



# Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica

II  
PROGRAMA NACIONAL

DE

Y TECNOLOGIA

82-86

00067

V.1

E. COSTA RICA

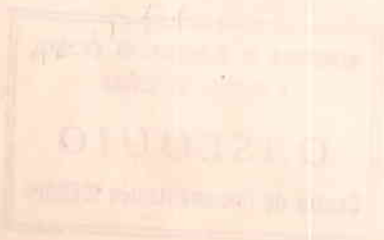


MINISTERIO DE PLANIFICACION NACIONAL  
Y POLITICA ECONOMICA  
**OBSEQUIO**  
Centro de Documentación (CEDOP)



0335  
16J0B-01

27-08-65  
0829



## PROLOGO

El Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica presenta a la comunidad científica y tecnológica, a los empresarios, a las instituciones públicas y a la ciudadanía, el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del Plan Nacional de Desarrollo 1982-1986 "Volvamos a la Tierra".

El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología es la expresión del esfuerzo que vienen desarrollando desde la década pasada las instituciones científicas y tecnológicas, el CONICIT y este Ministerio a propósito de la problemática del desarrollo científico y tecnológico nacional.

Dicho Programa constituye un salto cualitativo que refleja un reconocimiento real del Gobierno de la República, sobre el papel que tiene la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo económico y social de nuestro país. Cabe advertir, sin embargo, que el Programa presenta limitaciones relativas a la no especificación de los proyectos de desarrollo científico-tecnológico y de los recursos financieros para llevarlos a cabo, aspectos que serán resueltos a partir de la puesta en marcha del mismo.

Merece especial mención el trabajo conjunto realizado por el CONICIT y MIDEPLAN en la elaboración del diagnóstico, objetivos y medidas de política que contiene el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.

Numerosos y distinguidos científicos y tecnólogos han brindado su colaboración para la formulación del Programa, sin embargo, las afirmaciones aquí expuestas, así como los errores u omisiones son de entera responsabilidad de este Ministerio.

Se agradece especialmente al Asesor Principal del Proyecto COS-81/T01 "Desarrollo de la Infraestructura y Capacidad Nacional de Planificación en Ciencia y Tecnología", financiado por Naciones Unidas y coordinado por MIDEPLAN, quien tuvo una activa participación en el diseño y elaboración del Programa; agradecimiento que es extensivo a los Consultores Externos del Proyecto antes dicho, quienes asesoraron en aspectos metodológicos. Así como también, a los funcionarios del Departamento de Ciencia y Tecnología de este Ministerio.

Ing. Claudio A. Volio  
MINISTRO



## A. DIAGNOSTICO

### I. SITUACION ACTUAL DE LAS ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

#### 1. Investigación y Desarrollo Experimental (I & D)

Según un reciente estudio sobre la situación de la investigación en Costa Rica, (1) que contiene el 90% de la información recopilada y excluye la participación en la investigación de organismos internacionales radicados en el país, para 1981 se estaban ejecutando 737 proyectos de investigación y desarrollo experimental, en los que participaban 850 investigadores, equivalente a 411 investigadores de tiempo completo. Los recursos financieros empleados en esos proyectos hacían un total de ₡81.332.991,00. Lo anterior significa un promedio de 0.56 investigador de tiempo completo por proyecto y un costo medio de ₡110.356,83 por proyecto. Respecto del PIB, tal monto significó un 0.20% cifra relativamente baja en comparación con la que presentan los países desarrollados.

La mayor parte de los recursos en Investigación y Desarrollo corresponden a proyectos vinculados con sectores primarios. Concretamente en el área de agricultura, silvicultura y pesca se ejecutaron el 49,5% de los proyectos que involucraron al 37,3% de los investigadores y el 45,7% de los recursos financieros. A lo anterior es necesario agregar que la mayor parte de los proyectos realizados en estos sectores corresponden a proyectos de desarrollo experimental y son conducidos en su mayoría por el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Su aporte a la producción nacional ha sido importante, pudiéndose mencionar a título de ejemplo los resultados en café, arroz y caña de azúcar.

Un segundo segmento de concentración de esfuerzos en Investigación y Desarrollo corresponde a las áreas de desarrollo social y salud. En ciencias sociales, los proyectos de Investigación y Desarrollo representaron el 18,1% del total de proyectos, involucraron el 24,3% de los investigadores y el 19,2% de los recursos financieros. En el sector salud se llevaron a cabo el 12,1% de los proyectos, se gastaron el 15,1% de los recursos financieros y participaron el 17,8% de los investigadores (equivalentes a tiempo completo).

(1) Véase CONICIT-IDRC (1982)

Un tercer segmento en importancia relativa lo constituyen las áreas de recursos naturales y ambiente con el 7,6% de los proyectos, el 6,4% de los recursos financieros y el 8% de los investigadores; y las ciencias básicas con el 6,2% de los proyectos, el 4,1% de los gastos y el 5,1% de los investigadores.

Finalmente las áreas de menor importancia relativa en Investigación y Desarrollo corresponden al resto de las actividades productivas: industria, minería, construcción, energía, transporte y telecomunicaciones, que en conjunto no sobrepasan el 8% de los proyectos de los recursos financieros y de los investigadores.

De las cifras antes indicadas es claro observar que más del 50% de los proyectos de investigación y desarrollo experimental están dirigidos o asociados a actividades agropecuarias y de recursos naturales, sector clave para el desarrollo del país. Sin embargo, la poca participación de la investigación en ciencias básicas no deja de ser preocupante desde el punto de vista del desarrollo de la capacidad creativa de nuestros investigadores. Asimismo, es grave la poca investigación que se realiza en sectores claves para el desarrollo nacional como son la industria, la energía y el transporte. A lo anterior debe agregarse la ausencia de mecanismos eficaces para transmitir el conocimiento generado al sector productivo.

La baja relación entre investigadores y proyectos de investigación sugiere cierta falta de aprovechamiento de los recursos humanos dedicados a la investigación. No cabe duda que el problema de dedicación del investigador a sus proyectos constituye una seria limitación para el avance de la investigación y el desarrollo experimental.

## 2. Información científico-tecnológica

Hasta el presente los esfuerzos mayores en información se han dirigido hacia la "información para el desarrollo", con escaso énfasis en información científico-tecnológica. En cuanto a esta última, la mayoría ha sido diseñada para servir de apoyo específicamente a las actividades de investigación, no existiendo por otra parte una adecuada infraestructura institucional debido, entre otras razones, a que no se ha reconocido la importancia de la misma.

Cabe resaltar sin embargo, la meritoria promoción por parte del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en información científica y tecnológica la cual ha dado resultados positivos. Se señala a manera de ejemplo, los esfuerzos para ofrecer acceso a la documentación existente en cada institución. Sobre el particular, las fuentes de referencia o información secundaria se encuentran dispersas entre las

diferentes bibliotecas y muchas veces están duplicadas o incompletas. Sin embargo, últimamente se han hecho avances para lograr una coordinación general de los fondos bibliográficos, lográndose como resultados: la Guía de Bibliotecas, Archivos, Servicios y Centros de Información y Documentación en Costa Rica y el Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas que lleva a cabo el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas.

Además, cabe señalar que en relación con información sobre política y planificación científica y tecnológica y transferencia de tecnología, tanto el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas como el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, mantienen centros de documentación con material específico.

Los logros anteriormente mencionados se relacionan sobre todo con la información científica y tecnológica que requiere la comunidad científico-tecnológica para las actividades de investigación. En cambio, en lo que respecta a la información tecnológica que requieren los sectores productivos, los avances se han dado casi únicamente en el sector industrial. Así, se estableció el Sistema Nacional de Información Industrial, adscrito a la Secretaría Ejecutiva de Planificación Industrial, y en la que participan las siguientes instituciones: Ministerio de Industrias Energía y Minas, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida, Registro de la Propiedad Industrial, Cámara de Industrias, Centro de Promoción de las Exportaciones e Inversiones, Banco Central de Costa Rica y las instituciones de educación superior.

En cuanto al sector agropecuario, la red de información no está funcionando satisfactoriamente.

Igualmente, en cuanto a información tecnológica para la estructura productiva, cabe resaltar las acciones realizadas por el Centro de Información Tecnológica del Instituto Tecnológico de Costa Rica, a saber:

- a. resúmenes tecnológicos;
- b. desarrollo de bases y bancos de datos utilizando sistemas de cómputo;
- c. creación de una "oferta" de información para el sector industrial y de construcción (resúmenes tecnológicos, catálogos de maquinaria y equipo, patentes, etc.).



\* → Sin embargo, el rasgo común del panorama de la información sectorial es su limitada orientación hacia los usuarios. Con pocas excepciones, los servicios han sido diseñados con escasa evaluación de las necesidades de los usuarios, con poca participación activa de los mismos y con escasa atención a la divulgación y a la educación para un uso eficaz de los servicios de información.

A los problemas antes enumerados, cabe agregar las limitaciones siguientes:

- a. grave escasez de especialistas calificados y experimentados en información (los cursos actuales forman bibliotecarios no especialistas en información); *Explique que*
- b. pocas facilidades para la publicación en el país de las nuevas contribuciones al conocimiento nacional y práctico;
- c. las bibliografías nacionales no contemplan de manera adecuada la colección o divulgación de las llamadas publicaciones no convencionales, reportes técnicos y económicos por ejemplo.

### 3. Normalización Técnica y Verificación de Calidad

Costa Rica no cuenta con una política integral de normalización, lo que determina que los distintos esfuerzos en materia de metrología, normalización técnica, control de calidad, normalización sanitaria y normalización de seguridad sean dispersos y, por consiguiente, de limitada eficacia (2). Este último hecho se refleja, particularmente, en la gran cantidad de industrias y de empresas que producen o prestan servicios sin tener en cuenta las regulaciones existentes.

Sin embargo es notorio el interés en las dependencias del Estado, en instituciones privadas y en los centros de educación superior por participar en la elaboración de normas y por brindar servicios de control de calidad.

Ninguna entidad ha tenido una continuidad en la participación, en alguna instancia, en la que se puedan establecer políticas o definir actividades específicas en este campo. Cuando se han presentado algunos problemas por falta de normalización o control de calidad, que han impresionado a la opinión pública, funcionarios de muy distintos niveles han manifestado su preocupación por estas actividades; pero su preocupación no se ha traducido en una adecuada asignación de recursos a las entidades que tienen la responsabilidad de realizarlas.

(2) Véase MIDEPLAN (1982 a)

Se cuenta con un potencial apreciable de laboratorios para desarrollar actividades de investigación y de certificación de calidad; pero la falta de recursos humanos, técnicos y financieros limita su participación, así como la irracionalidad del uso de esta capacidad nacional de laboratorios (3).

Pese a las limitaciones enunciadas se ha avanzado significativamente en materia de metrología, habiéndose implantado el Sistema Internacional de Unidades y el control metrológico en diversos aspectos de gran interés para el consumidor. Se ha cubierto bien la primera fase de diez años, considerada en la Ley sobre Unidades de Medida: la "revolución" del sistema de medición del país. Sin embargo, es preciso pasar a la etapa de consolidación del sistema.

La producción de normas en Costa Rica es insuficiente tanto para satisfacer la necesidad de proteger al consumidor como para mejorar las condiciones de exportación de los productos nacionales. Hasta el presente se han emitido 58 normas y 101 han sido preparadas. La situación puede calificarse de carencia de agresividad de la actividad de normalización del país. No existe la dinámica que permita la producción permanente y la revisión periódica de normas correspondientes a las distintas áreas, mucho menos la organización de sistemas de gestión y verificación de la calidad en relación con las normas producidas.

