito de suscitar un intercambio de ideas en torno al tema: la planificación del desarrollo y la ciencia y tecnología. No pretenden entregar concepciones elaboradas pues sólo constituyen un conjunto de inquietudes que se presentan como temario de discusión.

La complejidad del tema y el escaso tiempo disponible para la preparación de este documento, han impedido recoger mayores antecedentes. Se espera, sin embargo, que este Encuentro previo al Simposio Internacional sobre Ciencia y Tecnología en la Planeación del Desarrollo, permita profundizar éstos y otros planteamientos de manera de avanzar un poco en un área prioritaria a los planificadores latinoamericanos. En efecto, en la II Conferencia de Ministros y Jefes de Planificación celebrada en Lima, Perú, los Ministros y Jefes de Planificación de América Latina y El Caribe decidieron tratar este tema en su III Conferencia que se celebrará en la ciudad de Guatemala en abril de 1980.

El documento comienza por señalar la importancia de tener una política de ciencia y tecnología y de relacionarla con la planificación del desarrollo.

A continuación se presenta una breve apreciación sobre el grado en que se ha avanzado hasta ahora en los países de la región en este tema y los vacíos que parecen existir.

En el punto siguiente se hacen algunas sugerencias sobre la forma en que podrían introducirse adecuadamente en los sistemas de planificación los factores de ciencia y tecnología. El documento continúa con una breve presentación de los esfuerzos y perspectivas de la cooperación horizontal con especial referencia a la ciencia y tecnología. Finalmente en las conclusiones y recomendaciones se sugieren algunas líneas de acción en torno al tema.

I. LA IMPORTANCIA DE TENER UNA POLITICA DE CIENCIA
Y TECNOLOGIA Y DE SU RELACION CON LA
PLANIFICACION DEL DESARROLLO

Los Países de la Región han reconocido la necesidad de contar con una política de desarrollo científico y tecnológico y de incorporarla al proceso de planificación del desarrollo. Pero también están conscientes de las dificultades que entraña el formular y poner en marcha en forma sistemática y continua, planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.

En el examen de la realidad de la Región se han evidenciado importantes progresos, pero también han quedado de manifiesto importantes problemas que no son fáciles de resolver. En la parte siguiente se aborda con algún detalle este tema.

Varias razones se están teniendo en cuenta en la Región para fortalecer la acción de los Gobiernos en el Area de la Ciencia y la Tecnología y ellas están destacadas en varios estudios de la CEPAL ^{1/}.

Entre las más importantes están las siguientes:

a) Que en muchas situaciones se aprecian serias fallas en los sistemas educativos y por lo tanto una insuficiencia en los recursos humanos, científicos y tecnológicos al nivel académico y una preparación dispar en ellos; que las inversiones en Ciencia y Tecnología son reducidas y carentes de criterios definidos; que hay una marcada dependencia de tecnologías externas y una falta de capacidad para absorberlas; que el aprovechamiento de la cooperación internacional es defectuoso e irregular y que existe una apreciable emigración de los recursos profesionales calificados;

1/ Véase por ejemplo, Ciencia y Tecnología en América Latina: Diagnóstico Regional y Programa de Acción. E/CEPAL/L.183/Rev.3.

/b) Que

b) Que los fondos disponibles para la investigación y el desarrollo científico y tecnológico son insuficientes en relación a las necesidades de la región;

c) Que en muchos casos existe un inadecuado aprovechamiento de los recursos científicos y tecnológicos y una deficiente planificación, organización y coordinación de las actividades que se realizan, tanto en el sector público como en el privado;

d) Que se da, en muchas situaciones, escasa atención a la ciencia y tecnología desde el ángulo de las necesidades de los Sectores Productivos; en particular, la falta de directrices en cuanto a la adaptación de tecnología importada y la carencia de apoyo a las actividades menores de innovación de las empresas, entorpece la incorporación de los conocimientos técnicos por los sectores productivos;

e) Que existe en muchos casos una falta de vinculación entre las actividades de generación del conocimiento científico y tecnológico por una parte, y la evolución de las tecnologías productivas, por otra, lo que conduce a un relativo aislamiento entre los creadores de conocimientos y los usuarios;

f) Que falta frecuentemente una estructura informativa adecuada que facilite la toma de decisiones del Sector Público y de los centros de investigación, en lo referente a la selección de tecnologías, fabricación de maquinaria y equipo, identificación de las necesidades tecnológicas y la elaboración de comentarios acerca de los recursos humanos, materiales y financieros disponibles.

g) Que se presenta en muchos casos una deficiente comunicación entre los miembros de la Comunidad Científica y de ellos con los investigadores dedicados a las ciencias aplicadas y al desarrollo tecnológico.

h) Que es frecuente encontrar regulaciones y legislación inadecuada para el tratamiento de la inversión extranjera y para la transferencia de tecnología.

/i) Que

i) Que es frecuente encontrar una insuficiente capacidad nacional de ingeniería de diseño.

j) Que en muchas situaciones existe un escaso conocimiento de los logros y obstáculos en materia de Ciencia y Tecnología de los países de la región.

k) Que en muchas ocasiones existe una utilización indiscriminada de tecnologías que aumentan el capital por persona ocupada (generación de desocupación tecnológica).

l) Que es frecuente que en las proyecciones de crecimiento económico y en la formulación de programas y proyectos el factor tecnología quede implícito sin considerar sus efectos negativos o positivos en la consecución de los objetivos del desarrollo económico y social.

Los aspectos negativos anteriormente mencionados, de la situación de la Ciencia y Tecnología en la Región que en gran medida persisten a pesar de los esfuerzos que se están llevando a cabo, refuerzan el planteamiento de que el desarrollo científico y tecnológico no puede quedar supeditado al juego de influencias externas y de grupos de presión internos que no persigan como objetivos el desarrollo económico y social visto como un proceso de desarrollo integral.

Los países de la Región están de acuerdo en que el papel del Estado debe considerarse fundamental, no sólo para asegurar el desarrollo científico y tecnológico, sino también para establecer la concordancia que debe existir entre éste y los objetivos del desarrollo económico y social. La acción del Estado se justifica también por razones de orden estrictamente económico, al comprobarse que los mecanismos de precios no son suficientes para asignar de manera eficiente los recursos necesarios para la creación, adaptación y difusión de conocimientos.

Es por eso imprescindible la adopción por parte de los países de una política científica y tecnológica que debería orientarse a la

/creación o

creación o al fortalecimiento de la capacidad de los países para generar y adoptar los conocimientos y tecnologías más adecuadas a sus necesidades y recursos y de conformidad con los objetivos nacionales y el principio de autodeterminación. ^{1/}

La formulación de una política científica y tecnológica supone proyectar la acción del Estado en diversos aspectos relacionados con el funcionamiento del Sistema Científico y Tecnológico. Entre estos campos cabe mencionar:

- La creación, coordinación y evaluación interna de conocimientos científicos tecnológicos
- La formación de recursos humanos calificados
- La búsqueda y adquisición de Tecnología Extranjera
- El manejo de la demanda interna de tecnología, especialmente aquella proveniente del mismo Sector Público
- Difusión entre empresas o entre ramas del acervo tecnológico disponible.

La planificación es el instrumento fundamental para lograr la racionalidad en la asignación de recursos y en la toma de decisiones en relación con los objetos del desarrollo económico y social, y para lograr la mejor coordinación de las actividades públicas y privadas.

Es por esto que se ha recomendado en diferentes foros de los países de la región una serie de pasos como los siguientes: ^{2/}

- a) Que los gobiernos formulen y ejecuten políticas, estrategias y planes de ciencia y tecnología, a corto, mediano y largo plazo y que aseguren la función ejecutiva del Estado y que descansen especialmente

^{1/} Véase documento citado E/CEPAL/L.183/Rev.3.

^{2/} Véase Informe de la Reunión Regional Latinoamericana Preparatoria para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Panamá (16 al 21 de agosto de 1978).

en el esfuerzo nacional y se complementen con medidas concretas, mecanismos e instrumentos legales e institucionales que aseguren su ejecución y permanente evaluación y ajuste.

b) Que los objetivos de esas políticas, estrategias y planes se orienten a conseguir el desarrollo integral del país, tomando en cuenta sus características particulares.

c) Que ellos incluyan las necesidades específicas de generación, transferencia, difusión interna, incorporación y utilización de conocimientos científicos y tecnológicos.

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

e) Que se fortalezca la aplicación de la ciencia y tecnología en la exploración, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

f) Que los planes de desarrollo se incorporen:

- El fomento de la investigación básica
- La generación local de conocimiento científico y tecnológico
- La incorporación de tecnología extranjera
- La difusión y transmisión, dentro de cada sector y entre sectores de los conocimientos científicos y tecnológicos
- La formación de recursos humanos
- El manejo de la demanda tecnológica.

El ILPES por su parte ha abordado la planificación del desarrollo y sus relaciones con la ciencia y tecnología en diversos estudios y en sus tareas de asesoramiento y capacitación: ^{1/}

Ha señalado en varios de sus trabajos que:

La variable tecnológica no ha venido siendo convenientemente considerada en los planes nacionales o sectoriales de desarrollo, ni tienen las entidades de planificación suficiente personal especializado en esta materia.

Además como se ha establecido, en las proyecciones de crecimiento, el factor tecnología queda muchas veces implícito dentro del aumento supuesto de productividad, e igual cosa sucede con los proyectos concretos de inversión que se incluyen en dichos planes.

Se señala también en los estudios del ILPES, que en la tarea de planificación es necesario conciliar las variables y parámetros estratégicos del desarrollo que incluyen la tasa de crecimiento del producto, la distribución del ingreso, el empleo, el balance de pagos, los ingresos y gastos públicos, la estructura productiva por sectores, el medio ambiente y, por cierto, la ciencia y la tecnología.

Se plantea además, que un esfuerzo prospectivo serio implica tener una visión global de la evolución probable de algunas líneas matrices del avance del conocimiento mundial y de sus efectos sobre el desarrollo.

1/ Véase por ejemplo:

- Progreso Científico-Técnico para el desarrollo de América Latina, documento preparado por el ILPES ST/CLPAL/Conf.53/L.3.
- Juan Ayza "Tres ensayos sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo" Cuaderno del ILPES N° 20.
- Víctor E. Tockman "Distribución del Ingreso, Tecnología y Empleo". Análisis del Sector Industrial en el Ecuador, Perú y Venezuela. Cuaderno del ILPES N° 23.

Sin un esfuerzo de predicción en el campo tecnológico no es posible anticipar con la aproximación debida el perfil productivo hacia el futuro, lo que a su vez limita la eficacia de una planificación global de largo plazo.

Consideraciones especiales similares pueden aplicarse a la elaboración de planes sectoriales o regionales en los que debe atenderse aspectos tecnológicos más concretos y los problemas relacionados con determinados recursos humanos y naturales.

Especial complejidad reviste sin duda, la preparación de planes de desarrollo industrial, dada la muy diferente situación que suele presentarse en distintas ramas industriales en lo que respecta al número y características de las opciones tecnológicas teóricamente disponibles y económicamente viables, y de la probable evolución futura de dichas tecnologías.

Cabe recalcar que a nivel sectorial o regional la preparación de planes debe llevar naturalmente, a la identificación de proyectos, lo que obliga a realizar estudios tecnológicos mucho más detallados; además de los cuales se necesitan criterios de prioridad surgidos de la planificación global y de las políticas generales del Estado para lograr un proceso de selección de proyectos socialmente eficiente.

Es preciso incorporar a las tareas de planificación actividades sistemáticas de análisis y predicción tecnológica (Technological Forecasting) realizándolas a nivel subregional en los casos y plazos en que no sea factible o procedente hacerlo en cada país (por ejemplo en América Central, Grupo Andino o Caribe).

/En esta

En esta materia, hacen falta, estudios adicionales que conduzcan a la elaboración de metodologías apropiadas para considerar el factor tecnológico en la planificación.

Es también importante recoger información y conocer las opiniones y criterios de quienes están directamente vinculados al proceso por lo que conviene realizar la preparación de planes y programas de desarrollo industrial en estrecho contacto con los productores respectivos, sean ellos públicos o privados.

Se hace necesario además la participación de los directamente involucrados en la planificación.

Atención particular y separada debe darse a la programación del desarrollo y el consiguiente proceso de cambio tecnológico de la pequeña industria y artesanía y demás actividades de escala reducida y baja productividad.

Por último, tanto a nivel global como al de sectores determinados, deben los organismos de planificación estudiar sistemáticamente y en conjunto los problemas de empleo, tecnología y distribución del ingreso.

Al programar la ciencia y tecnología uno de los problemas principales es el definir las prioridades entre los distintos campos y temas en que pueden ser empleados los recursos disponibles y distinguir el enfoque más apropiado con que deben abordarse las investigaciones en cada campo. ^{1/}

La primera cuestión que se plantea a este respecto es si se trata fundamentalmente de coordinar las actividades ya existentes, o debe irse mucho más lejos, ampliando esas actividades y creando otras nuevas.

A este respecto, lo que se ha planteado en algunos trabajos del ILPES es que en los países en desarrollo debe darse énfasis tanto a la creación de actividades científicas y tecnológicas como a la coordinación y reorientación de las existentes.

^{1/} Véase cuaderno citado de Juan Ayza.

Los antecedentes anteriores demuestran con claridad que la incorporación de la ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo es imprescindible para definir, ejecutar, controlar y evaluar una política científica y tecnológica.