En relación con el aspecto de alimentos humanos, campo prioritario de trabajo desde el punto de vista de "protección al consumidor", se considera que la insuficiente disponibilidad de recursos materiales y humanos, así como las inapropiadas estructuras técnicas y administrativas, constituyen serios puntos de estrangulación para un adecuado funcionamiento de los programas de protección en el país. No solamente se hace necesario revisar y actualizar la legislación de control de alimentos sino que debe ponerse en efectiva ejecución las disposiciones con el fin de mejorar el grado de confiabilidad y la calidad de los alimentos consumidos.

#### 4. Consultoría e Ingeniería

La actividad de consultoría e ingeniería (C e I) en el país tiene un desarrollo incipiente (4).

(3) Véase Jiménez M. (1982)

(4) Véase MIDEPLAN (1982 b)

Las actividades de ingeniería, por un lado, tienen un considerable desarrollo en el área de la ingeniería civil. Pero, en lo que respecta a ingeniería de procesos productivos existe una muy poca capacidad en cuanto a ingeniería de detalle y ninguna en cuanto a ingeniería básica.

Las actividades de consultoría en preinversión son las predominantes entre las empresas de Consultoría e Ingeniería del país. En lo fundamental realizan estudios de mercado y estudios financieros.

La realización de consorcios con empresas extranjeras es una práctica muy utilizada dadas las insuficiencias locales para enfrentar proyectos de cierta complejidad y las ventajas en cuanto a competitividad que proporciona esta práctica.

Por otra parte el mercado más importante de las empresas de Consultoría e Ingeniería del país se encuentra en el sector público.

El sector privado requiere de servicios de Consultoría e Ingeniería fundamentalmente cuando necesitan presentar un estudio de preinversión a un ente financiador, o cuando se desean acoger al régimen de incentivos fiscales.

La contratación de servicios de Consultoría e Ingeniería por parte de la industria privada para un proceso productivo existente generalmente se efectúa con empresas de Consultoría e Ingeniería extranjeras; en parte debido a la desconfianza en los círculos industriales locales de la capacidad nacional existente y también al interés de mantener los secretos comerciales.

A su vez, no existe ni legislación ni políticas gubernamentales orientadas a fomentar el desarrollo de la Consultoría e Ingeniería nacional. La única excepción en este sentido la constituye el Fondo de Preinversión de la División de Inversiones del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, el cual posee un programa de financiamiento de estudios para proyectos del Sector Público y del Sector Privado. El Fondo cuenta además con un registro de firmas consultoras nacionales y extranjeras que operan en el país.

Los organismos financieros internacionales de desarrollo, por su parte, tienden a limitar las posibilidades de participación de empresas de Consultoría e Ingeniería en la medida en que los concursos para prestación de servicios profesionales en proyectos financiados por ellos deben ser concursos internacionales, lo cual impide dar preferencia adecuada a las empresas de Consultoría e Ingeniería nacionales, que se ven obligadas a competir con empresas extranjeras que poseen mucha mayor experiencia.

Sin embargo, en lo fundamental, la causa que afecta el poco desarrollo de las actividades de Consultoría e Ingeniería en Costa Rica es la poca demanda que existe de estos servicios.

## 5. Propiedad Industrial

### 5.1 Patentes de invención

El actual sistema de patentes de invención no ha servido para lograr el beneficio esperado de que las patentes se constituyan en un estímulo de la capacidad inventiva local. Las patentes originadas en

Costa Rica, que hasta 1960 representaban el 65% del total, no llegan a más de un 10% en la actualidad (5).

Por ende, las patentes concedidas en nuestro país son a extranjeros no residentes en nuestro territorio. En su mayoría la evidencia disponible demuestra que mientras el otorgamiento de patentes a extranjeros se concentró en las industrias más modernas y dinámicas, las patentes locales corresponden en su gran mayoría a inventores independientes y se encuentran en sectores poco significativos de la actividad económica. Una de las razones del escaso número de patentes locales, es que la capacidad innovativa nacional se centra en innovaciones de segundo grado, relacionadas con la adaptación, mejoramiento, simplificación y modificación de innovaciones de primer grado que se realizan básicamente en los países desarrollados. Este tipo de inventiva local no es protegida por la legislación existente sobre patentes de invención.

En síntesis, el sistema de patentes de invención no ha servido para promover la capacidad inventiva local pero sí para proteger invenciones extranjeras.

La protección a los inventores extranjeros es con el objeto de que éstos:

- a. hagan de conocimiento público la invención;
- b. exploten el objeto patentado (para lo cual se concede un período de tiempo limitado).

En la actualidad la explotación industrial de las patentes extranjeras revalidadas es prácticamente irrelevante. En los hechos, los

(5) Véase Del Bello Juan C. (1979)

titulares extranjeros han hecho uso del derecho de exportar a Costa Rica los productos patentados (monopolio de importación). En tal situación monopólica, los precios de los productos importados protegidos por patentes de invención tienden a superar los precios internacionales, como revela la experiencia bien documentada de la Caja Costarricense de Seguro Social en materia de drogas farmacéuticas y que condujo a modificar la legislación sobre patentes para este tipo de productos (Ley 6219 de 1978) (6).

La falta de requisitos para una adecuada descripción de las patentes ha conducido a que los documentos de patentes (información de uso público) sean de poca utilidad. A su vez el volumen de patentes concedidas en el país (cerca del millar) es comparativamente muy inferior a los bancos de datos de documentos de patentes que existen en diversos países del mundo (Brasil y Austria, por ejemplo) que cuentan con más de un millón de documentos, que se pueden consultar libremente, y que por lo tanto resuelven los problemas de información tecnológica.

Por otra parte, las patentes no han significado un canal para la transferencia de tecnología, a juzgar por las evidencias recogidas en dos estudios sobre contratos de licencia que indican la casi inexistencia de la venta, cesión o licencia de patentes a empresas radicadas en el país (nacionales y extranjeras). En síntesis, el sistema de patentes de invención al parecer no ha servido para fortalecer el desarrollo científico y tecnológico nacional y sí para proteger a titulares extranjeros de patentes, lo que ha dado lugar a escasos beneficios para el país y a importantes perjuicios por los excesivos efectos monopólicos

Lo anterior ha sido en gran medida provocado por la legislación vigente, particularmente por la ley No. 40 que no promueve la inventiva local, al no regular los modelos de utilidad y diseños y modelos industriales. Además, da lugar a excesivos efectos monopólicos a raíz del largo plazo de duración de la patente, de la no exigencia de tasas anuales para mantener la patente, de la protección del monopolio irrestricto de importación como derecho del patentado, de la admisión de patentes extranjeras de reválida, que protegen invenciones ya publicadas y conocidas, y finalmente por la patentabilidad irrestricta en sectores estratégicos (7).

(6) Véase Del Bello Juan C. (1980)

(7) Véase MIDEPLAN (1982 c)

## 5.2 Marcas

Es incuestionable, por evidente, la importancia que tiene el uso de marcas extranjeras en la economía costarricense; éstas reflejan el proceso de imitación de los patrones de consumo de los países desarrollados por parte de nuestro país. Pero su influencia no se limita a esto, sino que incluso el consumo de ciertos productos con marcas de "renombre internacional" se difunde de tal manera en todos los estratos de la población que de hecho redefinen las necesidades básicas. Muestra de ello es que una alta proporción de las marcas registradas son extranjeras.

La legislación sobre marcas es el libro sobre marcas, nombres comerciales y señales de propaganda del Convenio Centroamericano para la Protección de la Propiedad Industrial. Dicho Convenio adolece de deficiencias sustantivas en muchos aspectos, entre los cuales caben citar: (8)

### a. Segmentación de los mercados.

En contradicción con los objetivos del Tratado General de Integración Económica que contempló la creación de una zona de libre comercio, la legislación sobre marcas al mantener un sistema de registro de alcance nacional y el principio de territorialidad, posibilita que un titular de una marca registrada en dos o más países pueda invocar sus derechos para impedir la importación de productos por parte de terceros, es decir, impedir las llamadas "importaciones paralelas" y por ende la libre circulación de mercancías en la subregión. Esto podría obstaculizar importaciones a precios más favorables.

### b. Desbalance entre los intereses privados y el interés público.

Una función básica de las marcas es, por un lado, la de proteger a los consumidores del engaño y confusión en la selección de los productos y por otro lado, la de proteger al titular de la marca contra la competencia desleal de terceros competidores. El convenio concede ventajas a la protección del productor o comerciante y descuida la protección de los consumidores.

### c. Las licencias de marcas.

Es común encontrar contratos de licencia de uso de marcas extranjeras suscritos entre los propietarios de las mismas y

(8) Véase Correa C. (1982)

empresas locales. La legislación trata en forma superficial este tipo de licencias que son las más importantes dentro de los contratos de transferencia de tecnología.

Las deficiencias mencionadas no agotan los problemas que adolece la legislación vigente sino que indican la necesidad de reformar la misma. La utilización de marcas extranjeras no sólo se relaciona con la utilización de conocimientos tecnológicos en el área de producción (puesto que su uso implica la adopción de procedimientos de fabricación, especificaciones técnicas, materias primas e insumos) sino también con la realización de esfuerzos publicitarios.

La publicidad, las campañas de venta, son un arma esencial en la forma actual de competencia. Los cambios de modelos, de empaque, la variación de la presentación de los productos son métodos para afectar las "preferencias del consumidor" e incidir sobre su supuesta "soberanía".

En Costa Rica se observa que la publicidad de las marcas realizadas por los medios de comunicación de masas es mayor que en los países desarrollados e incluso que en muchos países en desarrollo.

Ejemplo de ello es la publicidad por televisión, que alcanza aproximadamente un 17% del total de horas televisivas.

En síntesis, las marcas extranjeras inducen a la adopción de patrones de consumo de sociedades más desarrolladas; los medios de comunicación de masas son un medio para reforzar esta tendencia y además, el uso generalizado de las marcas extranjeras en la producción conlleva a la utilización de procedimientos de fabricación, especificaciones técnicas, sistemas de máquinas, materias primas e insumos y controles de calidad fijados por los propietarios de las marcas. Actualmente no existen regulaciones sobre las licencias de uso de marcas y las existentes en cuanto a publicidad son en gran medida insuficientes y poco aplicadas.

## **6. Contratos de Transferencia de Tecnología**

Los contratos celebrados entre empresas locales y empresas extranjeras que tienen por objeto la transferencia de tecnología (contratos de transferencia de tecnología) presentan en Costa Rica las siguientes características: (9)

- a. El 66% de los contratos se refieren a licencias de uso de derechos de propiedad industrial y de conocimientos tecnológicos

(9) Véase Leiva J. (1982)

(konw-how); el 28% son contratos de asistencia técnica y de servicios técnicos y el 6% restante corresponde a contratos de franquicias.

- b. Las licencias para uso de marcas extranjeras constituyen el principal objeto de los contratos conjuntamente con la transmisión de conocimientos tecnológicos, mientras que las licencias de uso de patentes son irrelevantes.
- c. Más de un 50% de los que conceden licencias, (licenciantes), son de nacionalidad norteamericana y constituyen una amplia mayoría en el caso de los contratos de marcas y conocimientos tecnológicos (know-how).
- d. Los licenciarios, en un 52% son empresas locales de capital extranjero, en su mayoría empresas industriales subsidiarias de los proveedores de tecnología. En el caso de los licenciarios nacionales, un tercio de los mismos son empresas públicas que representan la mayor parte de los contratos de servicios y asistencia técnica, otra parte son empresas del sector comercio que tienen contratos de franquicia y el resto son empresas industriales.
- e. Los contratos que corresponden a actividades industriales en más de la mitad son para la industria química y para la fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo.
- f. Las licencias de uso de marcas extranjeras son frecuentes en el caso de transacciones entre empresas transnacionales (matriz-subsidiaria) cuando en definitiva éstas son la misma empresa "desdoblada", por lo cual no se justifica la remisión de divisas por pagos en concepto de uso de las marcas.
- g. Los pagos por el uso de la tecnología extranjera se realizan principalmente a través de la modalidad de regalías (% sobre el valor de las ventas). Para 1981, los pagos (costos) directos ascendieron a aproximadamente a \$9 millones de dólares y las tasas de regalías oscilaron alrededor del 5%, porcentaje sumamente elevado en comparación con la tecnología suministrada (uso de marcas p.e.)
- h. Todos los contratos de transferencia de tecnología presentan cláusulas contractuales de carácter restrictivo, siendo las más comunes las siguientes:
  - 1. Las prohibiciones o limitaciones a la exportación (el mercado centroamericano es el territorio máximo de ventas permitido por los proveedores);



2. obligaciones de adquirir (importar) materias primas, insumos y equipo de fuentes predeterminadas;
3. restricciones al uso de la tecnología al vencimiento de los contratos;
4. restricciones al uso de tecnologías complementarias y competitivas; y
5. otras cláusulas restrictivas, por ejemplo, las leyes aplicables no son las costarricenses sino las del país de origen del licenciante. Obviamente que las cláusulas restrictivas impuestas por los licenciantes a los receptores de tecnología implican otros costos (indirectos) para la firma individual y para el país en general.

Por otra parte, el Estado no ha regulado hasta el presente este mecanismo de transacciones tecnológicas, por el contrario, ha promovido un uso indiscriminado de las mismas a través de:

- a. La venta de divisas para efectuar los pagos sin que se evalúen los beneficios y costos de los contratos y;
- b. las tasas impositivas vigentes (20%) a las regalías promueven la celebración de contratos entre empresas extranjeras vinculadas ya que ésto permite elevar los costos y por lo tanto, disminuir las rentas imponibles para pagar menos impuestos sobre la renta, el cual presenta tasas progresivas y superiores a la tasa antes mencionada.

En conclusión, la importación de tecnología mediante contrato de transferencia de tecnología al no ser regulada por el Estado ha dado lugar a elevados costos para el país, tanto por las obligaciones monetarias (regalías) como por los costos indirectos que son resultado de cláusulas restrictivas. Los efectos sobre balanza de pagos son notorios.

- a. salidas de divisas por costos directos;
- b. escasas entradas de divisas por limitaciones a las exportaciones;
- c. salidas de divisas por obligaciones de importar insumos.

Por otra parte, desde el punto de vista fiscal las recaudaciones son exigüas.

Desde una perspectiva social, los contratos de transferencia de tecnología han inducido a un uso generalizado de marcas extranjeras que por lo mencionado en el punto anterior conlleva a "extranjerizar" las pautas de consumo nacional.

## **II. COMPORTAMIENTO Y DINAMICA TECNOLÓGICA EN LOS SECTORES ECONÓMICOS Y SOCIALES.**

### **1. Sector Agropecuario**

Este sector ha mostrado durante las tres últimas décadas un significativo desarrollo, explicado en buena parte por los cambios gestados en sus actividades productivas al incorporarse nuevas prácticas tecnológicas. La producción aumentó en un 460% durante este período y en forma asociada se determinó un incremento de 150% en el área cultivada, así como un 44% de aumento en la población económicamente activa empleada por el sector agropecuario. Estos datos permiten inferir que una parte sustancial del crecimiento en la producción del sector se puede atribuir a los aumentos de productividad de los factores empleados.

La tecnología generada y difundida implicó el uso en gran escala de insumos de capital, (maquinaria, agroquímicos, semillas y sementales) que fueron importantes factores para incrementar la productividad en los factores tradicionales de producción (tierra y mano de obra).

La adopción de tecnología en el período tendió a ser ahorradora de mano de obra, siguiendo la tendencia indicada de los precios relativos; aún cuando en varios casos, a nivel de cultivo, las innovaciones tendieron a aumentar el empleo del factor trabajo como ha sucedido en el café (10).

Las innovaciones adoptadas fueron en general ahorradoras de tierra: la intensificación del uso de fertilizantes, los aumentos en densidad de siembra, el combate de plagas y otras innovaciones contribuyeron a levantar la producción por área sembrada.

En general, las innovaciones adoptadas fueron congruentes con los cambios en precios pues los aumentos en los precios relativos de mano de obra y tierra agrícola indujeron la adopción de tecnologías que sustituyeran estos factores por otros cuyo precio se redujo en forma relativa, por ejemplo la maquinaria y los fertilizantes.

(10) Véase Aguilar J. y Barboza C. (1982)

La maquinaria agrícola utilizada es básicamente de origen importado, existiendo en el país unos pocos talleres que se dedican a actividades menores de reparación y otros que manufacturan sencillos implementos de trabajo.

Si bien el sector agropecuario es altamente dependiente de maquinaria agrícola importada, la estructura agraria costarricense no ha promovido en forma masiva su utilización. En primer lugar, el uso de maquinaria agrícola es apropiada sólo para pocos cultivos (arroz y caña de azúcar por ejemplo), pero en otros (café, banano, maíz, frijol) la tecnología de cultivo no permite la utilización extensiva de maquinaria. En segundo lugar, en la estructura de la propiedad agraria costarricense predominan los pequeños productores, que como consecuencia de la distribución de las tierras y su ubicación, deben practicar agricultura de ladera, además de la situación socio-económica que padecen.

En cuanto a agroquímicos, Costa Rica es altamente dependiente de pesticidas terminados de origen externo y de materias primas para la fabricación de abonos y fertilizantes.

El uso de pesticidas es significativo solo en algunos cultivos como arroz, café, banano, pero casi inexistente generalmente en productos de menor importancia y de consumo interno como maíz, frijol, caña de azúcar. Los fertilizantes han ampliado su cobertura en un importante número de los principales cultivos y su uso guarda correspondencia con las recomendaciones técnicas en cultivos como café, banano y arroz.

El mercado internacional de pesticidas es extremadamente concentrado y por ende, el mercado local está controlado principalmente por distribuidoras y formuladoras de empresas transnacionales. La protección de las patentes de empresas transnacionales ha convertido el mercado en un oligopolio, a través del uso del derecho del monopolio de importación como derecho del patentado, por ejemplo, el propanil, herbicida específico para combatir la mala hierba en el cultivo de arroz (11).

El nivel de tecnología alcanzado por el país en el agro (medido por rendimientos promedio) indica que Costa Rica respecto al mundo está en una condición aceptable. En un grupo importante de los cultivos el país se encuentra cerca o sobre los promedios mundiales; por ejemplo, en los cultivos tradicionales del café y el banano, los rendimientos alcanzados son de los más altos a nivel mundial. Sin embargo en otras

(11) Véase MIDEPLAN (1982 d)

actividades como el cacao, el maíz y el ganado de leche, los rendimientos son inferiores hasta en un 30% a los promedios mundiales. Se presenta una condición dual en el país, dado que en algunos cultivos está a la cabeza, mientras en otros se encuentra retrasado.

Uno de los factores que influyó en la toma de decisiones por parte de la unidad productiva sobre la adopción de tecnología, fue la estrecha relación que existió entre cambios en los precios de los productos y adopción de nueva tecnología. Mejoras en los precios corrientes de los productos incentivaron el uso de tecnología más productiva, mientras que condiciones de disminución o estancamiento en los precios llevaron a escaso cambio tecnológico e inclusive a una reducción en el nivel de tecnología empleado (caso del cacao).

Los elementos de carácter estructural institucional fueron los que más influyeron en el funcionamiento de la oferta de tecnología (generación y difusión) mientras que elementos de carácter económico, han contribuido más en el comportamiento del componente de demanda tecnológica (adopción).

Las instituciones públicas han jugado un papel predominante en la generación y adaptación nacional de tecnología agropecuaria, así como un papel importante, pero no predominante, en su difusión.

A lo largo del período 1950-1980 el país ha llevado a cabo un esfuerzo importante en generación y adaptación de tecnología agropecuaria, aunque la mayor parte de está se centra en pocos cultivos. La investigación a lo largo del período se dirigió a tecnologías biológicas, químicas y agronómica/zootécnica, siendo muy escasa la investigación sobre tecnología mecánica. Una evaluación de las líneas de investigación seguidas en cultivos seleccionados permite concluir que en general los resultados de este nivel experimental han sido positivos. En principio se ha establecido que la orientación de la investigación agropecuaria en cuanto a su efecto sobre el uso de insumos productivos, ha sido hacia: ahorrar el uso del factor tierra, hacer un uso más intensivo del factor capital, en algunos casos ahorrar y en otros, hacer un uso más intensivo de mano de obra.

En cuanto al esfuerzo de difusión de tecnología, midiendo éste en términos del aumento logrado en rendimientos de la mayoría de los productos agropecuarios, puede también concluirse que se logró una amplia difusión de nueva tecnología. El papel relativo en el logro de este resultado fue aparentemente mayor por parte del sector privado en las últimas décadas.

Cabe resaltar que el Sistema Científico Tecnológico Agropecuario (SCTA) desarrolló importantes adaptaciones e innovaciones en cuanto a semillas mejoradas, así como a prácticas culturales, como en el caso del café (híbrido tico, caturra, aumento en la densidad de siembra), en caña de azúcar (variedades de Hawai, etc.). Sin embargo, las recomendaciones tecnológicas promovieron el uso de insumos importados, fundamentalmente de pesticidas, además de que éstas se refirieron a unos pocos cultivos. Este proceso de investigación conllevó a recomendaciones técnicas a través del sistema de extensión agrícola, sin que se diferenciaron los diferentes tipos de productores, particularmente los pequeños

El descuido de las actividades de desarrollo de tecnologías para pequeños productores se explica por la concepción errónea de que los pequeños productores representan una proporción marginal tanto en términos de producción como de áreas cultivadas, a lo que se suma la alta variedad de situaciones de los pequeños productores y que no producen un único cultivo, luego, no son los destinatarios más adecuados de los desarrollos tecnológicos. Se ha desconocido el hecho de que el nivel tecnológico de los mismos es comparativamente inferior al de los productores medianos y grandes y que por lo tanto, un cambio tecnológico en este estrato conduce a resultados cuantitativamente superiores (p.e. rendimientos) en comparación a los resultados de los cambios técnicos en el estrato de productores de gran tamaño (12).

Un aspecto no tomado en cuenta por el Sistema Científico Tecnológico Agropecuario ha sido no dar la suficiente importancia al conocimiento informal, o sea aquel que adquieren los productores a través del proceso de aprendizaje que da la propia experiencia. Esto es más notorio en los agentes de extensión (transmisión de conocimientos).

Pero el problema de la extensión agrícola no se limita al desfase con las experiencias de los productores, sino también, que son marginados en el proceso de generación de conocimientos, cuando éstos podrían cumplir un papel central en la identificación de los problemas tecnológicos y en la validación de los resultados de las investigaciones.

No obstante las deficiencias apuntadas en el Sistema Científico Tecnológico Agropecuario, no puede omitirse el papel que dicho sistema ha tenido en el incremento de los rendimientos de la producción agropecuaria, tanto por las actividades realizadas de investigación y desarrollo experimental como por el papel que ha jugado la extensión

(12) Véase O. Feistein (1982)

agrícola (13). También son notorias las deficiencias de coordinación de los entes públicos que realizan actividades de Investigación y Desarrollo, para lo cual fue creada la Comisión Nacional Consultiva de Investigaciones Agropecuarias (CONIAGRO) quien habrá desempeñado un papel importante para subsanar las deficiencias apuntadas.

En síntesis, tanto el precio relativo de los insumos químicos y de maquinaria agrícola, así como las acciones realizadas por el Sistema Científico Tecnológico Agropecuario, posibilitaron notables incrementos en los rendimientos pero indujeron un patrón tecnológico con un alto contenido de insumos importados. Dada la crisis actual por la que atraviesa el país, está en tela de juicio el estilo tecnológico adoptado, ya que ahora los productores incorporarán tecnología siempre y cuando los rendimientos que se obtengan compensen los incrementos de los costos de producción. Si bien los efectos negativos de la crisis pueden compensarse en el caso de los cultivos tradicionales de exportación, no será así en los cultivos de consumo interno.