En efecto, sin un proceso sistemático de tratamiento de la ciencia y tecnología que incluya aspectos metodológicos y operacionales, no será posible fortalecer la capacidad de los gobiernos para desarrollar estas actividades en beneficio de su comunidad nacional y de la región en su conjunto, esto es para alcanzar una mayor autonomía científico tecnológica, desarrollando la capacidad nacional en este campo.

La planificación requiere la existencia de instituciones e instrumentos para la formulación y puesta en marcha de la política de ciencia y tecnología, lo que a nivel nacional implica la acción relacionada entre el Sector Público y el Sector Privado. Ella permite por lo tanto: hacer explícitas las políticas, facilitar el financiamiento y hacer factible la cooperación entre los países de la Región.

La Comisión Económica para América Latina ha tenido una preocupación especial en cuanto a las relaciones entre ciencia y tecnología y la planificación. En efecto la Resolución 322 (XV) pide a la Secretaría de la CEPAL que evalúe la incidencia del factor tecnológico en la planificación económica social adoptada por los países de América Latina y la forma en que la utilización de las tecnologías más avanzadas, sin las necesarias adaptaciones y cambios estructurales de carácter socioeconómico, pueden incidir desfavorablemente sobre el desarrollo, propiciando, en particular la concentración de los frutos del crecimiento.

II. EL GRADO EN QUE SE HA AVANZADO EN LOS PAISES DE LA REGION EN LA INCORPORACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA PLANIFICACION

A. Avances en la formulación y ejecución de políticas de ciencia y tecnología 1/

Existen importantes avances en la Región en la consideración de la variable ciencia y tecnología en los procesos de desarrollo económico y social.

En efecto se han creado en varios países Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología; se han establecido en algunos de ellos mecanismos de enlace entre los organismos financieros y los consejos de ciencia y tecnología; se han creado organismos para promover la producción de tecnología a nivel sectorial (en especial para los sectores agrícola, industrias y de energía); se han establecido instrumentos para regular la importación de tecnología; se han adoptado mecanismos para la adopción e incorporación de tecnología a los sectores productivos e instrumentos para incentivar la demanda de tecnologías generadas internamente, instituciones e instrumentos de información y difusión para transmitir la información científica y tecnológica; instrumentos para la capacitación de recursos humanos.

A nivel subregional y en lo que respecta a los mecanismos de integración, cabe destacar los progresos que se han realizado en el Grupo Andino, en Centroamérica y en el Comité de Cooperación y Desarrollo del Caribe.

1/ Véase documento citado: E/CEPAL/L.183/Rev.3
Véase también "Cambio Tecnológico, Desarrollo Económico y las Relaciones Intra y Extraregionales de la América Latina".
Jorge Katz, Programa BID/CEPAL de investigaciones en temas de ciencia y tecnología.

Como mecanismos regionales, son valiosos los aportes de la Comisión Económica para América Latina en la investigación y el análisis de las orientaciones de la política científica y tecnológica de la Región y las contribuciones del Sistema Económico para América Latina (SELA) en la creación de la Red de Intercambio de Experiencias.

Es notable también el esfuerzo que se está realizando por los países en la incorporación de la ciencia y tecnología en el proceso de planificación.

Se ha realizado un examen de algunos planes de desarrollo de la Región cuyos resultados se presentan en el Anexo 1. Estos antecedentes son preliminares y están sujetos a revisión, pero revelan la creciente preocupación de los países por el tema y la importancia que se está dando en algunos países a la ciencia y tecnología considerándola como un "sector" de planificación.

Como se puede apreciar en los antecedentes presentados en el Anexo 1, en la mayoría de los planes se abordan los aspectos más importantes a considerar para la formulación y puesta en marcha de una política científica y tecnológica integrada a los objetivos del desarrollo económico y social; planificación de la ciencia y tecnología a largo, mediano y corto plazo; mejoramiento de la capacidad de adaptación de tecnología externa; control de importación de tecnología; transferencia de los resultados de las investigaciones a los sectores productivos; asignación de recursos financieros; investigaciones sectoriales; coordinación de las instituciones que realizan actividades en ciencia y tecnología; promoción de la utilización de recursos autóctonos; mayor participación del sector privado.

B. Problemas que subsisten en la formulación y ejecución de políticas científicas y tecnológicas

A pesar de estos progresos, aún subsisten en la Región serios problemas y vacíos en la formulación y ejecución de las políticas científicas y tecnológicas, y en la inclusión de la variable ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo.

La acción que numerosos países de la región han llevado a cabo para hacer explícito en los planes la política científica y tecnológica representa un avance. Sin embargo, en varias situaciones se detecta que: en el proceso mismo de planificación no se ha puesto el debido énfasis en los instrumentos que permitan asegurar la medición de los efectos negativos o positivos de determinadas políticas científicas y tecnológicas; que subsiste la dispersión y la falta de coordinación de las actividades científicas y tecnológicas; que no se utilizan en forma adecuada mecanismos para analizar las opciones tecnológicas en los programas y proyectos; que no se ha utilizado un instrumental adecuado para incorporar la variable ciencia y tecnología en cada una de las etapas del proceso de planificación.

En muchos casos por el insuficiente desarrollo de las técnicas de planificación no se ha logrado la adecuada identificación de los problemas, la formulación de objetivos y metas y la asignación de recursos para el desarrollo científico y tecnológico.

III. COMO PODRIAN INTRODUCIRSE EN LOS SISTEMAS DE PLANIFICACION LOS FACTORES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

A. Antecedentes generales

De lo expuesto en las partes anteriores puede concluirse que el propósito fundamental de considerar explícitamente la variable ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo es el de incrementar la capacidad nacional para crear, elegir, absorber, adaptar y en general desarrollar ciencia y tecnología para el mejor cumplimiento de los objetivos del desarrollo económico y social. De esta forma, la planificación debe: identificar los problemas y las necesidades científicas y tecnológicas ^{1/} y en función de los objetivos y metas de desarrollo, definir una política a la adecuada creación del conocimiento científico y tecnológico, al manejo de la demanda por tecnología, a la búsqueda y adopción de tecnología, a la difusión y transmisión de los conocimientos, a la formación de recursos humanos, y al fortalecimiento institucional.

Al definirse los objetivos de la política científica y tecnológica en función de los objetivos del desarrollo económico y social, deben hacerse explícitos los efectos de las opciones tecnológicas en variables tales como el empleo, la distribución del ingreso, la producción, la inversión, el medio ambiente, el sector externo, la integración económica y otras.

A continuación se analizará la inclusión de la variable ciencia y tecnología en el horizonte temporal de la planificación, en las etapas del proceso de planificación y en relación a los instrumentos de planificación a utilizar.

^{1/} Véase "Planning for Technological Development, the Role of International Cooperation". GANGADHAR S. GOURT. Vienna Institute for Development.

B. El horizonte temporal

La planificación de la ciencia y tecnología debe cubrir las estrategias de desarrollo de largo plazo, los planes de mediano plazo y los planes anuales operativos.

La primera instancia para la incorporación activa de la variable ciencia y tecnología a la planificación del desarrollo se presenta en la formulación de las imágenes de sociedad deseables y posibles para el largo plazo.

Esta actividad del proceso de planificación está orientada a la exploración del futuro con el propósito de analizar la evolución de un sistema nacional, tanto en su coherencia interna como en relación a su inserción en el contexto internacional. Este trabajo prospectivo se hace normalmente en horizontes superiores a los diez años, y en algunos casos de subsistemas específicos (como ciertos cuerpos hídricos u otros sistemas ecológicos), en horizontes mucho mayores (cincuenta años).

Se pueden alcanzar en esta forma algunos objetivos específicos como:

a) Establecer un patrón de valoración que permita referir la función de diagnóstico al "futuro deseable", en complementación a los análisis de coherencia y evolución histórica.

b) Determinar las acciones o proyectos que deberían iniciarse en el corto plazo para alcanzar ese "futuro deseable".

c) Romper el carácter inmediatista de la gestión, incorporando objetivos trascendentes del desarrollo nacional (ciencia y tecnología y recursos humanos; aprovechamiento y conservación del medio ambiente; preservación, manejo y creación de valores culturales; relacionamiento internacional; diseño de estructuras sociales, etc.).

/Como características

Como características importantes de esta función se puede anotar: la necesidad permanente de revisión frente a los eventos dinámicos de la realidad nacional y de su entorno; la necesidad de no centrarse en un proyecto futuro único sino en una gama manejable de imágenes alternativas; que el grado de precisión en el estudio de las variables sea compatible con el nivel de incertidumbre del horizonte examinado, pero que estén presentes en la imagen los elementos inseparables de una realidad nacional.

Hay que destacar la necesidad de perfeccionar las ideas de prospectiva de largo plazo, mediante la reflexión común entre planificadores y "científico-tecnólogos" para hacer explícita la incidencia del factor ciencia y tecnología en el diseño y revisión permanente de estas imágenes-objetivo.

Este ejercicio debería convertirse en una función permanente de los sistemas de planificación. En relación directa al problema de ciencia y tecnología la "imagen-objetivo" debería recoger no solamente las opciones existentes, sino examinar también en forma creativa aquellas soluciones que signifiquen un esfuerzo nacional de creación científico-tecnológicas.

Se establecería así un puente de comunicación entre la planificación nacional y las actividades científico-tecnológicas. Por una parte, la planificación debería institucionalizar esta función y ampliar lo más posible la gama de imágenes alternativas a estudiar. Por su parte, la comunidad científico-tecnológica debería alimentar al sistema de planificación, en un diálogo continuo, con opciones tecnológicas numerosas, creativas, oportunas y variadas, con una desagregación compatible con las necesidades de diseño de una imagen de largo plazo. Así, por ejemplo, se debería tener en permanente revisión tópicos tales como sistemas hídricos, energía, fondos marinos, sistemas de transporte, sistemas de comunicaciones, formas de organización social, formas de participación, tecnologías agropecuarias e industriales, educación, manejo de recursos, etc.

/En la

En la concepción de una imagen de largo plazo, se debería reflexionar sobre los sistemas sociales, los sistemas naturales, la ciencia y la tecnología y, por tratarse de una imagen nacional necesariamente inserta en una realidad mundial, se debería también examinar el tipo de interrelaciones que esta inserción implica.

En los países en desarrollo, las imágenes-objetivo explícitas o aquellas que se deducen de los resultados de su desarrollo, están orientadas al aprovechamiento de sus ventajas naturales, valoradas dentro del relacionamiento centro-periferia. Las ventajas a generar en cambio son muy limitadas y no corresponden en general al resultado de una acción corriente. La ciencia y tecnología no solamente se hace presente en el desarrollo de los sistemas naturales, sino muy especialmente en la búsqueda e implementación de ventajas construidas que resultan de los estilos de desarrollo elegidos.

Una vez definidas las orientaciones de largo plazo para la política científica y tecnológica, en el mediano plazo deben especificarse en forma más concreta sus objetivos y metas, sus recursos, el calendario de realizaciones y las responsabilidades institucionales en su ejecución. Por último el Plan Anual Operativo debe puntualizar las tareas del Plan de Mediano Plazo estableciendo metas y recursos en forma mucho más precisa. A continuación se presentan antecedentes adicionales al respecto.

C. Etapas del proceso de planificación

En lo que respecta a las etapas del proceso de planificación, las siguientes consideraciones podrían tenerse en cuenta. La formulación de planes, programas y proyectos debería comenzar con un diagnóstico ^{1/} que

^{1/} Véase artículo de Osvaldo Nestor Feinstein. "Ciencia y tecnología en el plan nacional de desarrollo" en Revista Interamericana de planificación. Volúmen XI, N° 43, septiembre, 1977.

incluya los logros y problemas en aspectos tales como la organización institucional, las investigaciones que se están realizando, los desarrollos tecnológicos autóctonos, la tecnología extranjera, los recursos humanos, los instrumentos jurídicos y administrativos, etc.

La prognosis debería examinar las tendencias del desarrollo si se mantiene sin variación la interacción de la ciencia y tecnología. En la fijación de objetivos y metas, se deberían considerar los niveles global, sectorial y regional.

En los aspectos globales deberían analizarse los tipos de tecnologías utilizadas y a utilizar ^{1/} y los efectos en el empleo y en la redistribución de ingresos y los cambios en la composición sectorial de la producción, los efectos en el medio ambiente y los niveles de ahorro e inversión, las repercusiones en el sector externo, los beneficios sociales del mejoramiento científico y tecnológico.

En el nivel sectorial debería considerarse la política científica y tecnológica para cada sector de planificación: (agricultura, industria, vivienda, salud, educación, transporte, energía, etc.). Las relaciones entre los sectores se deben reflejar en los objetivos y metas multisectoriales. En cada uno de los sectores de planificación deberían establecerse relaciones entre las acciones de producción, de financiamiento y de infraestructura y las acciones de ciencia y tecnología.

En lo que respecta al nivel regional se deberían definir las acciones de ciencia y tecnología más concretas en función de los requerimientos del desarrollo regional.

^{1/} Véase Dr. Raúl Prebisch en "Transformación y desarrollo. La gran tarea de América Latina", Fondo de Cultura Económica y a Alejandro Foxley en "Estrategias de desarrollo y modelos de planificación", CIEPLAN-Fondo de Cultura Económica.

La fase siguiente en la planificación de la ciencia y tecnología, la constituye la asignación de recursos humanos, materiales, de equipamiento y la determinación del financiamiento de los programas y proyectos.