En conclusión, la tecnología adoptada en el sector agropecuario fue "apropiada" para el período de bonanza y el estilo tecnológico adoptado no promovió el uso de factores de producción relativamente más abundantes (mano de obra) y del uso de los elementos naturales típicos del trópico, que permiten, por ejemplo, el control integrado de plagas.

## 2. Sector Industrial

Las características centrales en que se ha enmarcado el proceso de industrialización en el país ha determinado el comportamiento tecnológico de los empresarios. Las más importantes de dichas características son: sustitución de importaciones, fabricación de bienes de consumo final, la estrechez del mercado (local y centroamericano), la promoción de la inversión extranjera directa sin regulación, la política arancelaria para las importaciones de maquinaria, materia prima e insumos, el casi nulo desarrollo tecnológico nacional, etc. El efecto más importante que dicho marco ha producido sobre la adopción de tecnología ha sido el de que la misma, tanto tangible (maquinaria) como intangible (conocimientos tecnológicos) haya provenido casi totalmente del exterior.

La importación de tecnología intangible en forma separada de la maquinaria y equipo ha estado asociada en la mayoría de los casos al uso de marcas extranjeras a través de contratos de transferencia de tecnología que han permitido la utilización de conocimientos técnicos, especificaciones, control de calidad y otros elementos tecnológicos que fueron suministrados por los propietarios de las marcas.

(13) Véase ISNAR (1981)

Las marcas extranjeras tienen una gran importancia en la industria costarricense y su uso se efectúa a través de los contratos de transferencia de tecnología. Su uso por parte de las firmas extranjeras es importante y la significación de este estrato se refleja en la importancia del capital extranjero en la industria: aproximadamente el 36% de la producción industrial es generado por dichas empresas (14).

Por otra parte, hay empresas nacionales que utilizan marcas extranjeras. Sin ninguna duda la utilización de dichas marcas les ha permitido expandirse notablemente a nivel del mercado local y centroamericano. Cabe señalar sin embargo que un grupo no despreciable de firmas paulatinamente han sustituido las marcas extranjeras por marcas nacionales, sin que por ello hayan perdido posiciones en el mercado sino que incluso han podido ampliar las ventas a países fuera de centroamérica, cuando antes, los propietarios de las marcas extranjeras le tenían vedado otros mercados externos (15).

Si bien los contratos de licencia han sido un mecanismo importante para la transferencia de tecnología, el más relevante fue la importación de maquinaria y equipo. En efecto, dado que el proceso de industrialización se circunscribe principalmente a bienes de consumo final luego la tecnología de proceso está básicamente incorporada en el sistema de máquinas.

El sector privado industrial ha mostrado el siguiente comportamiento con respecto a la adquisición de maquinaria y equipo (16).

- a. preferencia por la adquisición de líneas completas de producción de una misma marca, en razón de que esta práctica implica menores problemas de capacitación de la fuerza de trabajo y fundamentalmente la disminución de los costos financieros en que se incurren por las existencias de repuestos necesarios;
- b. la maquinaria y equipo importado no necesariamente ha sido nueva, en muchos casos es de segunda mano (refaccionada). Las empresas extranjeras suelen utilizar maquinaria usada en razón que la misma puede haber quedado "chica" para otra planta que pertenece a la corporación. En el caso de las empresas nacionales, también se utilizan máquinas usadas a fin de disminuir los riesgos en el sentido del posible éxito o fracaso del negocio;

(14) Véase Izurieta C. (1982 a)

(15) Véase Del Bello Juan C. (1982 a)

(16) Véase Izurieta C. (1982 b)

- c. la maquinaria y equipo no es utilizada a pleno, y se presentan problemas de capacidad ociosa, que además de estar ligados a situaciones coyunturales de contracción de las ventas, la misma también tiene que ver con el tamaño reducido del mercado (local y centroamericano) y que la tecnología tangible presenta indivisibilidades;
- d. en la práctica ha predominado la adquisición de equipo sobredimensionado, ya que la incidencia del capital fijo en los costos unitarios puede ser trasladado a los consumidores finales vía precio, en razón del poder oligopólico con que cuentan las firmas grandes en una estructura industrial sumamente concentrada.

Cabe señalar que el sobredimensionamiento de la capacidad instalada, que a veces se expresa en líneas completas de producción no utilizadas, ha sido inducido también por la política industrial y fiscal en materia de reinversión de utilidades.

Por otra parte, la política industrial en general ha incentivado la incorporación de tecnología basada en el uso intensivo del factor capital que se manifiesta en el hecho de que si bien este sector ha sido un importante demandante de fuerza de trabajo, la tasa de crecimiento de la ocupación industrial ha sido inferior a la tasa de crecimiento de la producción. Por ejemplo, el régimen de incentivos fiscales promovió la importación de bienes de capital al recaer sobre estos aranceles muy bajos.

En cuanto al uso de activos y servicios tecnológicos nacionales, en primer lugar, la industria metal-mecánica está muy poco desarrollada y provee sobre todo equipos auxiliares, mientras que los componentes de la ingeniería básica son importados.

Con respecto a servicios tecnológicos (asistencia técnica, reparación, etc.), las empresas han preferido la utilización de consultores o firmas extranjeras ya que los empresarios en general consideran que, o no hay capacidad de consultoría e ingeniería local, o la existencia no garantiza la confidencialidad de la información, es decir, el mercado es muy pequeño y el secreto industrial es un instrumento vital para la subsistencia de las empresas.

Si bien las empresas, salvo raras excepciones, no cuentan con laboratorios o departamentos de investigación y desarrollo, realizan adaptaciones marginales relacionadas con perfeccionamiento del equipo existente o relativas al mejoramiento o modificación de los productos elaborados.



Lo poco que se realiza en materia de innovaciones tecnológicas se limita al desarrollo de nuevos productos.

Tampoco se ha dado un proceso de vinculación entre las empresas y las instituciones de educación superior, debido entre otras causas, a que dichas instituciones históricamente no han mostrado un interés de vincularse con los problemas tecnológicos de las empresas y en segundo lugar, que las empresas son en gran medida reacias a contar con estos servicios, por razones de confidencialidad y secreto industrial.

### 3. Sector Energía

El suministro adecuado y oportuno de energía es crucial para el desarrollo económico del país. Sin embargo, cuando, como en el caso de Costa Rica, una alta proporción de la energía comercial que se consume es importada a precios muy altos, se crean simultáneamente varias crisis interrelacionadas: crisis de inflación, devaluación y liquidez, crisis de balanza de pagos, crisis de disminución de la producción y aumento del desempleo y un concomitante aumento en la probabilidad de que se intensifiquen los problemas sociales y se produzca una crisis política.

Para romper este círculo vicioso es necesario reducir el componente de energía importada en el patrón nacional de consumo energético, aumentando el uso de fuentes nacionales de energía y haciendo más eficiente el uso de las energías importadas y nacionales. La transformación requiere esencialmente, además del capital necesario para financiar la explotación de nuevas fuentes, de tres ingredientes:

1. los conocimientos técnicos que permitan el mayor uso en condiciones competitivas de fuentes nacionales de energía;
2. los recursos humanos con alta capacidad que permitan sustentar un proceso de transformación del aparato productivo;
3. una política de adecuada transferencia de tecnología y de estímulo a la adaptación de tecnología y a la generación y desarrollo de la misma.

Hasta 1981, las actividades en el sector energía se desarrollaron sin contar con una coordinación continua entre instituciones, dedicándose esfuerzos aislados y algunas veces hasta contrapuestos a resolver problemas similares con la consiguiente duplicación del uso de recursos de energía. Las investigaciones, especialmente en las instituciones de educación superior, se orientaron hacia las fuentes de energía sustitutivas de hidrocarburos, basadas en nuestros recursos renovables. Resal-

tan diversas investigaciones desde el inicio de la década pasada, en la Facultad de Ingeniería y la Escuela de Química de la Universidad de Costa Rica, la Escuela de Física de la Universidad Nacional y la División de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Con menor intensidad se trabajó también en la mejora del rendimiento de las energías tradicionales. Además, por varios años el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas estimuló el funcionamiento de una Comisión Ad-Hoc en Energía como foro de intercambio de experiencias entre científicos y funcionarios públicos relacionados con la energía, y que facilitó la realización del Taller de Trabajo sobre Fuentes no Convencionales de Energía (1980) entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas y la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de Norte América. Con anterioridad, el Colegio de Ingenieros había culminado con éxito la realización del 1º Seminario Nacional sobre Energía (1978) a la par de actividades semejantes en biomasa y fuentes renovables que realizó durante esos años el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Sin embargo, debido a un tímido apoyo de las instituciones gubernamentales, a la escasez de recursos humanos y financieros, no fue posible supervisar, promover y dar seguimiento a las investigaciones en este campo ni proyectar en una forma activa los resultados al sector productivo público y privado. La mayoría de los centros de investigación han carecido de precisión a la hora de formular los objetivos, debido a insuficiente recolección de información, avalúo inadecuado de los beneficios potenciales de los resultados de las investigaciones e insuficiente trabajo de plantas pilotos de referencia, todo esto agravado por la falta de personal capacitado y facilidades físicas insuficientes. Además, el desarrollo embrionario de un sistema de información y documentación en energía impide una más fluida comunicación nacional entre instituciones y de éstas con el exterior. A partir de 1981 y a lo largo de 1982 la situación ha tendido a mejorar debido a los siguientes factores:

1. La consolidación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en su proyecto de Ciencia y Tecnología particularmente en el área de energía a través de becas para especialización en el sector energía a nivel de maestría, y cursos cortos que sobrepasan la decena así como el financiamiento a proyectos de investigación y desarrollo en áreas como recursos biomásicos, energía eólica y otros.
2. El establecimiento de un Ministerio de Energía sin cartera y más recientemente, el establecimiento de un Ministerio de Industria, Energía y Minas, así como las propuestas de la Dirección de Energía (como ente responsable del desarrollo del programa de

planeamiento energético nacional), para la coordinación de programas y asignación de actividades de acuerdo a los intereses y recursos de cada institución involucrada así como de la supervisión de asignación de los fondos para proyectos de inversión en la energía;

3. Los esfuerzos de coordinación entre las universidades, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas a través de la Comisión del Consejo Nacional de Rectores al efecto, así como los esfuerzos de las Vicerrectorías y directores de institutos y centros tendientes a sentar las bases de una futura especialización en la Investigación y Desarrollo, es otro factor alentador.

El desarrollo y mejoramiento de las fuentes tradicionales de suministro de energía ha adolecido en muchos casos de participación nacional en la elaboración de proyectos y sobre todo de la poca credibilidad que se le da a los científicos y técnicos nacionales en la asesoría que pueden brindar en la resolución de problemas. A esto se suma la ausencia de una coordinación entre investigadores de las Universidades y las Instituciones públicas y privadas en el planteamiento y resolución de los problemas que afectan el sector energético. Esta falta de apoyo y coordinación dificulta el desarrollo de la investigación y de la capacidad tecnológica del país. Esto se refleja en la ausencia de programas de especialización y maestría que permitan el desarrollo de investigaciones en el área de energía, que se apliquen directamente a las necesidades del país. En lo que a transferencia de tecnología se refiere no ha existido una política clara especialmente en cuanto al tipo de tecnología a importar, a su adaptación y su aplicación en nuestro país. El personal técnico nacional, en algunas oportunidades no participa plenamente en el diseño y planeamiento de las diversas áreas del sector energía dado que sigue privando la contratación llave en mano de proyectos altamente cerrados impidiendo una fructífera desagregación del paquete tecnológico. A esto hay que sumarle el creciente drenaje de personal capacitado hacia el exterior dado que no se ha puesto énfasis en el establecimiento de empresas consultoras para dar servicios especialmente fuera del país, adscritas a las más avanzadas instituciones del sector público como puede ser el Instituto Costarricense de Electricidad.

Existe una grave contradicción por la extensa duración que toman los proyectos energéticos, entre las medidas para transformar la estructura del consumo energético, con relación al relativamente corto período de los planes de desarrollo; faltando la decisión política para hacer planificación a mediano y largo plazo que permita unificar ambos aspectos.

#### 4. Sector Salud

En el país existen condiciones bastante favorables para la investigación en salud: amplia cobertura de las acciones públicas en este sector, contexto legal que faculta decisiones centralizadas, institutos y oficinas de investigación, recursos de infraestructura básica (laboratorios, centros de documentación), información adecuada y personal altamente calificado.

Pese a lo indicado, la investigación que se realiza en el sector adolece de serias deficiencias determinadas fundamentalmente por la ausencia de políticas que la dirijan, centralicen y orienten adecuadamente.

Así encontramos esfuerzos dispersos que no siempre responden a lo más necesario, a saber, el mejoramiento de las condiciones de vida del hombre.

A pesar de la existencia de recursos humanos y materiales en el país para el desarrollo científico y tecnológico del sector, los mismos no son el resultado de un proceso de identificación y caracterización de las prioridades en salud.

Por otra parte caben citar las siguientes deficiencias en materia científico-tecnológica:

- a. La mayor parte de los médicos son altamente especializados pero el país carece de epidemiólogos para hacer frente a las necesidades que hay en este campo.
- b. El equipo médico que se importa es tecnología de punta, sumamente sofisticado, que por sus mismas características se encuentra totalmente concentrado en las zonas urbanas y además ha sido adoptado por el país de manera inadecuada. Es tecnología compleja para la cual no existen los recursos suficientes que puedan darle un uso satisfactorio, se duplican las adquisiciones de ella, se adquieren diversas marcas que vuelven engorroso y a veces imposible su mantenimiento (amplia y diversa existencia de repuestos, carencia de equipo humano experimentado) y se comprueba en muchos casos, la adopción de tecnología no probada. Existe equipo especializado que se encuentra inutilizado y que el país puede recuperar poniendo en práctica algunas experiencias de "adaptación" de dicha tecnología que se "perdió" cuando se intensificó la importación indiscriminada y acelerada de implementos médicos y paramédicos.

- c. No se ha dado la suficiente importancia a los requerimientos de mayor información y de tecnologías apropiadas en áreas como: salud materno-infantil, vigilancia epidemiológica, nutrición infantil, salud oral, atención médica de poblaciones rurales y marginadas, desarrollo comunitario y saneamiento ambiental.
- d. Costa Rica mantiene una situación total de dependencia en lo que se refiere a la importación de materias primas para la elaboración de medicamentos. En el país se realiza únicamente el proceso "terminal", aún cuando se cuenta con recursos que permitirían la implementación de algunas fases intermedias del proceso productivo.

Las posibilidades que el país tiene de poder reemplazar algunos principios activos que hoy se importan, por principios naturales locales, desarrollando así la llamada medicina vegetal tradicional, son enormes pero hasta hoy inexplorados.

- e. Existen notorios problemas en cuanto a los medicamentos que circulan en el país, en una alta proporción no están debidamente registrados y por ende autorizada su circulación y uso. A lo que hay que agregar la falta de control de calidad, las ventas sin recetas, la publicidad dirigida, y que los productos se venden sin la literatura técnica que contenga indicaciones y contraindicaciones.

## 5. Sector Vivienda

El cambio tecnológico experimentado en la construcción de vivienda ha estado estrechamente vinculado a la sustitución de materiales de construcción tales como el bajareque, el ladrillo de barro, las cubiertas de tejas y otros, por un conjunto de materiales con base en el cemento acero (varillas), lámina de zinc, etc.

En otras palabras, hoy en día en la construcción de viviendas se utiliza un limitado espectro de materiales que en parte son fabricados localmente pero que requieren un altísimo porcentaje de insumos importados.

Este cambio tecnológico tuvo lugar a partir del desarrollo de la industria de materiales de construcción en el país que produjo un vuelco considerable en el sistema de construcción de viviendas. Hasta ese entonces, la construcción de viviendas se llevaba a cabo por métodos artesanales utilizando una escasa gama de productos nacionales que cubrían las expectativas de la vivienda económica. Por otro lado, el uso de materiales importados se circunscribía a satisfacer las necesidades de los sectores de ingresos medios-altos de las zonas urbanas.

Por lo tanto, el proceso de sustitución de importaciones de materiales de construcción correspondió básicamente a los requerimientos de los sectores de ingresos altos y medio-altos de las zonas urbanas, sin embargo, dicho patrón de consumo se extendió al área rural: el uso de los nuevos materiales invadió el campo imponiéndose en las comunidades con la justificación del "mejoramiento social".

Poco a poco se fueron abandonando las prácticas constructivas netamente criollas y se adaptó a los nuevos materiales el espacio de vida urbano y privado. Paralelamente, en este período se crea el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo y se encaran programas de vivienda a nivel nacional bajo la concepción de modelos de diseño de ciudad jardín, derivados de los principios funcionalistas, que impulsa un nuevo sistema constructivo, el cual se caracteriza por ser tradicional, al no incorporar elementos prefabricados o industrializados, y simultáneamente moderno al incorporar los nuevos materiales introducidos al mercado: bloques de concreto, láminas de asbesto-cemento, tuberías de PVC, hierro galvanizado y otros.

Este modelo se repite hasta nuestros días y es adoptado simultáneamente por los constructores privados, lo que conlleva a establecer un patrón tecnológico único, donde las alternativas se reducen a variaciones con los mismos elementos.

Desaparecen en consecuencia las propuestas tecnológicas relacionadas con las distintas características sociales, culturales, antropológicas, climáticas, ecológicas y físicas, como así también la utilización de materiales zonales, es decir, un estilo tecnológico que permita satisfacer las reales necesidades del habitante, tanto sea rural o urbano, de su habitat y de las condiciones de habitabilidad deseadas. En efecto, la construcción de viviendas para los sectores de ingreso bajo, así como para los grupos sociales indigentes recurrió a diseños y arquetipos desarrollados a similitud de los países industrializados.

Por otra parte, los materiales utilizados conlleva a importaciones crecientes de materias primas e insumos que paulatinamente han ido aumentando de precios. A su vez, la industria de materiales de construcción está fuertemente concentrada lo que permite a estas empresas actuar como "adaptadoras" del mercado, haciendo altamente inflexibles los precios de oferta de los materiales. Estos dos hechos han provocado el encarecimiento de la vivienda. Ante la problemática de cómo abaratar los precios de la construcción, en vez de buscar un nuevo patrón tecnológico que involucre la sustitución de los materiales "modernos", se optó por minimizar la vivienda: se redujo el área de los lotes y el tamaño de las viviendas.

Por lo tanto, escasos han sido los esfuerzos de investigación y desarrollo de tecnología de productos no tradicionales y de sistemas constructivos. Sobre materiales de construcción y maderas se ejecutaron sólo 18 proyectos de investigación durante el período 1974-1978, y 10 proyectos sobre sistemas constructivos (17). Los proyectos sobre materiales no tradicionales se han referido al uso de fibras vegetales con resinas, racionalización del uso de la madera, adobe estabilizado, uso de desechos agroindustriales y otros.

A su vez, se ha restado importancia a la normalización para una buena utilización de los recursos y el correcto uso de los materiales en los procesos constructivos.

Por último, en el país existen ciertas acciones tendientes a la industrialización las que se han verificado, por un lado, en el desarrollo de ciertos elementos livianos y semilivianos, en general utilizados en mampostería cerramientos o en cubiertas, los que son frecuentemente empleados en construcciones de tipo medio o económico, y por el otro, la fabricación semipesada (elementos de preesfuerzo) destinada a elementos estructurales que se utiliza en construcciones de costo mediano o elevado.

En conclusión, una política de vivienda que ponga el acento en la rápida disminución del déficit, es sólo realizable a partir de la introducción de profundas innovaciones tecnológicas que se fundamenten en el aprovechamiento de los recursos nacionales y en la revolución de los métodos de construcción de viviendas.

## **6. Entidades Públicas**

Existen básicamente dos grandes estilos de compra de tecnología en el Sector Público: el de las empresas estatales que producen bienes estratégicos y el de las instituciones públicas que producen servicios para la infraestructura productiva (18).

Las empresas estatales que producen bienes estratégicos se han caracterizado por un estilo de compra de tecnología muy deficiente:

- a. estudios de preinversión poco profundos, incompletos y en algunos casos, no oportunos;
- b. compras directas de tecnología sin que hubiera un proceso previo de selección de posibles proveedores;

(17) Véase CONIVAH (1981)

(18) Véase Monge G. (1982)

- c. preponderancia de las compras de plantas "llave en mano" a empresas extranjeras, sin que haya habido ningún intento de desagregación tecnológica de los proyectos que permitiera mejores condiciones de negociación y estímulos adecuados para la participación de proveedores locales;
- d. en la mayoría de los casos, ausencia de una contraparte local de las empresas de consultoría e ingeniería extranjera que han brindado servicios relacionados con los proyectos industriales realizados, lo que ha impedido tanto un adecuado control de tales empresas, como el aprovechamiento de su experiencia.

Por su parte, las instituciones públicas que producen servicios para la infraestructura productiva presentan como características comunes, en cuanto a modalidad de compra de tecnología, la práctica generalizada de recurrir:

- a. al sistema de licitaciones (sobre todo públicas) para la compra de maquinaria, equipo y la contratación de obras civiles; y
- b. al sistema de concurso de antecedentes para la contratación de servicios profesionales. Estas prácticas están determinadas por la sujeción de las instituciones a la Ley de Administración Financiera y su Reglamento de Contratación Administrativa.

La existencia de tales modalidades de compra ha tenido las ventajas de:

- a. establecer los concursos de posibles proveedores previos a la selección del adjudicatario, y
- b. contar con criterios objetivos para la evaluación de los concursantes.

Sin embargo, presenta la desventaja de ser un procedimiento de compra demasiado rígido, que impide reformular el contenido de los carteles una vez abiertos los concursos o negociar directamente con varios proveedores a la vez, lo cual limita las posibilidades de negociación de tecnología de las instituciones públicas.

La experiencia en cuanto a negociación y contratación de tecnología acumulada por estas instituciones es desigual. Oscila desde la adquisición de proyectos "llave en mano" (como en el caso del sector de telecomunicaciones del Instituto Costarricense de Electricidad hasta altos grados de desagregación de proyectos complejos ( como es el caso de los proyectos hidroeléctricos del sector de energía del Instituto Costarricense de Electricidad).



### III. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA

#### 1. Recursos Institucionales (19)

La estructura institucional de Ciencia y Tecnología se caracteriza por la ausencia de un sistema integrado, en el que las instituciones existentes tengan sus funciones e interrelaciones perfecta y claramente definidas. Así las cosas, no existe un instrumento legal que defina y delimite los campos de acción de las diferentes instituciones, así como las instancias de adopción de políticas.

Lo anterior da lugar a que las propias instituciones que participan en determinadas áreas sean las que determinan las políticas a seguir en dichos campos, por ejemplo: la política de investigación es definida por las propias instituciones que las realizan, la política de formación de recursos humanos es definida por las instituciones de educación superior, etc.

La ausencia de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología trae como consecuencia entre otras cosas, superposición de actividades y duplicación de esfuerzos. Todo esto finalmente produce ineficiencia y desperdicio de los escasos recursos asignados para las actividades científicas y tecnológicas. Otra de las consecuencias negativas que se generan es la relacionada con la dicotomía entre los objetivos y metas que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo y los objetivos de las actividades científicas y tecnológicas que realizan las diversas instituciones.