Una vez formuladas las políticas de ciencia y tecnología dentro de los planes de desarrollo se discuten y se aprueban por los órganos competentes y se ejecutan a través de instrumentos operativos. Los más importantes son los Planes Anuales Operativos y los Presupuestos por Programas del Sector Público.

Lo expuesto en los párrafos anteriores supone que en los planes de desarrollo, que son la resultante principal del proceso de planificación, debe identificarse claramente un "sector" de ciencia y tecnología. Este mismo "sector" de ciencia y tecnología debería establecerse en los Planes Anuales Operativos junto con el Presupuesto Económico Nacional, el Presupuesto Monetario Financiero, el Presupuesto del Sector Externo; los Planes Operativos Sectoriales y Regionales y los Balances de Recursos Humanos y Materiales.

Igualmente en el Presupuesto por Programas del Sector Público, deberían establecerse sectores o programas para establecer los objetivos, metas y recursos de las actividades de ciencia y tecnología ^{1/}.

En la fase de ejecución cobra especial importancia la infraestructura institucional que debería conformar un sistema organizativo para la ciencia y la tecnología.

Las últimas etapas del proceso de planificación la constituyen el control y la evaluación de las actividades.

^{1/} En los Presupuestos por Programas de Brasil y de México están contemplados sectores y programas de ciencia y tecnología. Se han realizado recomendaciones sobre las relaciones entre presupuesto por programas y ciencia y tecnología en reuniones de la UNESCO.

D. Instrumentos a utilizar para hacer explícita la variable ciencia y tecnología

1. Antecedentes generales

En esta parte se examinarán algunos de los instrumentos que pueden ser utilizados para facilitar el análisis de la variable ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo. Ellos no constituyen "novedades técnicas" pues se utilizan frecuentemente en los procesos de planificación. Sin embargo, algunos de ellos, como por ejemplo los balances de recursos humanos de materiales y de equipamiento no han sido muy difundidos en los países de la Región. Lo importante es acentuar como con el uso de un conjunto adecuado de instrumentos se puede facilitar el proceso de incorporación de la ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo.

Se presentarán a continuación algunos comentarios sobre la utilización de los siguientes instrumentos básicos: modelo de compatibilización destacando la variable ciencia y tecnología; cuadros de insumo-producto; balance de recursos humanos, balance de materiales y de equipo y técnicas de proyectos para el análisis de las opciones tecnológicas.

2. El modelo de compatibilización y la variable ciencia y tecnología

Se trata de introducir en los modelos de compatibilización global, sectorial y regional, la variable ciencia y tecnología para conocer entre otros aspectos los efectos de las opciones tecnológicas en variables tales como el crecimiento, el empleo, la distribución del ingreso, la asignación de inversiones entre sectores.

El ILPES ha abordado este tema y después de dos años de investigaciones en conjunto con el Departamento Económico de la Organización de los Estados Americanos se ha producido un estudio sobre la distribución del ingreso, la tecnología y el empleo ^{1/}.

En este estudio se proponen modelos simplificados y adecuados para el análisis de los efectos de gastos tecnológicos en tres países latino-americanos que constituyen bases importantes para continuar las investigaciones en este campo.

3. Cuadros de insumo-producto

Estos cuadros de cada vez más generalizada utilización en la región, permiten conocer la producción, el consumo de material y la utilización de los productos finales. Pero lo más importante lo constituye la utilización de los coeficientes técnicos que permiten conocer entre otras las relaciones entre insumos, productos, mano de obra, capital y por lo tanto los efectos de las opciones tecnológicas.

4. Balance de recursos humanos

El balance de recursos humanos establece básicamente: la demanda de recursos humanos, la disponibilidad u oferta de recursos humanos, la formación de recursos humanos, las metas de creación de fuentes productivas, los programas para creación de empleos de emergencia.

Los efectos de las opciones tecnológicas en el empleo deben quedar debidamente incluidos en estos balances.

1/ Véase: Cuadernos del ILPES, N° 23, "Distribución del ingreso, tecnología y empleo. Análisis del sector industrial en el Ecuador, Perú y Venezuela" por Víctor E. Tokman.

5. Balance de recursos materiales y servicios y de equipo^{1/}

Establece el equilibrio entre la oferta y demanda de cada bien y servicio o equipo considerando: en cuanto a las fuentes; el inventario inicial, la producción, las importaciones y las reservas económicas y en los usos, la producción para consumo, las inversiones, las exportaciones, las reservas y el nuevo inventario.

En la misma forma que en el balance anterior, los efectos de las opciones tecnológicas se deben reflejar en la producción y utilización de materiales, servicios y equipos. Este balance es fundamental en la construcción de los cuadros de insumo-producto.

6. Técnicas de proyectos para el análisis de las opciones tecnológicas

Dada la importancia que se atribuye a estas técnicas, se dará un tratamiento más detallado a este tema.

a) Análisis de "áreas problema"

Una instancia importante donde debería intensificarse el diálogo planificadores-científicos-tecnólogos, es en la búsqueda de líneas de acción para resolver las distorsiones que presenta la realidad al confrontarla con las imágenes objetivo o modelos normativos perseguidos.

El concepto de "área-problema" viene siendo usado desde algunos años en política científica y tecnológica y más recientemente por el ILPES en sus actividades de planificación. No es un término aún totalmente aceptado en el "estado del arte" de la planificación. Es, sin embargo, una respuesta útil para el problema de articulación entre planificación y proyectos. Este

^{1/} Véase: United Nations Industrial Development Organization Structure and Functions or Balances and Models in National Economic Planning.

relacionamiento tiene aún indefiniciones, las que responden al hecho de querer buscar fronteras precisas y dar nombres al proceso de desagregación progresivo y continuo que experimenta el sistema nacional hasta llegar al proyecto unitario.

La articulación entre el modelo normativo y las acciones subordinadas a él puede darse en varias fases: la primera, consiste en identificar los desajustes entre la actual estructura del sistema y el modelo normativo. A estas áreas se las puede llamar "áreas-problema", "áreas de proyectos" o "áreas potenciales de proyectos". Luego se analizan en detalle las situaciones-problema que las contienen, con el objeto de determinar las causas reales de desajuste. Este análisis se fundamenta en las técnicas básicas de planteamiento de problemas.

La segunda fase corresponde a la identificación de las ideas de proyectos que satisfacen cada área-problema. Aquí no solamente se consideran ideas nuevas sino también proyectos en diversas etapas de formulación o ejecución. Es precisamente aquí donde se hace más necesario el diálogo de planificadores y tecnólogos.

La tercera fase consiste en la determinación misma del "paquete de proyectos" el que se incluirá como parte del mecanismo de planificación elegido.

El diálogo entre planificadores y científico-tecnólogos se debería producir en la primera y segunda fase.

i. Primera fase, la individualización de las áreas-problema. Mientras más elaborado sea el modelo de desarrollo propuesto y mejor el conocimiento de la realidad - ambos perfeccionándose permanentemente a través de aproximaciones sucesivas - más claramente se irán delineando los desajustes, carencias y limitaciones. En la identificación de estos desajustes debe prevenirse

/el tratamiento

el tratamiento desequilibrado del sistema nacional. Esto se consigue dividiendo la realidad y el modelo normativo en subsistemas tales como el de producción, de apoyo, de conducción y regulación ^{1/}. Así se orienta el examen de los desajustes al interior de cada subsistema.

Los desajustes que normalmente se observan corresponden al "problema actual". Si se procede en forma inmediata a identificar los proyectos, se puede incurrir en el error de dejar sin solución la causa verdadera del desajuste, la cual sólo puede ser detectada después de examinar la "situación-problema" que genera el "problema actual".

Aunque resulte repetitivo, hay que insistir en que la etapa de planteamiento del problema es absolutamente fundamental para la apropiada identificación de la idea de proyecto y consecuente diseño de la solución. Aunque ésta parece una cuestión obvia, el proceso de inversión en distintos países de la región muestra una sorprendente cantidad de proyectos contruidos que se han realizado a partir del problema actual o de una situación-problema insuficientemente definida y que en muchos casos incluyen opciones tecnológicas inadecuadas.

La individualización de las áreas-problema debe ser realizada en forma exhaustiva, con el objeto de conocer todo el universo y poder asignarles su prioridad dentro de él, ya que no es posible, ni física ni financieramente, estudiar todas ellas con igual grado de profundidad.

La no individualización de áreas-problema puede llevar al error de establecer criterios políticos globales que incidan en la formulación y evaluación de todo tipo de proyectos en igual forma. Así por ejemplo, un criterio de empleo puede ser aplicado en un área-problema (desarrollo rural, por ejemplo) pero ser inadecuado en otro tipo de actividades (por ejemplo, gran minería del cobre).

^{1/} Ver ILPES: "Planificación del desarrollo agropecuario", Siglo XXI, México, 1976.

Si no se establece ningún tipo de prioridad inicial se tendrá que enfrentar posteriormente la difícil tarea de asignar recursos a un universo heterogéneo de proyectos, perteneciente a diferentes áreas-problema y programas, con muy pocas probabilidades de lograr los resultados buscados por la política planificada de desarrollo.

A medida que los proyectos se van configurando, la racionalidad del planteamiento inicial, si éste existe, corre el riesgo en ocasiones de irse distorsionando por los intereses de los agentes públicos o privados responsables de su realización y operación. Es así como se conjugan alrededor de los proyectos intereses regionales, empresariales, profesionales, de grupos políticos, de organismos públicos, etc., que no son necesariamente coincidentes con la visión más amplia y nacional que se explicita en la política planificada de desarrollo. Esto obliga a enfatizar las prioridades iniciales a través de todo el proceso de inversión.

ii. Segunda fase, identificación de los proyectos que satisfacen las áreas-problema. La búsqueda de una solución a un problema bien planteado es el verdadero germen de la generación de proyectos. Resulta paradójico entonces que este paso tan trascendental, sea uno de los temas relativamente menos tratados en la literatura técnica. Es así como el tema de la evaluación económica de proyectos que no es sino una técnica de medida de un diseño realizado previamente, ha centrado la atención de infinidad de autores, mientras que el diseño como ciencia básica, aún sigue en el hermetismo de la investigación o en los artificios de la semántica, ocultándose en términos tales como "know-how", transferencia tecnológica, etc., o en las técnicas muy especializadas de las distintas disciplinas científicas y técnicas. Se llega así, al caso extremo y paradójico de evaluar cada vez en mejor forma, proyectos para los cuales no se cuenta con herramientas de diseño.

En la búsqueda de la solución a una determinada área-problema, la primera idea o conjunto del diseño consiste en una concepción aproximada de una combinación de alternativas de procesos, trabajos y algunas veces localizaciones que respondan a la interrogante ¿qué se puede hacer?. Sus resultados son el producto de la experiencia personal, creatividad, disponibilidad de información, capacidad de innovación, adaptación, etc.

Para destacar un problema, normalmente se siguen los siguientes pasos:

- Aplicación de principios generales y de experiencias acumulada a través de personas o equipos especializados que poseen este conocimiento. Esto incluye la adaptación de soluciones existentes y las innovaciones nuevas que pueden ser aplicadas con éxito a las condiciones particulares del problema estudiado.
- Investigación científica y tecnológica cuando no se conocen soluciones existentes que puedan adaptarse a las condiciones particulares del problema.

La primera vía es evidentemente la forma común de enfrentarse los problemas existentes. En ella se pueden agregar tanto las soluciones que constituyen tradición cultural de una región, como la utilización de consultores o expertos en campos muy específicos del conocimiento.

Un problema bien planteado debería conducir normalmente a una lista de ideas de proyectos, evitándose descartar a priori algunas ideas por juicios subjetivos. Siendo el costo de este inventario relativamente bajo, no hay que conformarse con un número "suficiente" de ideas. Para completar este tipo de registros, se han desarrollado algunas técnicas, tales como las listas de comprobación (check lists) y las reuniones de gestación de ideas (brainstorm), etc. ^{1/}. En el terreno práctico de la solución de problemas, hay que subrayar la importancia de reunir el personal más idóneo, con la mayor experiencia y creatividad para que su participación en esta etapa asegure un proceso subsecuente de formulación de proyectos de la mejor calidad posible. Las etapas posteriores pueden ser orientadas a través de patrones o reglas que representan "habilidad transferida", lo que minimiza el carácter personal de esas tareas. Desgraciadamente no sucede lo mismo con la búsqueda de soluciones, las que se sitúan en un difícil límite entre el arte y la ciencia ^{2/}.

^{1/} Por ejemplo, el universo total de posibles soluciones puede ser dividido en los siguientes grupos: soluciones probadas en la práctica; soluciones probadas a escala experimental (experiencia piloto); soluciones probadas a escala de laboratorio; soluciones no probadas, pero cuyos componentes ya pertenecen al dominio de la ciencia. Es también posible subdividir este universo en relación con su perspectiva histórica. Así se pueden considerar las soluciones existentes en la actualidad y las soluciones ya descartadas. Este último grupo, que muchas veces no pasa de ser una curiosidad histórica en los países desarrollados, puede llegar a mostrar nuevas vías para solucionar problemas en los países en desarrollo, que enfrentan en este momento algunos problemas similares a los enfrentados por los países más desarrollados en el pasado, con la ventaja evidente de disponer en este momento de mayores recursos técnicos y capital.

^{2/} "Mientras más trato de utilizar ciencia y filosofía en la solución de problemas, mucho más me doy cuenta que aún juntas ellas solamente pueden asegurarnos soluciones "adecuadas" a los problemas. Ellas no nos pueden proveer soluciones exitantes, deslumbrantes de aquéllas que nosotros llamamos "hermosas". Solamente la clase de solución de problemas que involucra arte puede hacerlo y arte implica creatividad ("The Art of Problem Solving", Russel L. Ackoff), John Wiley & Sons, 1978.

/Hay que

Hay que considerar también que todos los métodos o mecanismos, matemáticos o mecanizados, utilizados en la solución de algunos tipos de problemas, tales como métodos matemáticos de programación, banco de datos, métodos de simulación, etc., comienzan a adquirir su importancia en etapas posteriores del proyecto o en el diseño de sistemas de proyectos, pero en ningún caso, reemplazan la génesis de la idea, que sigue descansando en el factor humano.

b) Fase de diseño de los proyectos

La instancia o área donde la opción tecnológica adquiere mayor relevancia es en la fase de formulación de los proyectos. Esta etapa del diseño que se extiende desde "el planteamiento del problema e identificación de ideas" hasta la decisión de asignar recursos, para su ejecución definitiva.

Para ver la importancia de esta fase en toda su magnitud se examinará primeramente el proceso de inversión como un todo integrado, luego se abordará las etapas de la vida de un proyecto considerado individualmente.

i. Proceso de inversión. Los proyectos de una economía nacional pueden considerarse como el producto de un proceso continuo que tiene su origen en el análisis de "situaciones-problema" y que termina en la puesta en marcha de proyectos que solucionan eficazmente estos desajustes o carencias. Con respecto a los objetivos de la política planificada de desarrollo, los proyectos deben cumplir con requisitos de cantidad, calidad, diversidad y oportunidad.

La cantidad responde a la necesidad de contar con un número suficiente de proyectos que permitan implementar adecuadamente las metas del plan.

La calidad se relaciona por una parte con las características de formulación y por otra, con la medida en que estos proyectos responden a las necesidades del plan.

/La diversidad

La diversidad responde a la necesidad de poder contar con proyectos en todas las áreas de la economía.

Finalmente, la oportunidad se relaciona con las fechas en que los proyectos deberían entrar en funcionamiento.

En una economía con un proceso incipiente de planificación, estas condiciones sólo se cumplen parcialmente, se satisfacen con cierta normalidad en los sectores relacionados con infraestructura, pero no ocurre lo mismo en otros sectores, generalmente los sociales.

De todas estas características, tal vez, la más difícil de alcanzar espontáneamente, después de la "diversidad" es la "oportunidad", especialmente para aquellos problemas que requieren proyectos o conjuntos de proyectos de largo período de gestación.

El "proceso de inversión", espontáneo o con algún grado de planificación, es una actividad continua que tiene vida propia. Aún cuando la planificación y los instrumentos de gestión de Gobierno pueden influir sobre su comportamiento, en ningún caso alcanzan a establecer una relación de dependencia rígida que permita traducir secuencialmente los objetivos de la planificación en proyectos.

Aún cuando los programas y proyectos pueden considerarse como instrumentos de la política planificada de desarrollo, es más realista considerar la coexistencia del proceso de inversión con el proceso de planificación, con un grado variable de influencia recíproca. Es así como las actividades de preinversión deberían ser alimento indispensable de los planes de desarrollo, como asimismo los planes deberían ser marco de referencia del proceso de inversión.

/Si los

Si los planes solamente se alimentan del proceso de inversión espontáneo, se estarían institucionalizando y muchas veces consolidando los propios desequilibrios del desarrollo no planificado. En el caso contrario, cuando es el proceso de planificación quien orienta en forma rígida el proceso de inversión, se estaría perdiendo parte de la capacidad creadora del sector empresarial y de otros agentes del sistema económico.

La necesidad de compatibilización recíproca entre planificación y el proceso de inversión hace necesario y conveniente subdividir el proceso de diseño. La posibilidad de influir sobre el comportamiento del proceso de inversión se torna cada vez más rígida y más costosa a medida que se avanza en el proceso de diseño; esta característica confiere gran importancia, para los fines de planificación, a las primeras fases de este proceso.

ii. Las etapas de un proyecto de inversión^{1/}. El desarrollo de un proyecto es consecuencia de una cadena de decisiones. En esta cadena se destacan algunas decisiones cuya individualización permite dividir el ciclo total de un proyecto en diferentes etapas. La toma de la decisión de invertir divide el desarrollo de un proyecto en dos grandes fases: la preinversión y la inversión propiamente tal.

La preinversión puede ser concebida como una lucha contra la incertidumbre en la asignación de recursos. Al detectarse una insatisfacción o deficiencia es necesario realizar un esfuerzo para configurar más precisamente el problema existente. Luego hay que destinar nuevos recursos para determinar la mejor opción entre la gama de soluciones alternativas posibles y continuar luego estudiando la alternativa elegida con un grado creciente de profundidad y detalle hasta alcanzar un mínimo aceptable de incertidumbre que permita tomar con cierta confianza la decisión de realizar la inversión.

^{1/} Este tema es tratado en detalle en H. Calderón y B. Roitman, "Notas sobre formulación de proyectos", op. cit.

Los recursos en esta etapa son fundamentalmente costo de la información y personal especializado.

La incertidumbre disminuye rápidamente con los primeros estudios, para hacerlo luego más lentamente, acercándose asintóticamente al umbral de lo previsible.

Los primeros estudios suelen ser más generales y demandar menos recursos; para ir luego aumentando su complejidad y costo. En otras palabras cada incremento de certidumbre se logra a un costo unitario mayor, esto refuerza la necesidad ya señalada de subdividir la fase de preinversión en varias etapas - progresivamente más costosas - que permitan asignar volúmenes adicionales de recursos, basándose en el cumplimiento previo de los requisitos de las etapas anteriores.

Las etapas en que se puede subdividir la fase de preinversión son las siguientes: situación problema, identificación de la idea, anteproyecto preliminar y anteproyecto definitivo.

El anteproyecto definitivo es la etapa final en el proceso de preinversión. A la luz de sus conclusiones se toma la decisión de invertir y se entra a la fase propiamente operativa, en que se hacen los diseños definitivos y se concreta la inversión física. Esta fase se subdivide en las siguientes etapas:

- Proyecto definitivo (o proyecto de ingeniería)

Aquí se preparan los diseños finales, las especificaciones detalladas, los planos de ingeniería, los detalles de organización y financiamiento, etc.

- Ejecución

Es la fase de realización física de la inversión programada.

- Puesta en marcha

Corresponde a las pruebas y regulación final de las instalaciones y procedimientos y al entrenamiento del personal, hasta alcanzar la marcha normal.

Al subdividir la fase de preinversión es posible reemplazar la determinación de invertir, como decisión única, por decisiones parciales al final

de cada etapa, lo que permite un flujo de información más adecuado para la función de control y para definir la evolución futura del estudio.

En resumen, la formulación por etapas ^{1/} tiene diversas ventajas. En un proyecto individual, mejora la calidad final de la inversión, al partir de un número grande de ideas, que se va reduciendo hasta terminar con la mejor de ellas, reduciendo al mismo tiempo su costo de formulación, al permitir un rechazo precoz de los malos proyectos. La organización por etapas de todo el proceso de formulación de proyectos, permite al sistema de planificación el control y orientación permanente del proceso de formulación, consiguiéndose una mejor asignación de recursos, evitándose la compatibilización discontinua que normalmente se produce entre planes, programas y proyectos.

iii. Fase de formulación. Dada la gran importancia que esta fase tiene para la incorporación de la variable ciencia y tecnología se hace necesario destacar algunos de sus rasgos más notorios.

El proyecto se inserta en una realidad multidimensional; el diseño del proyecto debería ser también un proceso multidimensional o en términos prácticos interdisciplinario, donde deberían participar sociólogos, politólogos, ambientalistas, etc., además de ingenieros y economistas. Normalmente ello no ocurre y el diseño es fundamentalmente una tarea del "ingeniero" (o técnico especializado). Cuando se ha tratado de hacer un esfuerzo de

^{1/} También es posible formular los proyectos de la manera tradicional, haciendo los estudios completos de cada materia del proyecto y sin saber hasta el final del anteproyecto definitivo si el proyecto en elaboración realmente es aceptable. Para mayores detalles, véase H. Calderón y B. Roitman, "Notas sobre formulación de proyectos", op. cit.

diseño interdisciplinario; lo más que se ha logrado ha sido trabajo "multidisciplinario" (agregado de un mosaico de disciplinas y no un diálogo creativo). A un diseño primario de ingeniería se agrega normalmente un análisis financiero (hecho por el "economista"), como unidades superpuestas, en algunos casos se llega a agregar un "análisis de impacto ambiental" (realizado por un "ambientalista"), pero no un proceso de diseño interdisciplinario.

La formulación se encuentra a su vez fuertemente condicionada por factores del medio en que se genera la toma de decisiones y por las características del decisor. Este condicionamiento tampoco es uniforme en toda la cadena de toma de decisiones. Así, por ejemplo, en las etapas definitivas del modelo de desarrollo o estilo de desarrollo, tienen una gran preponderancia los factores de carácter valorativo, éticos, políticos no cuantificables, los cuales definen un punto de partida desde el cual se construye una aparente lógica autónoma que trata de buscar soluciones cuantificables (costo-beneficio) dentro de un ámbito relativamente cerrado y parcial.

En la fase de diseño, el formulador está orientado por parámetros sociales o empresariales, complementados con sus propios valores personales donde aparecerán los aspectos de su formación profesional, cultural, social, etc.

Aún cuando esta conjunción de criterios fuera adecuada para los objetivos de planificación, no hay nada que asegure o que obligue a ampliar el universo de alternativas estudiadas.

Frente a una normal escasez de información, el diseñador se ve enfrentado a las soluciones existentes ya probadas, limitándose así el campo de la innovación. Se enfrenta con información de soluciones de otras realidades o presionado por suministradores de equipamientos o por demandas inducidas por estilos de desarrollo en marcha.

/Los esfuerzos

Los esfuerzos que se hacen para incorporar nuevas dimensiones, fuera de las económicas, están concentradas en la fase de evaluación, cuando ya el diseño ha sido terminado y solamente se pueden medir la magnitud de los efectos. Aquí es muy poco lo que se puede hacer para corregir su diseño básico, lo más que se puede intentar es la acción curativa o compensatoria de los efectos negativos, pero prácticamente en ningún caso se rediseña el proceso, ni mucho menos se reexamina la "situación-problema" que le dio origen.

Los aspectos ambientales, sociales, culturales, etc. deben ser considerados en los diseños técnicos desde etapas más tempranas de su gestación. Esto implica examinar en estas instancias las opciones tecnológicas frente a efectos multidimensionales en el sistema nacional.

Los proyectos que llegan a la etapa de evaluación, normalmente presentan los resultados de la fase de diseño, sin hacer explícito ni el problema que se trata de resolver, ni el conjunto total de alternativas examinadas y mucho menos los criterios y forma como se ha realizado la selección de la alternativa que se presenta a la evaluación.

Como el resultado del diseño es información necesaria para la evaluación, se cree interesante destacar sólo dos aspectos relativos a esta toma de decisiones que condicionan la fase de formulación.

Rara vez se hace un análisis exhaustivo de las varias situaciones problemas que se conjugan en un proyecto. Como cada situación problema está definida por un ente, sus objetivos y su escala de valores y las condiciones particulares del desajuste, teóricamente cada ente estaría en condiciones de hacer su propia evaluación, las que deberían finalmente formar parte de la evaluación final del proyecto. Esto hace necesario establecer en algunos casos un mecanismo de concertación entre los entes favorecidos y afectados.

/Por otra

Por otra parte, los valores netos actualizados o las tasas internas de retorno u otros indicadores permiten un ordenamiento entre alternativas homogéneas de inversión, pero no permiten establecer la importancia relativa de proyectos heterogéneos actuando en contextos diferentes, lo que hace necesario valorar la importancia relativa de los sistemas que los contienen como también el impacto que estos proyectos tienen dentro de ellos.

iv. Opciones tecnológicas en la fase de formulación de los proyectos.

En cada una de las etapas ya descritas se hace presente la variable tecnológica. En muchos casos su tratamiento - si realmente existe - es débil y en ningún caso exhaustivo, lo cual atenta contra la calidad final del proyecto y por extensión sobre el patrón tecnológico del sistema nacional.

Etapas de planteamiento del problema. La apertura del abanico de opciones tecnológicas exige como condición necesaria el correcto planteamiento del problema, la ruptura del condicionamiento de la situación dependiente y el esfuerzo sistemático de búsqueda del universo más completo posible de ideas de proyecto.

Etapas de ideas identificadas. Para que este sistema sea operativo es necesario poder reducir - con argumentos sólidos - lo más posible el abanico inicial de opciones tecnológicas.

Este paso exige un esfuerzo sistemático de producción de información, la que debe ser puesta a disposición de los "proyectistas". Ya ONUDI ha realizado un importante esfuerzo para el caso de proyectos industriales, haciendo una colección clasificada de "perfiles" industriales, tanto de plantas en funcionamiento como de proyectos.

Estas informaciones de carácter genérico deben ser complementadas con estudios básicos nacionales o regionales sobre insumos, mercados, capacidad de absorción tecnológica, etc.