#### 1.1 Planificación científico-tecnológica

Con la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) por Ley de la República No. 5048 en agosto de 1972 cuya función central es promover el desarrollo de las ciencias y de la tecnología, se inicia el lento proceso de incorporar la ciencia y la tecnología en un lugar relevante en las políticas públicas. Durante la mayor parte de la década de los setentas el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas asesora a la Presidencia de la República en la materia y centra su atención en el desarrollo de una base nacional en ciencia y tecnología especialmente a través de la preparación de recursos humanos de alto nivel, financiación a proyectos de investigación y estímulo al fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias en todos los niveles del sistema educativo nacional. Todo esto facilitó y sentó

(19) Véase Del Bello Juan C. (1982 b)

las bases para que a fines de la década de los setentas se manifieste con mayor claridad un reconocimiento explícito por parte del poder político acerca de la importancia de la ciencia y la tecnología como uno de los principales instrumentos de desarrollo. Es en esta época que se originan de manera más sistemática acciones de política y planificación de actividades científicas y tecnológicas con el establecimiento de una Unidad de Ciencia y Tecnología en la Oficina de Planificación Nacional y Política Económica (OFIPLAN), hoy, Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN); con la activa participación de altos funcionarios del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en Viena en 1979 y con la preparación del capítulo de Ciencia y Tecnología en el Plan Nacional de Desarrollo 1979 - 1982 elaborado en forma conjunta por la Unidad de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Posteriormente, tanto en el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, se han llevado a cabo acciones tendientes a fortalecer la infraestructura nacional de planificación científico-tecnológica; y se ha regularizado y concertado acciones entre el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en la formulación de políticas de planificación, promoción y financiamiento del desarrollo científico-tecnológico. En el tanto en que la dimensión científica y tecnológica se ha incorporado a los otros programas sectoriales, todo el Sistema de Planificación Nacional, en particular el Subsistema Sectorial ha constituido un marco más amplio de acción. En la práctica, sin embargo, tan amplia base de planificación no se ha aprovechado debidamente.

Las labores realizadas por el Departamento de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, se encuentran principalmente dentro del campo de la planificación y su desarrollo ha sido vertiginoso en los últimos dos años, principalmente a raíz del Proyecto de Cooperación Técnica con el Fondo Interino de las Naciones Unidas para Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, denominado: "Desarrollo de la Infraestructura y Capacidad Nacional de Planificación en Ciencia y Tecnología" ("Proyecto COS-81/T01").

Las acciones esenciales de la función de planificación que ejecuta el Departamento de Ciencia y Tecnología son las siguientes:

- **Análisis de la situación tecnológica de los usuarios de conocimientos científico-tecnológicos.**
- **Análisis sobre el desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos a nivel nacional.**
- **Análisis de los recursos de las diferentes instituciones que participan en actividades científico-tecnológicas, principalmente los recursos financieros.**
- **Selección de objetivos de desarrollo científico-tecnológico nacional y elaboración de propuestas de política en el mismo campo,**
- **la promoción, programación y ejecución de formas de coordinación interinstitucional e intersectorial.**

## **1.2 Promoción científica y tecnológica**

La función de promoción del desarrollo científico y tecnológico incluye las actividades de promoción y financiamiento selectivo de actividades científico-tecnológicas, sean de investigación y desarrollo (I y D), de servicios científicos y técnicos (SCT) y de formación de personal científico-tecnológico (FPCT), con el objeto de que las inversiones en ciencia y tecnología tengan un impacto efectivo a nivel de los usuarios de conocimientos científicos y tecnológicos.

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas es la institución central que realiza este tipo de actividades por haber sido creada para estos efectos como una institución pública dedicada, entre otras actividades, al otorgamiento de becas para estudios de postgrado, subsidios para científicos nacionales, la organización y apoyo de congresos, reuniones y seminarios de interés científico y tecnológico, la promoción del desarrollo de servicios de información científica y tecnológica, la promoción de comisiones ad-hoc en campos prioritarios del desarrollo científico-tecnológico, el financiamiento de proyectos de investigación científica y tecnológica, el fortalecimiento de los programas de mejoramiento en la enseñanza de las ciencias, y, en general a promover en su concepción más amplia el desarrollo de las ciencias y la tecnología.

Para cumplir con su cometido la Institución se ha estructurado en tres departamentos especializados y dos coordinaciones:

- a. el Departamento de Proyectos Nacionales e Internacionales, que se encarga de tramitar todas las solicitudes de financiamiento de proyectos de investigación científica y tecnológica, también ha promovido la constitución de comisiones ad-hoc en áreas prioritarias para el desarrollo científico tecnológico nacional,
- b. el Departamento de Información y Documentación que se ha encargado de promover las actividades de información científica y tecnológica en el país, y
- c. el Departamento de Planificación y Recursos Humanos que ha tenido a su cargo el otorgamiento de becas para estudios de postgrado, el auspicio de seminarios, congresos y reuniones sobre política científica y tecnológica.

Las dos coordinaciones son: la de la Unidad de Desarrollo Tecnológico, y la del Proyecto de Ciencia y Tecnología. Ambas tienen un énfasis en la componente tecnológica y en la vinculación con el sector productivo. El primero se encarga de preparar estudios sobre el papel del Estado y las unidades empresariales en relación con los procesos de generación, difusión y adopción de tecnología en los sectores productivos, con el propósito de diseñar lineamientos de políticas científicas y tecnológicas, así como los mecanismos y procedimientos que le permitan al CONICIT promover el desarrollo tecnológico del país, tanto en el sector agropecuario como industrial. El Proyecto de Ciencia y Tecnología se encarga de contribuir al fortalecimiento de la capacidad del país para determinar los problemas o "cuellos de botella" tecnológicos en el sector energía, recursos naturales y diversas ramas del sector industrial y promover y financiar investigación, desarrollo experimental y plantas piloto a fin de contribuir a ampliar la producción nacional en esos campos.

Entre 1974 a 1981 el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas financió 83 proyectos de investigación en diversas áreas entre ellas el sector salud y en un amplio espectro de las ciencias básicas y aplicadas. Sin embargo a partir de 1981 y especialmente durante 1982 se aprobaron más de 20 nuevos proyectos, todos ellos en el campo del desarrollo tecnológico y con el objetivo de contribuir al incremento de la producción. Además para contribuir a una base científica continua se ha financiado un programa de investigadores activos a fin de estimular una activa producción científica en el país que cubre anualmente alrededor de 20 científicos costarricenses.

En el área de Recursos Humanos el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas ha venido desarrollando desde su fundación un programa de ayuda financiera para estudios de postgrado en el exterior, recibiendo ayuda hasta 1981, ochenta y dos becarios en campos, todos ellos de una alta prioridad nacional o de interés de las instituciones públicas donde laboran. Durante 1982 se fortaleció el envío de becarios a estudios de alto nivel en postgrado con la partida de más de treinta nuevos becarios en el área de tecnología, especialmente en energía, recursos naturales, metal-mecánica y otras ramas industriales. A esto se suma el envío hasta 1981 de 129 profesionales a cursos cortos en el exterior y a 209 a eventos científicos, todos ellos de más de una treintena de instituciones públicas nacionales. Además hasta 1981 se había brindado cooperación y financiamiento para 49 eventos científicos y tecnológicos nacionales e internacionales celebrados en Costa Rica.

En el área de información el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas ha desarrollado una gran labor de promoción del desarrollo del sistema de información científica y tecnológica y en menor medida de los subsistemas sectoriales prioritarios. Cabe señalar las acciones en la coordinación general de los fondos bibliográficos, lográndose como resultados: la Guía de Bibliotecas, Archivos, Servicios y Centros de Información y Documentación de Costa Rica y el Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas.

A fines de la década pasada, al formar parte el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centroamérica y Panamá, esta Institución ejecutó el Proyecto de Instrumentos de Política Científica y Tecnológica en Centroamérica y Panamá el cual ha tenido un gran impacto en el sector agropecuario de la subregión en cuanto al desarrollo de políticas científicas y tecnológicas y en especial en el conocimiento del cambio tecnológico de dicho sector.

En relación con el Préstamo de la Agencia Internacional para el Desarrollo para Ciencia y Tecnología es necesario destacar su importancia: 4.5 millones de dólares que están destinados a actividades de formación de recursos humanos, investigación y transferencia de tecnología en los sectores de energía, recursos naturales e industria.

### 1.3 Ejecución de actividades científicas y tecnológicas

La ejecución de actividades científicas y tecnológicas es responsabilidad de un gran número de instituciones.

#### a. Investigación

Dentro de las actividades de investigación sobresalen las instituciones de educación superior: la Universidad Nacional, la Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Tanto la organización interna como las áreas de especialización difieren en cada institución. La Universidad Nacional y la Universidad de Costa Rica cuentan con una Vicerrectoría de Investigación, mientras en el Instituto Tecnológico de Costa Rica lo que existe es una Dirección de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico. La Universidad Nacional ha tendido a darle más importancia a investigaciones en el área social, humana y a la medicina veterinaria, la Universidad de Costa Rica al sector agropecuario, a salud y ciencias básicas; el Instituto Tecnológico de Costa Rica, por su lado, ha enfatizado el área tecnológica. Ejecuta también investigaciones el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) por intermedio de varias unidades, fundamentalmente por la Dirección Superior de Investigaciones. Las mismas son tanto en los sectores agrícola y pecuario, como en recursos naturales, bosques, suelos, riego, drenaje, etc. En el sector salud, la Caja Costarricense de Seguro Social, a través del Consejo de Investigaciones que funciona en el Centro de Docencia e Investigación coordina las actividades de investigación que realizan en el Centro y en los hospitales. Debe mencionarse también el Instituto Costarricense de Enseñanza e Investigación en Nutrición y Salud (INCIENSA) dependiente del Ministerio de Salud. Sin embargo, no existe una debida coordinación entre estas instituciones para la realización de las investigaciones.

#### b. Difusión

Menor importancia se le ha asignado a las actividades de transferencia y difusión de tecnología, ejecutándolas sobre todo el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de la Dirección de Extensión Agrícola. Ultimamente la Universidad Estatal a Distancia ha empezado a utilizar su infraestructura para estos propósitos; asimismo, el Instituto Tecnológico de Costa Rica a través del Departamento de Asistencia Técnica

presta asesoría a las empresas con énfasis en aspectos relacionados con la gestión de éstas, especialmente en los campos de: Mantenimiento, Seguridad Industrial, Ingeniería Industrial, Administración. También ejecuta un programa de capacitación y actualización del personal de las empresas. Además, el Instituto Tecnológico de Costa Rica brinda asistencia técnica específica a las empresas a través de los centros de investigación y departamentos docentes (maderas, construcción, forestal, metal-mecánica, etc.).

También el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas ha efectuado una labor de difusión para dar a conocer a través de los diversos medios de comunicación social, los objetivos y actividades más importantes en materia de ciencia y tecnología, por medio de la realización de concursos, programas de divulgación, reportajes, publicaciones, conferencias, etc.

Sin embargo, en general, la infraestructura existente para estas actividades es exigua lo que en parte podría explicar el bajo nivel de adopción por parte de las unidades productivas de los resultados generados por las actividades investigativas, a excepción del sector agropecuario.

### **c. Servicios**

Igualmente, en la provisión de servicios científicos y tecnológicos actúan una diversidad de instituciones, que en algunos casos duplican su acción, mientras que en ciertas áreas hay poca cobertura institucional.

En normalización técnica, metrología y verificación de calidad la institución central es la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida del Ministerio de Economía y Comercio, encargada de generar todas las normas de calidad, las que son de aplicación obligatoria. También el Instituto Tecnológico de Costa Rica efectúa la verificación de los materiales de construcción de conformidad con las 22 normas vigentes en Costa Rica. Sin embargo, en lo relativo a normalización sanitaria, la definición de normas le corresponde al Ministerio de Salud.