/ Etapas de

Etapa de anteproyectos. Es en esta etapa donde se analizan las alternativas fundamentales del diseño del proyecto: ellas se clasifican en seis grupos diferentes: tamaño, proceso, localización, organización, obra física y calendario, todos ellos interrelacionados.

Aquí es nuevamente imprescindible abrir el abanico de opciones tecnológicas.

El solo hecho de poner sobre la mesa de decisión un conjunto de alternativas tecnológicas, puede abrir los ojos hacia posibilidades insospechadas para los diseñadores, los cuales normalmente se basan en casos similares o en experiencias de otros países o en una oferta de alguna firma internacional: las diferencias de escala pueden abrir la vía a la descentralización industrial; las distintas opciones en las materias primas pueden permitir el mejor aprovechamiento de los recursos nacionales; las alternativas en la capacidad técnica del personal necesario pueden permitir el uso de las capacidades existentes o fácilmente asimilables; la ampliación de la gama de proveedores mejoran las condiciones de negociación.

En los países latinoamericanos recientemente, se está dando impulso a la creación de información en ciencia y tecnología suficientemente ágiles para satisfacer la demanda que debería generar la apertura del abanico de opciones tecnológicas. Las fuentes primarias de información, a las que se puede recurrir en una primera etapa de búsqueda podrían ser las siguientes ^{1/}:

^{1/} Fuentes, Manuel: "Metodología para la búsqueda de información sobre alternativas tecnológicas" en Seminario de Información para la Industria, FID/CLA2, Medellín, Colombia, 1976.

i. Estudios de factibilidad técnico-económicos; ii. Repertorios de tecnologías o alternativas tecnológicas; iii. Expertos; iv. Ferias y exposiciones de tecnologías; v. Catálogos de empresas comerciales en licencias y patentes; vi. Empresas consultoras o de ingeniería; vii. Industrias del producto, de maquinaria y equipo; viii. Institutos de investigación y desarrollo; ix. Informes técnicos.

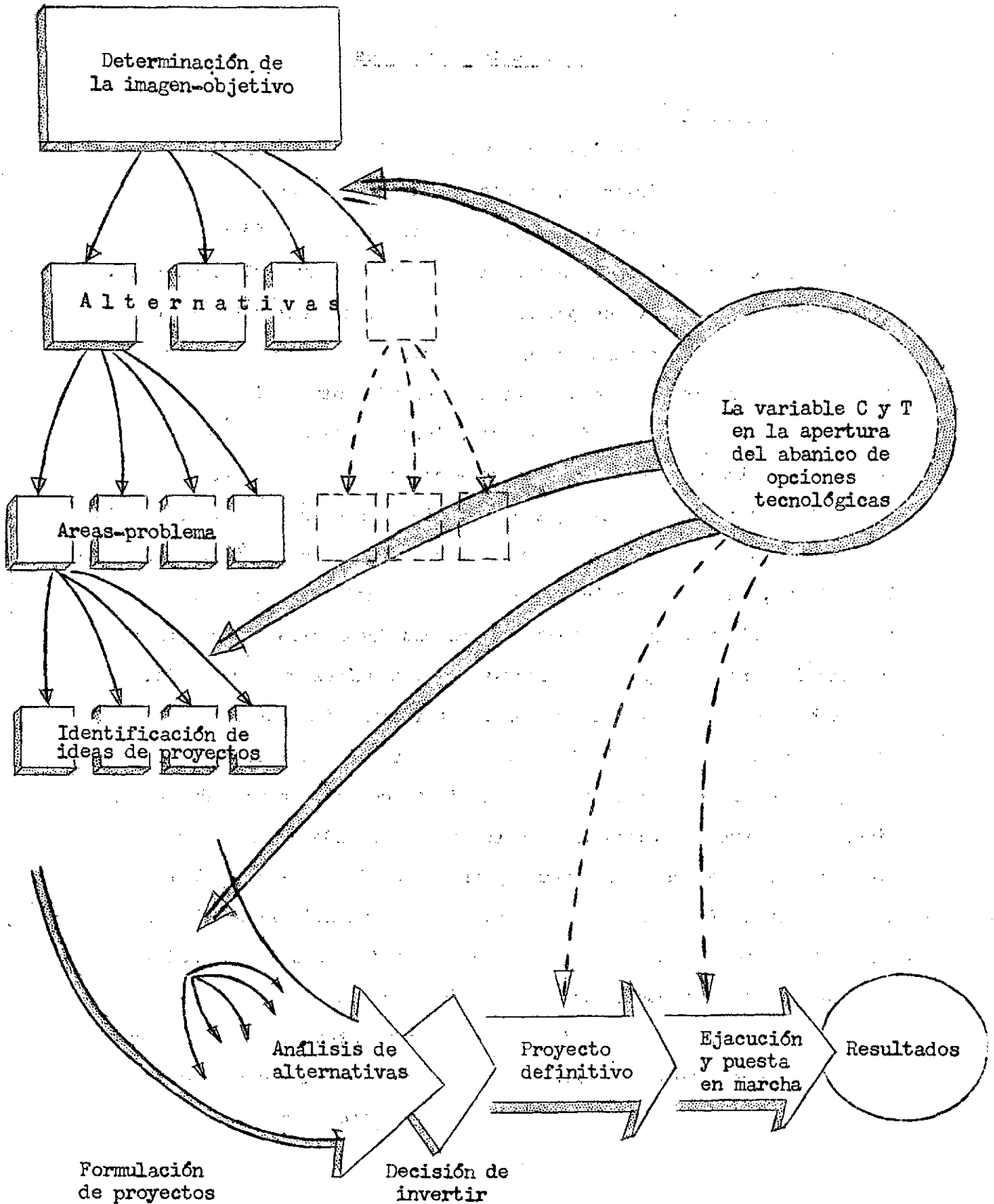
No solamente es necesario un listado de las tecnologías alternativas, sino que se precisa además de un conocimiento relativamente detallado de los procesos implícitos en ellas, desde el tipo, cantidad y calidad de los insumos requeridos, hasta la distribución y comercialización de los productos, pasando por todos los detalles de la transformación, los desechos en materias primas, en combustibles o derivados del proceso mismo, las habilidades requeridas, etc. Esta etapa no puede realizarse sin la asesoría de un especialista o de varios de ellos, según la complejidad de la tecnología analizada ^{1/}.

Normalmente esta etapa fundamental escapa a las actuales técnicas de planificación y también a las técnicas de evaluación de proyectos. En esta etapa "el ingeniero" o especialistas técnicos del proyecto elaboran libremente una alternativa que cumple con criterios establecidos de beneficio económico-empresarial o económico-nacional, pero fuertemente influidos por sus propias formaciones profesionales, por la información disponible, por presiones o intereses de tipo económico, regional o de grupos sociales, beneficiados o afectados por el proyecto. Es así como el evaluador que finalmente participará en la decisión de asignar los recursos al proyecto, debe considerar el diseño, presentando como un dato exógeno, no necesariamente óptimo.

El gráfico siguiente muestra las relaciones entre ciencia y tecnología y gestación de proyectos.

1/ Ver ILPES, "Guía para la formulación de proyectos", Siglo XXI.

CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA GESTACION DE LOS PROYECTOS



IV. LA COOPERACION HORIZONTAL EN MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

A. Antecedentes generales

Criterios Generales

La cooperación entre los países del sur responde, en primer término, a algunos de los principios fundamentales que los países en desarrollo reclaman en el nuevo orden internacional, como son la solidaridad efectiva entre los países de la tierra y el "collective self-reliance". La cooperación Sur-Sur y los principios que la fundamentan han quedado consagrados en diversas resoluciones de Naciones Unidas en el Plan de Acción de Buenos Aires sobre Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo (CTPD) y en acuerdos de los países no alineados, de los 77 y de los organismos gubernamentales regionales y subregionales.

Se ha declarado, además, que el principal esfuerzo y responsabilidad del desarrollo de los países del Sur, corresponde a estos países. Al mismo tiempo, se ha reconocido como una responsabilidad de todos los países de la tierra, especialmente de los más desarrollados, cooperar con este esfuerzo nacional y colectivo de los países en desarrollo.

Se ha acordado, también, en los foros internacionales antes mencionados, que la creación del Nuevo Orden Económico Internacional podría verse impulsado con el fortalecimiento de la organización de los países en desarrollo, tanto para aumentar su capacidad negociadora como para poner en marcha programas y proyectos de cooperación entre países del sur. Lo anterior cobra especial importancia si se toma en cuenta las dificultades que experimentan los países industrializados para acomodarse a las demandas de los países en desarrollo.

El aumento de los flujos de la cooperación entre países en desarrollo, no debe entenderse como una estrategia alternativa o antagónica con

/respecto a

respecto a las relaciones Norte-Sur, sino como una estrategia complementaria llamada a servir, por una parte, como un elemento atenuante frente a las fluctuaciones y turbulencias provenientes de la economía mundial y, por la otra, como un instrumento aglutinador que permita a los países en desarrollo, como ya se ha dicho, fortalecer sus posiciones negociadoras a través de una acción más concertada.

La cooperación Sur-Sur, salvo contadas excepciones, es de singular importancia para la gran mayoría de países en desarrollo, puesto que su tamaño reducido, su complementariedad, la necesidad de especialización, su falta de poder negociador considerados individualmente, hacen que la factibilidad del desarrollo de estos países aparezca reducida sin un gran esfuerzo de cooperación mutua.

La cooperación horizontal puede desarrollarse tanto al interior de cada región como entre regiones del tercer mundo. Las posibilidades de cooperación se darán con grados distintos de intensidad y profundidad dependiendo de la amplitud y homogeneidad temática o geográfica que abarquen los programas de cooperación. Es por ello que la cooperación subregional y regional, además de la bilateral, es una base importante para la cooperación interregional.

La cooperación entre países en desarrollo debería fortalecerse especialmente a través de programas de cooperación técnica, económica y política siendo complementarias las acciones que se realicen en cada uno de estos planos.

Los países en desarrollo han reconocido que sus relaciones de cooperación serán regidas por nuevas reglas de juego que no repitan las viejas prácticas que estos países critican en las relaciones Norte-Sur. Por ejemplo, se deberá garantizar a los países de menor desarrollo relativo una participación más equitativa en los beneficios de los programas de cooperación.

Se considera,

Se considera, con razón, entre los países del sur, como un grave error de enfoque el que los países desarrollados privilegien los programas de cooperación bilateral con países en desarrollo que presentan un tamaño de sus economías o un nivel mayor de desarrollo o una dotación de factores u otras características, en desmedro de las relaciones de cooperación con el resto de los países en desarrollo.

Los países en desarrollo han reafirmado que el intercambio comercial no basta para caracterizar una relación de cooperación económica entre países en desarrollo, sino que es necesario que a dichas corrientes se añadan otras acciones, hasta constituir un "paquete" o red de solidaridades de hecho entre dichos países.

La cooperación horizontal en la experiencia latinoamericana

Los países latinoamericanos presentan un conjunto de experiencias de cooperación mutua que se han venido realizando desde hace algunas décadas con diferentes resultados. Se puede decir que existe una compleja red de relaciones entre diversos organismos de los países de la región con programas conjuntos de cooperación. Se podrían clasificar, a modo de ejemplo, de la siguiente manera:

a) Acuerdos de cooperación y/o de integración económica regional y subregional:

- Sistema Económico Latinoamericano (SELA)
- Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC)
- Mercado Común Centro Americano (MCCA)
- Acuerdo de Cartagena (Grupo Andino)
- Mercado Común del Caribe (CARICOM)

b) Acuerdos de cooperación para el desarrollo común de áreas geográficas:

- Acuerdo de la Cuenca del Plata

/- Acuerdo

- Acuerdo de Desarrollo de la Cuenca Amazónica
- Comité de Cooperación y Desarrollo de la Cuenca del Caribe

c) Acuerdos de cooperación para el desarrollo de la integración física tanto marítima, terrestre, área y fluvial:

- Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles (ALAF)
- Asociación Latinoamericana de Armadores (ALAMAR)
- Asociación Latinoamericana de Transporte Automotor por Carreteras (ALATAC).
- Asociación Regional Latinoamericana de Puertos.
- Confederación Latinoamericana de Marinas Mercantes.

d) Acuerdos de cooperación de grupos de productores:

- Grupos de Países Exportadores y Productores Latinoamericanos de Azúcar (GEPLACEA).
- Grupo de Países Latinoamericanos Exportadores de Banano.
- Grupo de Países Latinoamericanos Exportadores de Café.

e) Asociaciones técnicas latinoamericanas:

- Federación Latinoamericana de Bancos (FELABAN).
- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).
- Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (ILAFA).
- Asociación de Industriales Latinoamericanas (AILA).
- Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras de Desarrollo (ALIDE).
- Federación Latinoamericana y del Caribe de Asociaciones de Exportadores (FELACEX).
- Asociación Latinoamericana de Energía Solar.
- Asociación Latinoamericana de Fitotecnia.

f) Organizaciones latinoamericanas universitarias, de investigación e institutos de desarrollo científico y tecnológico:

/- Instituto

- Instituto Interamericano de Estadística.
 - Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).
 - Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO).
 - Unión de Universidades de América Latina.
 - Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
 - Programa de Estudios Conjuntos de Integración Económica (ECIEL).
 - Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
 - Confederación Científica Panamericana.
 - Consejo Latinoamericano para el Estudio de las Regiones Áridas.
 - Instituto Petroquímico Latinoamericano (IPLA).
- g) Sistemas de cooperación entre organismos gubernamentales:
- Sistema de Cooperación y Coordinación entre Organismos de Planificación de América Latina y El Caribe.