En cuanto a consultoría e ingeniería las acciones son compartidas por el sector público y privado. El Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica a través de la División

de Inversiones evalúa los proyectos de inversión pública y los de inversión privada que requieren el aval del Estado para su financiamiento externo. También esta División actúa como promotora de actividades de consultoría por medio de la asignación de los recursos del Fondo de Preinversión.

En las instituciones autónomas existe una importante capacidad en ingeniería y consultoría. Por otra parte, en las instituciones de Educación Superior la capacidad de consultoría e ingeniería no está muy desarrollada, salvo experiencias puntuales tales como:

- Dirección de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos.
- Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas.
- Universidad de Costa Rica.

## 2. Recursos Financieros

No existe actualmente un mecanismo financiero específico, predecible y suficiente para financiar las actividades científicas y tecnológicas. Dos son las fuentes más importantes de recursos: el Presupuesto General de la República y la cooperación técnica internacional.

En el Presupuesto esos recursos se reflejaban en la función 15: Investigación General y Servicios Científicos que en 1982 alcanzaba apenas ₡ 35 millones (ver cuadro No. 1). La misma, sin embargo, no contemplaba la totalidad de actividades científicas y tecnológicas ya que como puede apreciarse en el análisis de las actividades de Investigación y Desarrollo, en 1981 los gastos ascendieron a 85 millones de colones. Por lo tanto, recientemente se modificó el nombre de la función 15, así como su contenido, para que reflejara más adecuadamente los gastos en ciencia y tecnología. Se denomina ahora Ciencia y Tecnología, y para el Ejercicio Fiscal de 1982 alcanzó a ₡ 120 millones lo que representó aproximadamente un 1% del total del Presupuesto Ordinario (ver cuadro No. 2). El cuadro No. 3 muestra la distribución por Ministerios (20).

Como se puede apreciar del análisis de este último cuadro, el mayor porcentaje de asignaciones presupuestarias lo recibe el Ministerio de Agricultura y Ganadería, siguiéndole en importancia el Ministerio de Educación Pública. También podemos desprender de este cuadro que las instituciones que reciben las principales transferencias para actividades científicas y tecnológicas por parte de los Ministerios son: el

(20) Véase Zeida R. (1982)



**Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, con ₡14.000.000, el Instituto de Investigaciones Geográficas y Cartográficas con ₡8.690.240 y en tercer lugar el Instituto Meteorológico con ₡4.464.300.**

Cabe advertir que dicho total no incluye los gastos de instituciones públicas financiadas con recursos propios, ni gastos que son un componente minoritario de un programa del Presupuesto General, así como tampoco los gastos de ciencia y tecnología de las instituciones de educación superior.

Tampoco en lo referente a cooperación técnica internacional existe un sistema integrado, aunque, la Ley de Planificación Nacional establece que el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, debe formular, negociar, evaluar, coordinar y aprobar los programas de asistencia técnica, asignados según las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo y para lo cual se estableció (1980) un Comité de Coordinación entre la Oficina de Planificación Nacional y Política Económica y el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

Del total de proyectos de cooperación técnica según registro de 1980, alrededor de 30 se refieren primordialmente a actividades científicas y tecnológicas y su distribución por actividad científica tecnológica fue la siguiente: 60% de Investigación, 10% de Desarrollo Tecnológico y 30% sobre servicios científicos y tecnológicos. El monto de estos proyectos ascendía a más de \$2.3 millones. El cuadro No. 4 muestra los proyectos agrupados según sector, tipo de actividad y estado de avance (21).

### **3. Recursos Humanos**

El número de profesionales y técnicos ha venido aumentando su importancia relativa, según se desprende de las cifras de los censos de población de 1963, de 1973 y de una estimación para el año 1978 realizada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (39.7% en 1963, 40% en 1973 y 41.1% en 1978). El aumento del último año puede tener su explicación en la expansión de la enseñanza superior en el período de los años setenta. Representa un aumento importante en el potencial científico tecnológico del país, aunque no puede afirmarse que corresponda también a un incremento en la calidad de ese potencial.

(21) Se advierte que las cifras consignadas no incluyen los proyectos de préstamo (fondos reembolsables) para ciencia y tecnología, por ejemplo, es el caso del Proyecto AID-CONICIT por US\$4.5 millones.

Es interesante observar que la participación de las áreas científico-técnicas en la matrícula universitaria ha venido experimentado un incremento en su posición relativa con respecto a la matrícula total, de un 23% en 1975 a un 28.6% en 1980. Esta corriente se observa con mayor intensidad en los países grandes en donde el porcentaje de graduados en las áreas científico-tecnológicas sobrepasó al 70% del total de graduados en el año 1978.

En el inventario de proyectos de investigación realizada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas y el centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá en 1981 se puede observar que de 850 investigaciones adscritas a 737 proyectos de investigación y desarrollo, solo 411 se podían computar como equivalente a tiempo completo. Suponiendo que esta suma no ofrezca variaciones muy importantes entre 1978 y 1981, sería de esperar que por cada 100 profesionales en el país, solamente 2.6% se dedica a la investigación. Como puede verse, la carencia de investigadores alcanza cifras dignas de tomarse en cuenta y hacen pensar muy seriamente en la necesidad que tiene el país de orientar a sus profesionales hacia la investigación.

La falta de oportunidades para el investigador, como disponer de recursos físicos adecuados y un estímulo salarial acorde con su condición son factores vitales que deben ser considerados en cualquier plan que trate de estimular la investigación y desarrollo experimental. La falta de tales condiciones empuja muchas veces a los investigadores a seguir sus pasos por la realización de investigaciones que más satisfagan sus intereses, quedándose en no pocas oportunidades temas importantes sin ser considerados. El punto de que la investigación debe ser cuidadosamente planeada, no es materia que sea manejable por los investigadores de países en desarrollo, donde las condiciones coyunturales juegan un papel decisivo. De ahí que muchas veces el interés sobre los tópicos de investigación hace su aparición cuando los problemas en que la investigación científica habría contribuido a mejores soluciones, se han manifestado. En todo caso esto solo destaca la necesidad de planear hacia el futuro, en donde la visión de los políticos y la sensibilidad de los investigadores caminen a cuando menos diez años de anticipación.

#### **4. Recursos Físicos**

Costa Rica cuenta con una sólida infraestructura en instrumentos científicos que conforman una gran cantidad de laboratorios.

Las instituciones de la administración pública y las instituciones de Educación Superior han mostrado una avidez muy marcada por equipos

de laboratorio. Sin embargo, la incorporación de equipo ha sido llevada a cabo en forma descoordinada, lo que ha traído como consecuencia duplicaciones y subutilización.

Asimismo, se han invertido cuantiosas sumas de dinero por gastos de operación y mantenimiento, a raíz de la ineficiente gestión de la operación de los equipos de laboratorio.

El crecimiento desmedido en los laboratorios nacionales, está aparejado a situaciones de déficit muy importantes, o sea, subutilización en algunos casos y por el otro, áreas no cubiertas.

Las deficiencias más importantes en materia de recursos físicos son las siguientes: (22)

- a. no existe un inventario de equipo, ni de la cristalería y los reactivos;
- b. hay instrumental de alto valor que no ha sido utilizado porque ha llegado dañado al país o por que no se ha instalado y se encuentra en bodegas;
- c. mucho equipo valioso se encuentra en aduana en condiciones desconocidas;
- d. existen laboratorios donde los instrumentos están ubicados inadecuadamente y su manejo no es el que requiere el equipo;
- e. los resultados de los análisis de laboratorios no son confiables dado que no se realiza sistemáticamente la calibración de los equipos;
- f. la instalación del equipo muchas veces es lenta y costosa y en los presupuestos no se contemplan gastos de equipo auxiliar como deshumectantes, aire acondicionado, etc. lo que ha incidido en un funcionamiento no adecuado de los instrumentos;
- g. las acciones de algunos laboratorios son aisladas, privando el celo de sus directores para no facilitar el equipo a otros investigadores, aún siendo incluso compañeros en la misma institución;
- h. hay pérdida de equipos y desconocimiento por parte de las autoridades de una misma institución de los equipos con que cuenta una unidad determinada, pagándose en algunos casos

(22) Véase Jiménez M. (1982)

servicios a otra entidad, subutilizando por lo tanto el equipo y el personal de su propia institución;

- i. los pedidos de reactivos no siempre se hacen con un criterio técnico y se presentan gastos excesivos en estos renglones;
- j. en algunos casos, pedidos formulados por técnicos son variados en las oficinas administrativas de la institución y así, los accesorios o partes complementarias no coincidieron con el equipo principal; otras veces, se compra equipo que está discontinuado, con el consecuente problema para la adquisición de repuestos;
- k. hay laboratorios que son modelo de orden y eficiencia, como el de aduanas, otros donde no saben ni cuántos análisis hacen por mes y algunos con personal profesional no adecuado;
- l. hay duplicidad de funciones de algunos laboratorios lo cual muestra un desperdicio de recursos;
- m. el equipo que viene al país como donación no se le clasifica adecuadamente; y
- n. el mantenimiento del equipo es pésimo, va desde su mal manejo hasta lugares inadecuados para guardarlo.

Lo anteriormente expuesto obliga a reflexionar para tomar las medidas pertinentes ya que el país ha invertido millones en equipos costosos y deberían aprovecharse fortaleciendo mecanismos de coordinación adecuados, y proponiendo nuevas acciones para desarrollar un sistema nacional con todos los laboratorios.

## NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- AGUILAR J. Y BARBOZA (1982)** "Informe final del proyecto IPPCT. El caso de Costa Rica". **CONICIT**, Agosto 1982, San José, Costa Rica.
- CONICIT-IDRC (1982)** F. Chaparro, F. Vargas H. Jaramillo y M. Ramírez, "Present situation and characteristics of research activities in Costa Rica". **CONICIT**, mayo 1982. San José, Costa Rica.
- CONIVAH (1981)** Situación actual y perspectivas de la investigación en vivienda y

- asentamientos humanos". Comisión Coordinadora de Investigación. Secretaría de Planificación del Sector Vivienda y Asentamientos Humanos, noviembre 1981, San José, Costa Rica.
- CORREA CARLOS (1982)** "Necesidad, lineamientos, alcances y propuestas específicas de reforma del Convenio Centroamericano para la protección de la Propiedad Industrial". MIDEPLAN, Setiembre 1982, San José, Costa Rica.
- DEL BELLO JUAN C. (1979)** "Dependencia tecnológica en una economía centroamericana: patentes de invención y convenios de licencia en Costa Rica". ITCR, Serie de Investigaciones No. 1, 1979, Cartago, Costa Rica.
- DEL BELLO JUAN C. (1980)** "Política tecnológica en el sector farmacéutico de Costa Rica". UNCTAD/TT/37, junio 1982, Ginebra, Suiza.
- DEL BELLO JUAN C. (1982 a)** "Empresas Nacionales y Marcas Extranjeras". MIDEPLAN Agosto 1982, San José, Costa Rica.
- DEL BELLO JUAN C. (1982 b)** "Hacia la estructuración del sistema científico-tecnológico costarricense". MIDEPLAN, diciembre 1982 San José, Costa Rica.
- FEINSTEIN O. (1982)** "Fundamentos y orientaciones para un centro de tecnología Rural Apropiado". MIDEPLAN, junio 1982 San José, Costa Rica.
- ISNAR (1981)** "Informe de Misión". MAG, octubre 1981, San José, Costa Rica.

**IZURIETA C. (1982 a)**

"Empresas extranjeras, producción bajo licencia y formas oligopólicas en la industria manufacturera". inedito, setiembre 1982, San José, Costa Rica.

**IZURIETA C. (1982 b)**

"Adopción de tecnología en la industria costarricense: estudio de cuatro ramas industriales". MIDEPLAN, setiembre 1982, San José, Costa Rica.