Esta red de relaciones económicas y técnicas tanto del sector público, privado, académico, etc., le da a la región una base para el desarrollo de la cooperación Sur-Sur de indudable importancia en el futuro, sobre todo si se acompaña con un mayor acuerdo político de estos países por impulsar este tipo de cooperación.

La cooperación interregional

La cooperación interregional se ha desarrollado especialmente a través de los acuerdos establecidos entre países productores de materias primas como petróleo, cobre, banano, etc.

Fuera de las asociaciones de productores es muy poco lo que se ha avanzado, pudiendo constatarse la mantención de una situación de desconocimiento y falta de vinculación de todo orden entre los países de diferentes regiones del mundo en desarrollo, salvo escasas excepciones.

La falta de institucionalidad intergubernamental adecuada para promover vínculos de cooperación técnica, económica, política,

/científico-tecnológica y

científico-tecnológica y cultural, es una de las principales causas de este gran vacío que se manifiesta entre los países en desarrollo. En el último tiempo el Sistema Económico Latinoamericano (SELA) y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), se han comenzado a preocupar por definir los campos en los cuales se podría establecer relaciones de cooperación técnica y económica con los países del Africa. Los Secretarios Ejecutivos de las Comisiones Regionales del Africa y América Latina han estado estudiando un posible programa de cooperación entre los países de ambos continentes.

Posibles áreas para la cooperación Sur-Sur

En las áreas que se enumeran más adelante es posible demostrar que para la gran mayoría de los países en desarrollo, si desea un mayor grado de eficiencia y autonomía en su futuro desarrollo, es indispensable adoptar el camino de la cooperación entre ellos. Esta cooperación tanto intra como interregional, puede darse en el campo de los recursos naturales, la agricultura y alimentación, el financiamiento, el desarrollo científico y tecnológico, la expansión industrial, la comercialización de productos básicos, el transporte, los servicios de consultoría e ingeniería y las negociaciones internacionales.

Requerimientos de la cooperación Sur-Sur

Los países en desarrollo debieran definir sus intereses comunes, en este caso en el campo científico y tecnológico, transformándolos en programas y proyectos concretos de acción común a los cuales puedan asociar, tanto al Sistema de Naciones Unidas para el Desarrollo, como a los bancos internacionales de fomento y a los países desarrollados.

La cooperación Sur-Sur debe ser elástica y flexible en la forma y en los temas que se adopten. No hay esquemas preconcebidos que

/puedan agotar

puedan agotar las enormes posibilidades que se abren en este tipo de cooperación.

La institucionalidad de los países en desarrollo para promover este tipo de cooperación debe ser fortalecida. A nivel interregional, como ya se ha dicho, la carencia de un órgano técnico de propuesta que pueda estudiar las posibilidades de cooperación y elaborar programas y proyectos conjuntos es un gran vacío que impide avanzar en este sentido.

A nivel regional y subregional las organizaciones intergubernamentales privadas y académicas existentes son una base que debe ser fortalecida con el objeto de que posean la capacidad técnica y el respaldo político para estudiar, impulsar y concertar programas y proyectos de cooperación mutua.

La cooperación internacional en apoyo a la cooperación Sur-Sur

Algunas críticas a los organismos internacionales señalan que éstos sirven en gran medida al flujo Norte/Sur. El Norte tiene el conocimiento, la experiencia, la tecnología, el capital. De allí debe fluir hacia el Sur que carece de esos elementos para su desarrollo. Esta concepción "asistencialista", según estos criterios permeabilizó toda la creación de la estructura de cooperación internacional en las décadas pasadas. En la práctica se advierten pocos puentes entre los países del sur contruidos con el apoyo de los organismos internacionales.

Se debiera cambiar esta tendencia creando una nueva institucionalidad o adaptando la existente para llenar el vacío real que existe de instituciones que sirvan a las relaciones de cooperación entre los países del Sur. Seguramente, debiera pensarse en forma de descentralización efectiva de los organismos de Naciones Unidas para que se ubiquen más próximos a la realidad que están llamados a servir, en este caso a la cooperación entre países en desarrollo.

/Los países

Los países desarrollados y la cooperación Sur-Sur

Estos países y sus organizaciones intergubernamentales financieras u de otro tipo, debieran reconocer explícitamente como interlocutores válidos para ellos a las organizaciones intergubernamentales, inter-regionales, regionales y subregionales de los países en desarrollo.

Debieran, a su vez, aumentar sus aportes voluntarios para los programas operacionales del Sistema de Naciones Unidas para el Desarrollo con miras a dedicar un monto mayor de los fondos de cooperación técnica para la promoción y ejecución de programas y proyectos tanto subregionales, regionales e interregionales entre los países del Sur. Además, en los Bancos Internacionales de Fomento debieran existir líneas de crédito especial (en intereses y plazos) para fomentar la realización de proyectos bilaterales, subregionales, regionales e interregionales.

B. La cooperación en ciencia y tecnología y su vinculación con la cooperación en planificación y desarrollo

Los antecedentes anteriores permiten identificar aquellos sistemas de cooperación que tienen una mayor relación con el tema de estas notas. Ellos se podrían clasificar para los efectos de estas notas en dos grandes grupos: los que tienen que ver fundamentalmente con la cooperación en planificación y desarrollo y los que abordan la cooperación en ciencia y tecnología.

Entre los primeros se destacan los acuerdos de integración, el SELA y el Sistema de Cooperación y Coordinación entre Organismos de Planificación de América Latina y El Caribe, etc.

Entre los sistemas que abordan aspectos científicos y técnicos se pueden mencionar: la Organización Latinoamericana de Energía, el

/Instituto Latinoamericano

Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero, la Asociación Latinoamericana de Energía Solar, la Asociación Latinoamericana de Fitotecnia, el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, la Confederación Científica Latinoamericana, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, etc.

La acción conjunta en planificación del desarrollo en ciencia y tecnología en la Región, podría dinamizarse si se identifican modalidades de cooperación entre estos sistemas. Por ejemplo se podrían coordinar las acciones del SELA en ciencia y tecnología con las del Sistema de Cooperación y Coordinación entre Organismos de Planificación.

En el SELA se está estableciendo la RITLA: (Red Informativa Tecnológica Latinoamericana). Su objetivo fundamental es crear un mecanismo de cooperación que contribuya al desarrollo tecnológico regional.

De un modo más específico, la RITLA está llamada a prestar una contribución sustancial en los siguientes aspectos:

- Mejorar la capacidad de los estados miembros y de sus empresas e individuos para negociar los términos en que se adquiere la tecnología importada, ya sea que llegue sola o acompañada de inversión extranjera directa.
- Crear condiciones propicias para la asimilación de la tecnología importada y su adaptación a las características del aparato productivo de los Estados Miembros y al nivel de su desarrollo económico y social.
- Promover la generación de soluciones tecnológicas propias.
- Disminuir el grado de dependencia tecnológica de los países miembros del SELA con respecto a otros países.

/- Estimular el

- Estimular el mejoramiento de la organización institucional y de la calidad de los recursos humanos, en tal forma que se eleve sostenidamente el nivel de su capacidad para hacer frente a las necesidades del desarrollo.
- Inducir un intercambio sistemático de experiencias en todos los aspectos anteriores.
- Propiciar el acceso a fuentes alternativas de tecnología.
- Servir de medio idóneo para poner en marcha un proceso de cooperación técnica entre los Estados Miembros del SELA.

El Sistema de Cooperación y Coordinación entre Organismos de Planificación de América Latina y El Caribe fue creado en Caracas en abril de 1977 durante la Primera Conferencia de Ministros y Jefes de Planificación de América Latina y El Caribe. Posteriormente fue respaldado por la Resolución 371 (XVII) de la CEPAL .

Los objetivos principales del Sistema son el de servir de foro a los organismos de planificación de los países de América Latina y El Caribe, lograr un mayor conocimiento y acercamiento entre ellos, promover y llevar a cabo el intercambio de experiencias nacionales en materia de planificación económica y social y establecer formas para desarrollar acciones comunes destinadas a impulsar, a través de la planificación, mecanismos apropiados para fortalecer la cooperación entre los países de la Región.

Al exponer las ventajas de la integración de la variable ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo, se destacaba que al establecer anticipadamente las actividades de ciencia y tecnología en cada país y en su vinculación con otros países de la Región, se estaba posibilitando una acción dinámica y programada en cooperación horizontal que evitaba los esfuerzos esporádicos y aislados.

/De esta

De esta forma, al promover y poner en marcha acciones conjuntas del SELA en su red de cooperación en ciencia y tecnología y el Sistema de los Planificadores Latinoamericanos y del Caribe, se podrá impulsar a nivel regional la integración de la planificación y la ciencia y tecnología.

/V. ALGUNAS

V. ALGUNAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los gobiernos de la Región están abordando con gran interés la introducción de la temática de la ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo, lo que se demuestra en su tratamiento más explícito en algunos planes y programas de desarrollo. Pero debe hacerse presente sin embargo, que esta consideración es aún insuficiente y que deben realizarse serios esfuerzos en el mejoramiento general de las técnicas de planificación de manera de insertar la ciencia y tecnología dentro de un sistema de programación, ejecución, información, control y evaluación, que aborde los sectores público y privado y que facilite la más adecuada definición de políticas y la toma de decisiones para la consecución de las metas.

Surge también como prioritario el identificar los procesos y las áreas de la actividad planificadora donde centrar la definición de las opciones tecnológicas. La variable ciencia y tecnología debe incorporarse en todas las etapas del proceso de planificación pero existen dos polos básicos en los que se debería centrar la atención: la estrategia de desarrollo y los proyectos de desarrollo. En las estrategias de desarrollo se deberían fijar las modalidades o estilos de desarrollo y dentro de ellas las tecnologías que satisfagan las aspiraciones de la comunidad. En el área de los proyectos, y dentro del marco de la estrategia, se deberían establecer las opciones tecnológicas concretas para la resolución de los problemas que enfrenta el desarrollo económico y social. En este campo también se han realizado progresos pero se requiere de esfuerzos continuados para permitir realizar avances significativos.

En lo que respecta a la utilización de técnicas de planificación, varias de ellas deberían utilizarse en forma especial para hacer factible

/la introducción

la introducción de la ciencia y tecnología en la planificación, siendo las mas importantes: modelos de compatibilización y predicción (con submodelos que incorporen la variable ciencia y tecnología), cuadros de insumo producto; balances de materiales y de equipamiento, balances de recursos humanos y como instrumentos de especial importancia las técnicas de formulación y ejecución de proyectos.

Finalmente se destaca el área de cooperación internacional. Son muy valiosos los logros alcanzados por los países en la utilización de tecnologías foráneas y originales, pero muy insuficientes los esfuerzos de cooperación y de transmisión de experiencias. Siendo prioritarias las acciones de cooperación horizontal, se hace aún mas evidente la necesidad de hacer explícita la ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo, ya que el intercambio de experiencias y la realización de acciones conjuntas solo se puede llevar a cabo cuando existe una organización nacional adecuada y con planteamientos claros en cuanto a sus posibilidades y logros científico tecnológicos.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y los antecedentes presentados en estas notas, se pueden sintetizar las siguientes ideas:

- En las tareas de largo plazo se considera indispensable la acción conjunta de científicos, técnicos y planificadores para la consideración de la imagen de la sociedad para el largo plazo. Esto requiere que esta tarea se convierta en una función continua y prácticamente rutinaria dentro del sistema de planificación.
- Deben continuarse los esfuerzos por considerar en forma explícita la variable ciencia y tecnología en todas las etapas del proceso de planificación.
- Especial énfasis debe darse a la consideración de programas de ciencia y tecnología dentro de los planes de mediano plazo, los planes anuales operativos y los presupuestos por programas.

- Deben perfeccionarse continuamente las técnicas de planificación y en especial las que sean particularmente útiles para la incorporación de la variable ciencia y tecnología.

- En cuanto a las "áreas problemas", puestas en evidencia por el propio proceso de planificación, se debería institucionalizar el tratamiento de los principales desajustes o carencias para asegurar el diálogo y trabajo conjunto de planificadores y científico tecnológicos. Las soluciones que emanen de estos trabajos pasarían a ser no solamente parte del acervo nacional, sino que bien podrían alimentar los mecanismos de cooperación horizontal, para poder aprovechar experiencias o evitar errores en distintos países de la región. Por otra parte, es muy posible que tanto la magnitud de un área o situación problema, como también su repetición en varios países de la región, hagan necesario o ventajoso el tratamiento multinacional de la solución (aquí se pueden mencionar problemas como la reducción de minerales de hierro, la tecnología de no ferrosos, el aprovechamiento de carbones, soluciones de autoconstrucción, problemas de diseño urbano, energía, actividades intensivas en mano de obra, etc.).

- A nivel de la fase de formulación de los programas y proyectos es necesario hacer un considerable esfuerzo para adecuar las actuales técnicas de formulación de proyectos, para difundir el tratamiento por etapas y el trabajo interdisciplinario en la fase de diseño. Esto implica al menos las siguientes líneas de acción complementarias:

- 1) Perfeccionar los métodos de proyectos, por ejemplo la formulación por etapas, para permitir el tratamiento progresivo y sistematizado de la variable ciencia y tecnología a lo largo de todo el proceso de formulación. Incorporar a estas técnicas los métodos multicriterios.
- 2) Perfeccionar los bancos y mecanismos de transmisión de información tecnológica para uso de los proyectistas.
- 3) Aumentar la

- 3) Aumentar la preparación de especialistas en proyectos en las áreas de mayor prioridad para el desarrollo económico. Intensificar la incorporación de técnicas no tradicionales de formulación de proyectos en estas tareas de formación.
 - 4) Fomentar la publicación y difusión de material básico para la formulación de proyectos con tratamiento explícito de la variable ciencia y tecnología.
 - 5) Crear o reforzar sistemas nacionales de proyectos, bajo la gestión de una oficina nacional de proyectos que sea parte integrante del sistema nacional de planificación.
 - 6) Promover el trabajo conjunto de analistas de proyectos, tecnólogos y planificadores en la apertura de "paquetes tecnológicos" de proyectos complejos; especialmente en los casos de compra de tecnología.
- Difundir los aspectos de ciencia y tecnología en los cursos de preparación de planificadores como también las técnicas de planificación en cursos para especialistas vinculados a la ciencia y tecnología.
 - Debería hacerse un esfuerzo para analizar a profundidad las experiencias de la región y de otras regiones en cuanto a la incorporación de la variable ciencia y tecnología en planificación.
 - Deberían dinamizarse los esfuerzos de cooperación mutua. Se propone establecer estrechos vínculos entre el sistema de cooperación y coordinación entre organismos de planificación de América Latina y el Caribe ^{1/}, las actividades del SELA en especial las relacionadas con la Red de Ciencia y Tecnología, las actividades de los grupos de integración, y los sistemas de cooperación de ciencia y tecnología y otros vinculados.

1/ Se está estableciendo una Red de Informaciones para la cooperación en planificación con el apoyo principal del IDRC de Canada. Los trabajos están a cargo de CLADES en conjunto con ILFES y con la Cooperación de CELADE/DOCPAL. Este sistema de informaciones es básico para el funcionamiento del Sistema de Cooperación en Planificación.

Un grupo de trabajo compuesto por representantes de estos sistemas y apoyado por organismos internacionales y entidades especializadas, podría estudiar y proponer a la Región formas de acción conjunta.

ANEXO 1

AMERICA LATINA Y EL CARIBE:
LOS PLANES DE DESARROLLO Y LA CIENCIA Y TECNOLOGIA

PARAGUAY

(Adelantos del "Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico")

Objetivos generales

1. Establecer líneas de acción para el mediano y largo plazo en materia de selección, transferencia, adaptación y generación de conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Racionalizar y coordinar actividades científicas y tecnológicas en el orden económico, social y cultural.
3. Proveer mecanismos para contribuir a la solución de los problemas en los sectores prioritarios.
4. Incorporar resultados en los procesos productivos.
5. Definir y fomentar actividades científicas y tecnológicas.
6. Definir programas de formación de profesionales.
7. Estimular la participación del sector privado en los programas de investigación.
8. Coadyuvar a la racionalización de los recursos financieros.
9. Perfeccionar, sistematizar y fortalecer el mecanismo de planificación del desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas.

Objetivos sectoriales

1. Mejorar los sistemas de comercialización de productos agropecuarios y forestales.
2. Desarrollar servicios de investigación y extensión agropecuaria y forestal.

Industria

1. Fomentar la diversificación de los productos manufactureros.
2. Mejorar la productividad industrial en general.
3. Seleccionar y adaptar tecnologías para las industrias manufactureras.

/Sector público

Sector público

1. Promover la coordinación inter institucional.
2. Proveer recursos para aumentar la capacidad operativa y técnica de las instituciones.

Transporte y comunicación

1. Complementar los esfuerzos de las instituciones gubernamentales para el fortalecimiento de los sistemas de comunicación y la infraestructura vial, fluvial y aérea.

Salud

1. Promover actividades tendientes a resolver los problemas nutricionales y de salud.

Vivienda

1. Promover actividades destinadas a disminuir costos para la construcción de viviendas.

Importaciones

1. Promover actividades para la selección y compra de tecnologías adecuadas a las necesidades del medio.

Fuente: Secretaría Técnica de Planificación del Uruguay. "Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social, 1977-1981".

ARGENTINA

Objetivos generales

1. Promover un mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales dedicados a la actividad científica y técnica.
2. Obtener un incremento sustancial en la cantidad total de investigadores y en el número de centros de investigación.
3. Promover la investigación en los sectores productivos, definiendo áreas prioritarias y actividades.
4. Asegurar el apoyo estatal al sector de empresas de capital nacional.
5. Alcanzar un efectivo control sobre la importación de tecnologías.

/Metas

Metas

1. Lograr que no menos del 50 por ciento de la inversión global en ciencia y tecnología se destine a financiar investigaciones orientadas a resolver problemas de los sectores económicos.
2. Descentralizar la investigación científica y técnica.
3. Establecer un sistema de transferencia de la investigación a los sectores económicos.
4. Lograr una tasa de crecimiento de la inversión privada en investigación científico-técnico, mayor que la del producto nacional.
5. Lograr un sistema de información científico-técnico.

Medidas

1. Promulgar la legislación pertinente para poner en funcionamiento un escalafón único y diferenciado para el personal científico y técnico del sector público.
2. Facilitar la repatriación selectiva de técnicos y científicos.
3. Establecer el registro de los acuerdos de licencias con organismos extranjeros.
4. Revisar la legislación vigente en materia de patentes.
5. Crear líneas de crédito bancario para el apoyo de la investigación aplicada.

Fuente: "Plan Trienal para la Reconstrucción de la Liberación Nacional, 1974-1977".

EQUADOR

Objetivos

1. Establecer un sistema científico y tecnológico nacional dotado de eficiencia operativa y orientado hacia la atención de las necesidades culturales de la población y de las técnico-económicas de la producción.

/2. Aprovechar

2. Aprovechar y adaptar la ciencia y tecnología generadas en el exterior.

3. Conformar grupos de actividades productivas prioritarias que exijan una mayor prioridad científico-técnica.

4. Contribuir a la solución de ciertos problemas de la estrategia establecida en el plan de desarrollo.

Políticas

1. Formular un diagnóstico que presente el panorama de la investigación en todos los campos.

2. Estimular las investigaciones básicas y aplicadas para fomentar la capacidad de creación nacional.

3. Promover la utilización de recursos autóctonos.

4. Identificar campos y actividades de interés nacional.

5. Favorecer la intervención del Estado en los campos culturales y estratégicos para el interés nacional.

Medidas

1. Creación de una comisión de política científica y tecnológica.

2. Revisión de leyes.

3. Planificación de la política científica y técnica.

Fuente: "Plan Integral de Transformación y Desarrollo, 1973-1977"

JAMAICA

Objetivos del Scientific Research Council

1. Promover la investigación Nacional y la utilización de los recursos disponibles.

2. Impulsar la aplicación de los resultados investigativos en los sectores productivos.

/3. Coordinar

3. Coordinar actividades y programas.
4. Analizar las condiciones en que se realiza la transferencia tecnológica.
5. Fortalecer y desarrollar la infraestructura tecnológica apropiada para absorber y adaptar las técnicas importadas.

Medidas para mejorar el proceso de transferencia

1. Establecimiento de un Sistema Nacional de Información tanto para el sector público como privado.
2. Fortalecer los programas de cooperación técnica.
3. Desarrollar técnicas apropiadas de evaluación y control.
4. Dictar guías y pautas que regulen el proceso de transferencia.

Medidas para fortalecer la dotación nacional y su relación con los sectores productivos

1. Amplio uso de la disponibilidad interna para el desarrollo científico y tecnológico.
2. Coordinar actividades a través del Scientific Research Council y el Departamento Nacional de Planificación.
3. Analizar las posibilidades de reestructurar el uso de técnicas a nivel nacional:
 - a) El desarrollo del cultivo de soya y su derivado oleaginosos.
 - b) Desarrollo de sustitutos de la harina.
 - c) Fuentes alternativas de energía.
 - d) Producción doméstica de partes y piezas.
 - e) El desarrollo de los minerales no-tradicionales con que cuenta el país.
 - f) Uso de los desechos de la caña de azúcar.
 - g) Posibilidades de producir nuevos materiales de empaque a partir de basuras (recycling).

Fuente: "National Planning Agency". Five Year Development Plan, 1978-82
Main document.

/VENEZUELA

VENEZUELA

El V Plan de la Nación contempla los aspectos científicos y tecnológicos a nivel sectorial, en especial en el sector agropecuario. Existen sin embargo, completos programas de desarrollo científico y tecnológico.

COLOMBIA

En el texto de los dos últimos planes de desarrollo económico y social "Las Cuatro Estrategias, 1970-1974" y "Para Cerrar la Brecha, 1974-1978" al abordar el diagnóstico de los problemas de mayor envergadura se discuten las ventajas o desventajas de optar por una u otra tecnología. Existe un completo plan nacional de ciencia y tecnología elaborado por COLCIENCIAS.

BRASIL

Objetivos

1. Preservar el equilibrio entre investigación básica, investigación aplicada y desarrollo.
2. Actualizar la tecnología sectorial a partir del conocimiento ya existente en países de mayor desarrollo mediante transferencia y adaptación.
3. Evitar el desperdicio de los recursos naturales particularmente de los no renovables.

Campo tecnológico

1. Desarrollo de nuevas tecnologías y adaptación de las mismas en el campo de la tecnología industrial, tecnología aplicada para el desarrollo regional, tecnología de infraestructura, tecnología agropecuaria, tecnología de los sectores sociales.

/Campo-investigación

Campo-investigación básica

1. Identificar áreas deficientes y de mayor prioridad.
2. Creación del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
3. Ejecución del II Plan Básico de Desarrollo Científico y Tecnológico.
4. Asesoramiento a la empresa privada y gubernamental.
5. Utilización flexible del sistema mundial de patentes.
6. Estímulo a la adaptación, absorción y difusión interna de tecnología importada.
7. Realización de cursos de post-grado de común acuerdo con las universidades interesadas en el tema de la investigación científica.
8. Apoyo a los investigadores nacionales.
9. Aplicación del programa de cooperación técnica internacional

Programa nuclear y espacial

1. Posibilidad de utilizar la energía nuclear en el campo agrícola, médico e industrial.
2. Posibilidades de la energía nuclear en la industria siderúrgica.
3. Construcción de centrales nucleares.
4. Coordinación del Programa Espacial por la Comisión Brasileña de actividades espaciales.

Fuente: "II Plano Nacional do Desenvolvimento, 1975-79".

Plano Mineiro do Desenvolvimento Económico e Social.
Governo do Estado de Minas Gerais, Lei No. 6693, 1976-1979
Secretaria do Planejamento e Coordenação Geral.

Además de las consideraciones sobre ciencia y tecnología contempladas en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social, Brasil presenta avances significativos desde el punto de vista de la planificación según

/Estados. En

Estados. En este sentido, el segundo plan de Minas Gerais constituye un ejemplo no sólo por el diseño de la política en sí sino también, por el intento de integrar dicha variable con el resto de políticas. Este intento se pretende alcanzar mediante el análisis sistemático de las repercusiones científico-técnicas que puedan tener la ejecución de los diferentes programas y proyectos. Esto, en el caso de Minas Gerais, es especialmente válido para el caso de las políticas de medio ambiente.

Políticas específicas relacionadas con medio ambiente:

1. Creación de un sistema estatal de ciencia-tecnología y medio ambiente.
2. Racionalización en el uso de los recursos naturales.
3. Desarrollo de nuevas fuentes energéticas.
4. Integración de la variable medio ambiente en todos los niveles de decisión.

En base a los anteriores lineamientos, el plan contempla los siguientes programas:

1. Implementación y análisis del Sistema Estadual de Ciencia y Tecnología.
2. Investigación básica
3. Tecnología industrial e infraestructura especialmente en la explotación de piedras preciosas, instrumental electrónico, bienes de capital, siderúrgica, metalurgia de los no-ferrosos, ingenieros químicos, química orgánica y bioquímica, levantamiento básico de recursos naturales, levantamiento de nuevas técnicas en hidrogeología, materiales de la construcción.
4. Tecnología agropecuaria. En este campo sobresalen los siguientes subprogramas: investigación de recursos vegetales, fertilizantes,

/tecnología de

tecnología de alimentos, investigación sobre regiones semi-áridas, pesca y piscicultura.

5. Energía con los siguientes subprogramas: racionalización de los recursos hídricos, fuentes no convencionales de energía, energía nuclear.

6. Transporte con los siguientes subprogramas: recursos hidrológicos y análisis de sistema de transportes.

7. Medio ambiente: diagnóstico de la situación e identificación de los problemas claves y prioritarios, elaboración de normas técnicas, montaje de laboratorios de investigación, solución de problemas específicos, educación para el medio ambiente.

8. Información científica y tecnológica con el apoyo de centros especializados, universidades y ministerios.

9. Incentivar a la ciencia y la tecnología en base a cursos, premios, estudios y reconocimiento público de determinadas ideas y proyectos.

10. Formación de recursos humanos. Este programa contempla un estudio sobre las disponibilidades y necesidades de recursos humanos y la creación de un Centro Nacional de Altos Estudios.

BOLIVIA

En el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social elaborado por el Ministerio de Planeamiento y Coordinación de la Presidencia de la República para el período 1976-1980 se abordan con detenimiento los aspectos de carácter tecnológico en el capítulo dedicado a empleo. En su planteamiento aparece la transferencia inadecuada de tecnología como uno de los factores fundamentales del desempleo. Se incluyen además actividades de ciencia y tecnología a nivel sectorial.

/EL SALVADOR

EL SALVADOR

"Plan Nacional de Bienestar para Todos, 1978-1982". (Versión general)

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología operará a través de una estructura compuesta por un núcleo central y subsistemas sectoriales con sus respectivos núcleos.

Objetivos

1. Fortalecer la infraestructura científica nacional
2. Promover el cambio de los factores que afectan el desarrollo científico-tecnológico.

Instrumentos y medidas

1. Organizar, fortalecer y utilizar la infraestructura científico-tecnológica nacional para contribuir a los objetivos de desarrollo del país.
2. Identificar y fomentar la demanda científico-tecnológica.
3. Orientar y seleccionar la adquisición de tecnología extranjera.
4. Formación de recursos humanos en planificación y política científica.
5. Establecer un régimen legal de transferencias de tecnología.

Organización

Se establece que la ejecución del proyecto será responsabilidad del Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo en colaboración con los Ministerios y las instituciones autónomas, Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café y la Universidad de El Salvador.

PANAMA

El "Plan Nacional de Desarrollo, 1976-1980", elaborado por el Ministerio de Planificación y Política Económica, sólo contempla de una manera explícita y prioritaria los problemas de ciencia y tecnología en lo

/referente a

referente a las políticas del sector agropecuario. En el resto del texto, salvo menciones aisladas, el tema no se discute en detalle.

La política de transferencia de tecnología y aumento de la productividad en base a las labores del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad de Panamá, pretenden producir conocimientos adecuados de tecnología que propicie el desarrollo agropecuario del país. Todo esto para aumentar la producción y la productividad, mejorar el nivel de vida y contribuir a eliminar las diferencias interregionales para usar y conservar racionalmente los recursos del sector.

Dentro del marco anteriormente señalado se destacan los siguientes objetivos:

1. Capacitación del productor en aspectos relativos al uso de nuevas tecnologías y adecuada administración de sus empresas.
2. Incremento en el uso de insumos agrícolas mediante un "paquete tecnológico" completo para hacer más rápida, la transferencia al productor. Acá se hace énfasis en la utilización de semilla certificada, mayor uso de fertilizantes, adecuado control de enfermedades, ampliación del riego y servicios de extensión agrícola.
3. Identificación de investigaciones agrícolas para el desarrollo de la política de exportaciones.

SURINAME

Después de la Independencia, el Gobierno Central elaboró un plan nacional de desarrollo destinado a delinear las nuevas orientaciones en materia económica y social. Este plan denominado "Movilización de lo propio" - De Mobilisatie Van Het Eigene - establece levantar desde el punto de vista científico y tecnológico un exhaustivo inventario de los recursos, especialmente naturales, con que cuenta el país para así comenzar a elaborar /proyectos dentro

proyectos dentro de criterios centrales tales como descentralización y utilización plena de los recursos disponibles. De igual manera, el plan señala la importancia de analizar el componente tecnológico en el desarrollo de los nuevos proyectos con el objeto de reducir sus posibles impactos negativos sobre la población y el medio ambiente.

Fuente: Suriname "De Mobilisatie Van Het Eigene", Een Reuimteliijk-Fysieka Bijdrage Aan de Integrale Planning, 1977.

HAITI

En el "Plan Quinquenal, 1976-1981" preparado por el Conseil National de Développement et de Planification, la referencia explícita a la variable ciencia y tecnología, se hace a nivel sectorial.

MEXICO

Se están haciendo esfuerzos por vincular la ciencia y tecnología con las políticas de desarrollo. Se señalan opciones, prioridades, programas y proyectos de investigación de interés nacional, así como de formación de recursos humanos y de fortalecimiento de las importaciones del sistema científico y tecnológico locales.

La política nacional de ciencia y tecnología no es un elemento aislado del desarrollo económico y social del país; en la actualidad se impulsa la articulación de dicho sistema con el económico y educativo.

Se ha diseñado una política científica y tecnológica acorde con los objetivos del país los cuales se pueden definir como un crecimiento continuo de la producción, producir un mayor número de bienes y servicios a un ritmo sostenido, así como generar el número suficiente de empleos, alcanzar los niveles mínimos de bienestar para toda la población y ampliar la capacidad de autodeterminación económica, tecnológica y política del país.

/El "Plan

El "Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología", comprende la descripción de un panorama de política científica y tecnológica y además:

- El señalamiento de funciones sociales que debe desempeñar la ciencia y tecnología.
- El análisis de la problemática científica-tecnológica del país.
- La definición de una estrategia para el desarrollo científico-tecnológico.
- La fijación de metas y prioridades para el desarrollo de la infraestructura científico-tecnológica de México.

Los objetivos generales del "Plan Indicativo de Ciencia y Tecnología" son:

- Integrar la política científica-tecnológica al desarrollo general del país.
- Organizar, orientar y estimular las tareas científicas y tecnológicas.
- Fijar un patrón propio de desarrollo científico y tecnológico.
- Vincular el sistema científico-tecnológico al sistema educativo y económico.
- Mejorar los mecanismos mediante los cuales se transfiere la tecnología al exterior.
- Mejorar los servicios de apoyo a la investigación tales como la información e instrumentación.

Objetivos específicos

- Proporcionar el fortalecimiento a los grupos de investigadores en ciencias básicas.
- Orientar la investigación científica y tecnológica al problema de la salud pública.
- Apoyar el desarrollo de la industria de los energéticos.

/- Impulsar por

- Impulsar por medio de la inversión básica aplicada, y los desarrollos tecnológicos, la integración y el desenvolvimiento del sector agropecuario.
- Reducir la dependencia externa del sector industrial y proporcionar tecnologías congruentes con los recursos nacionales.
- Desarrollar tecnologías que permitan la producción de bienes de consumo básico, de acuerdo con las necesidades nacionales.
- Buscar a través de la investigación tecnológica, el empleo del mayor número de personas en los procesos productivos para crear fuentes de trabajo sin reducir eficiencia.
- Generar tecnologías que sustituyan a corto plazo, la importación de procesos tecnológicos y de productos manufacturados, a fin de contribuir al equilibrio de la balanza de pagos.
- Orientar la investigación para no romper el equilibrio ecológico y a la vez poder aprovechar los recursos bióticos no utilizados aún.
- Fortalecer aquellas actividades orientadas a la producción y venta de tecnologías autóctonas.
- Apoyar la investigación de ciencias sociales a fin de poder comprender mejor la realidad y los problemas socioeconómicos del país.

CUBA

En Cuba, la identificación de las necesidades tecnológicas se realiza sobre la base de los planes de desarrollo socioeconómico.

La evaluación y selección de la tecnología más apropiada se inicia desde la propuesta de la inversión. Se aborda la adaptación y asimilación de la tecnología importada y la introducción de tecnologías intermedias.

El Plan de la Economía Nacional se refiere a la planificación del progreso científico y tecnológico, en especial la investigación científica y tecnológica, la normalización y el mejoramiento de la calidad, la organización científica del trabajo, la introducción de nuevas técnicas, los sistemas automatizados de dirección, la formación de cuadros científicos y la actividad de licencias y patentes.

En materia de cooperación se aborda la confección en coordinación con el CAEM, de un plan de desarrollo acelerado de la ciencia y la técnica hasta 1990, que contempla 17 programas de investigación.

Se incluye además el Programa de Cooperación Económica entre países no alineados y el Programa de Cooperación Económica concebido por el Grupo de los 77, ya que ellos contienen un importante ingrediente de cooperación en el campo científico y tecnológico.

CHILE

Chile considera que la política nacional de desarrollo científico y tecnológico debe encuadrarse plenamente dentro de las estrategias nacionales de desarrollo económico-social y cultural.

La formulación de la política científica y tecnológica nacional está sustentada en la explicitación de la estrategia integral de desarrollo, contenida en dos documentos: Políticas de Largo Plazo del Gobierno de Chile y Plan Nacional Indicativo de Desarrollo, 1978-1983 y la estrategia específica para el desarrollo científico tecnológico nacional, contenida en el "Primer Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico".

En la formulación de su política científica y tecnológica el país ha enfatizado que ella otorga tanta importancia al desarrollo de la capacidad nacional en ciencias básicas como la que otorga a la capacidad

/en ciencias

en ciencias aplicadas y en tecnología, por estar el desarrollo de unas y otras íntimamente entrelazado en relación al desarrollo integral.

Se basa en la necesidad de poseer capacidad científica y tecnológica propia, lo cual no es sinónimo de autarquía científica y tecnológica que en lo científico sería un absurdo y, en lo tecnológico imposible en un mundo interdependiente.

La capacidad científica y tecnológica nacional debe expresarse en un verdadero sistema científico tecnológico nacional que interactúe plena y permanentemente con los restantes sistemas que configuren la realidad nacional.

"Para que los países tengan un desarrollo científico y tecnológico es indispensable que desarrollen una capacidad científica y tecnológica nacional que les permita actividad científica propia y generación de tecnologías autóctonas junto a la absorción de ciencia y tecnología desarrollada externamente."

Antecedentes del Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico,
1976 - 1978. (CONICYT)

A partir de los grandes objetivos nacionales de desarrollo económico y social se establece que el sistema científico y tecnológico nacional debe cumplir los siguientes objetivos:

- a) Lograr que la comunidad reconozca el valor de la actividad científica como elemento esencial nacional de la cultura y base de todo desarrollo científico y tecnológico.
- b) Asegurar la existencia de una dotación creciente y diversificada de científicos y tecnólogos, en armonía con las necesidades del país.
- c) Incrementar la existencia de instalaciones y equipos de investigación científica y tecnológica, asegurando su pleno empleo.

/d) Obtener,

- d) Obtener, en la década de 1980, que el país destine a la actividad científica y tecnológica un volumen de recursos financieros no inferiores al 1.5 por ciento del PNS.
- e) Ponerse al servicio de los planes nacionales de desarrollo elaborados por el Gobierno.
- f) Incorporar el sector privado a las labores del sistema científico y tecnológico.
- g) Aumentar cualitativa y cuantitativamente la existencia y uso de mecanismos de acceso a la información en base a un sistema nacional e internacional.
- h) Alcanzar una capacidad nacional creciente para un adecuado manejo del conocimiento que se transfiere desde el exterior.

En base a los anteriores objetivos el plan aborda de una manera sistemática y exhaustiva los siguientes aspectos:

- a) Análisis del sistema científico y tecnológico.
 - i. Creación e incorporación de conocimiento al sistema;
 - ii. Utilización del conocimiento en la producción;
 - iii. Formación de recursos humanos;
 - iv. Recursos financieros.
- b) Políticas generales del plan nacional.
 - i. Referentes a CONICYT.
- c) Programas y políticas de apoyo.
- d) Política institucional para el desarrollo científico y tecnológico.
 - i. Principios básicos;
 - ii. Política institucional del plan;
 - iii. Marco jurídico del conocimiento y de los recursos humanos.

/e) Política de

- e) Política de recursos humanos, transferencia de tecnología y cooperación técnica internacional.
- f) Política económica y desarrollo científico y tecnológico.

URUGUAY

"El Plan Nacional de Desarrollo, 1978-1982" elaborado por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (Secretaría de Planeamiento, Coordinación y Difusión) establece los siguientes objetivos generales en materia de ciencia y tecnología.

- a) Promover la actividad científica y tecnológica con un énfasis prioritario en los temas que dinamicen los sectores primarios y secundarios.
- b) Afirmar la posición internacional del Uruguay, calificando el esfuerzo científico y tecnológico nacional.
- c) Tender a controlar la transferencia de tecnología extranjera, tanto desde el punto de vista de los costos de producción y su incidencia sobre la balanza de pagos, como mediante una mejor selección de las que tengan valor para el país.
- d) Asegurar el trabajo creativo a científicos y técnicos nacionales, brindándoles la oportunidad de realizar tareas asociadas al desarrollo del país.
- e) Promover la mayor vinculación posible de las actividades científicas y tecnológicas en los sectores productivos y, definir áreas de investigación, con especial en los casos referidos a las exportaciones.
- f) Eliminar el déficit informativo acumulado y garantizar el normal y eficaz funcionamiento de los canales de información y documentación científica y tecnológica, a todos los niveles.

/Propuestas:

Propuestas:

- Mayor incorporación de la ciencia y la tecnología en la planificación del desarrollo.
- Estructuración de un sistema científico y tecnológico.
- Alentar el trabajo científico y la formación de investigadores retención de investigadores y científicos.
- Creación de Fondo de Fomento de Investigaciones Científicas.

COSTA RICA

La política científica y tecnológica se concreta en el "Plan de Ciencia y Tecnología", que ha sido estructurado de acuerdo a programas que son identificados a partir de las prioridades nacionales que surgen de los proyectos del Plan Nacional de Desarrollo.

Los campos prioritarios que requieren actividades de investigación, formación de recursos humanos, información, documentación y desarrollo tecnológico son agroindustria, café, banano, utilización de recursos del bosque tropical, utilización de recursos marinos, salud, vivienda y energía.

Se abordan los esfuerzos en el campo de la educación para crear una infraestructura científico-tecnológica mínima (masa crítica) basada en la educación y en el desarrollo científico de las universidades y de los institutos de investigación.