**JIMENEZ MIRIAN (1982)**

"Estudio sobre el instrumental científico de los laboratorios de Costa Rica y su potencial analítico", tesis profesional Escuela de Química, UCR. 1982, San José Costa Rica.

**LEIVA JORGE (1982)**

"La transferencia de tecnología en Costa Rica por medio de contratos: análisis de una muestra". MIDEPLAN, octubre 1982, San José, Costa Rica.

**MIDEPLAN 1982 a)**

"Diagnóstico sobre normalización técnica de seguridad y sanitaria". MIDEPLAN, julio 1982, San José, Costa Rica.

**MIDEPLAN (1982 b)**

"Capacidad nacional privada para la prestación de servicios de consultoría e ingeniería". MIDEPLAN, agosto 1982, San José, Costa Rica.

**MIDEPLAN (1982 c)**

"Fundamentos para la reforma de la legislación sobre patentes de invención en Costa Rica". MIDEPLAN, enero 1982, San José, Costa Rica.

**MIDEPLAN (1982 d)**

"Patentes de invención y monopolio de importación: el caso de propanil", MIDEPLAN, marzo 1982, San José, Costa Rica.

**MONGE G. (1982)**

"Adquisición de productos tecnológicos en las entidades públicas". MIDEPLAN, diciembre 1982, San José, Costa Rica.

**ZEIDA R. (1982)**

"Bases para la identificación funcional explícita de las asignaciones para ciencia y tecnología en el Presupuesto Fiscal por Programas de la República de Costa Rica". MIDEPLAN, agosto 1982.

## **B.- OBJETIVO GENERAL**

La ciencia y la tecnología constituyen un ingrediente sustantivo a considerar en toda acción de Gobierno tendiente a alcanzar el desarrollo de los sectores productivos y de la economía como un todo. El factor científico-tecnológico aparece así como una de las variables principales del proceso de desarrollo, pues se presenta como uno de los aspectos más críticos a resolver, e implica reconocer:

- a. que los problemas de la ciencia y de la tecnología en nuestro país difieren sustancialmente de los de las naciones industrializadas;
- b. que uno de los grandes obstáculos del desarrollo de la ciencia y la tecnología en Costa Rica tiene su origen en el divorcio entre las actividades locales de Investigación y Desarrollo y el sistema productivo;
- c. que el sistema costarricense que relaciona instituciones, organismos y actividades de ciencia y tecnología debe ser definido en forma tal que incluya no sólo todas las unidades de Investigación y Desarrollo sino también los servicios científicos y tecnológicos, tales como: información, normalización técnica, consultoría e ingeniería;
- d. que la ciencia y la tecnología no constituyen un sector especializado sino que afecta todas y cada una de las fases de la vida social, económica, cultural y política del país;
- e. que el cambio tecnológico en la sociedad es resultado no solo de instrumentos y medidas de política científica y tecnológica, sino también del conjunto de las políticas económicas y sociales.

En el mundo moderno un elemento que genera tanto las transformaciones positivas como los problemas es el cambio vertiginoso que se está

operando en materia científica y tecnológica el cual repercute en todos los órdenes de la sociedad. La aceleración del ritmo de crecimiento de los países más avanzados obliga a plantear por parte de nuestro país una estrategia de desarrollo distinta, tendiente a lograr un desarrollo no imitativo, a fortalecer la capacidad y autonomía nacional y el sustrato científico y tecnológico.

Resulta pues necesario adoptar políticas que permitan realizar un "salto cualitativo" en el campo científico y tecnológico, tomando en cuenta la realidad y potencialidad del país. El cambio tecnológico sustentado por una sólida base científica se constituye así en una de las variables principales para el desarrollo. Esto supone, en su aspecto más estratégico, la existencia de un sistema científico y tecnológico, con objetivos de desarrollo planteados al nivel de las políticas públicas y articulado con las demandas de los sectores sociales y productivos.

Por todo lo anterior, el objetivo general del programa consiste en iniciar un proceso de sustitución del estilo científico-tecnológico vigente, subordinado y dependiente de los países desarrollados, por un estilo científico-tecnológico nacional.

## I. ESTRATEGIA

Para el logro del objetivo general se propone la siguiente estrategia:

1. Lograr la consolidación, articulación y funcionamiento armónico del conjunto de actividades, organismos e instituciones relacionadas con la ciencia y la tecnología así como el fortalecimiento de las actividades científicas y tecnológicas, poniendo especial énfasis en mejorar el conocimiento de las demandas tecnológicas y científicas del sistema productivo y promover la satisfacción de esas demandas por la oferta del conjunto científico y tecnológico nacional.

En consecuencia, el esfuerzo por lograr una adecuada infraestructura en ciencia y tecnología constituye una necesidad ineludible. Básicamente, implica contar con recursos humanos en calidad y cantidad suficientes para hacer viable el esfuerzo a emprender, poseer instalaciones, equipos e instrumental científico en cantidad y calidad tal que permita una labor satisfactoria y creadora de los recursos humanos incorporados; contar con una buena estructura institucional y organizacional que contribuya eficientemente a alcanzar los objetivos y las metas previstas; lograr mecanismos jurídicos-administrativos adecuados, y contar con los recursos financieros que posibiliten el que este complejo de elementos opere adecuadamente con base en una planificación científica-tecnológica integral y concreta, en cuanto a los objetivos y metas a alcanzar.



2. Integrar las políticas científicas y tecnológicas a las políticas económicas y sociales, lo que significa que de manera gradual, pero sistemática, la problemática científica y tecnológica se incorpore como aspecto esencial en las proposiciones de políticas de desarrollo de cada sector económico y social.

Para ello será imprescindible que el país cuente con políticas sectoriales, sobre todo con una política industrial. En ese contexto los instrumentos y medidas de política científica y tecnológica tendrán como características centrales:

- a. Un logro de resultados concretos que impliquen impactos efectivos; y
- b. un alto grado de pragmatismo en la selección, en términos de aprovechar los "grados de libertad" que ofrece una situación estructural y coyuntural en gran medida no propicia para el logro del objetivo general.

## C. PLAN DE ACCION

### I.- POLITICAS GENERALES DE DESARROLLO CIENTIFICO – TECNOLOGICO

**OBJETIVO:** Desarrollar la capacidad necesaria para generar los conocimientos que se requieren para un incremento de la autonomía tecnológica del país y participar cada vez más ampliamente en el progreso científico universal.

#### POLITICAS

#### MEDIDAS

00  
47  
1. El desarrollo de las ciencias se obtendrá en un ambiente de libertad que favorezca la creatividad científica.

2. Se tenderá a desarrollar la ciencia y la tecnología cubriendo todos los campos del saber humano. Sin embargo, las prioridades inmediatas, así como la escasez de recursos, exigen poner énfasis en aquellas áreas que se estima, tendrán mayor utilización en los próximos años.

00  
3. Se dará apoyo preferencial a las investigaciones básicas que reúnan alguna o algunas de las siguientes características:

2.1 Realizar estudios de prospectivas científicas y tecnológicas.

RESP.: MIDEPLAN—CONICIT—UNIVERSIDADES

FECHA (I) 1983

FECHA (T) 1985

3.1 Destinar un alto porcentaje de los recursos financieros dedicados a apoyar las investigaciones básicas, para financiar programas y proyectos con las características señaladas.

- a) Que el tema de estudio sea potencialmente capaz de modificar significativamente el estado actual del conocimiento en la disciplina.
- b) Que sean resultado de una demanda expresa de un grupo, programa u organismo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que esté trabajando en sectores y/o áreas prioritarias para el logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

4. Evitar, en cuanto sea posible, la repetición de investigaciones que se hacen en otras partes del mundo, salvo en los casos en que se realicen con fines de aprendizaje y fortalecimiento de los recursos humanos dedicados a la ciencia o que correspondan a un área de punta.

5. Se apoyarán las actividades necesarias para que los investigadores participen de manera preponderante en el diseño de los programas de enseñanza, difusión y divulgación de la ciencia en todos los niveles.

RESP.: CONICIT-UNIVERSIDADES

FECHA(I): 1983

FECHA (T): 1986

5.1 Establecer un comité Ad-hoc integrado por representantes del Ministerio de Educación de las Universidades y del CONICIT para evaluar los programas correspondientes y sugerir los cursos de acción más adecuada.

RESP.: CONICIT

FECHA INICIO: 1984

FECHA TERMINO: 1984

H.U.

6. Se promoverán foros nacionales de ciencia, particularmente los que tengan por objeto la prospectiva de las ciencias y todas las actividades que tiendan a fortalecer la comunicación de los investigadores entre sí y de éstos con los educadores y los funcionarios públicos.

7. Se promoverán mecanismos informativos que permitan desarrollar mejores vínculos entre las distintas instituciones con actividades científicas y tecnológicas.

8. Agilizar y simplificar los trámites administrativos que dificultan el desarrollo de la actividad científica y tecnológica.

6.1 Establecer un programa tentativo de reuniones científicas, señalando categoría de las mismas, temas, instituciones participantes y fechas.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1984

7.1 Realizar jornadas científico – tecnológicas en función de áreas – problemas del Plan Nacional de Desarrollo.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1986

8.1 Integrar un grupo de trabajo para que proponga modificaciones a las normas administrativas vigentes sobre el particular.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

8.2 Continuar con el esfuerzo de las instituciones de educación superior y el CONICIT por racionalizar el Sistema de Evaluación de solicitudes de proyectos de investigación.

9. Se considerarán prioritarias aquellas investigaciones científico — tecnológicas que reúnan una o varias de las siguientes características:

- a. Contribuyan originalmente al logro de los objetivos nacionales.
- b. Se realicen en sectores o áreas en las cuales existan condiciones comparativamente ventajosas.
- c. Sean resultado de una decisión política tendiente a convertir a una rama o área en un sector de punta.
- d. Se realicen en respuesta a demandas concretas del sector productivo.
- e. Estén orientadas a mejorar las condiciones de vida de grupos poblacionales marginales.

RESP.: CONICIT—INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR

FECHA INICIO: 1982

FECHA TERMINO: 1984

9.1 Realizar estudios específicos para identificar áreas prioritarias de investigación científico — tecnológico.

RESP.: CONICIT—MIDEPLAN

FECHA INICIO: 1983

FECHA TERMINO: 1985

10 En la organización de las actividades de investigación se considera prioritario el desarrollo de programas antes que la creación de nuevos centros o institutos

M.V.  
11 Se estimulará la creación y ejecución de Programas Nacionales de Desarrollo Científico Tecnológico en sectores y áreas prioritarias que impliquen la concertación de acciones entre el sector público y privado

D  
12 Se apoyarán aquellas actividades empresariales que tengan por finalidad el desarrollo de tecnologías ya sea en la empresa o externamente mediante contratos.

10.1 Se crearán instituciones sólo cuando no sea posible lograr resultados similares fortaleciendo las que ya existen

RESP MIDEPLAN  
FECHA INICIO PERMANENTEMENTE

11.1 Formular programas nacionales de desarrollo científico tecnológico

RESP MIDEPLAN/CONICIT  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

11.2 Definir las pautas que deberán seguir los entes responsables de los Programas Nacionales de Desarrollo Científico-Tecnológico.

RESP.: MIDEPLAN-CONICIT  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1983

12.1 Analizar, definir y proponer los instrumentos y mecanismos de política tecnológica y económica más adecuados a los fines perseguidos.

- 13 Se continuará apoyando aquellos proyectos de cooperación técnica que hayan tenido una ejecución eficaz y eficiente.

RESP. MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

- 13.1 Ejecución del Proyecto "Desarrollo de Infraestructura y capacidad nacional de planificación en ciencia y tecnología."

RESP. MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1981  
FECHA TERMINO: 1983

- 13.2 Ejecución del Proyecto sobre ciencia y tecnología AID/CONICIT relativo a las siguientes áreas Energía, Recursos Naturales y Tecnología Industrial

RESP. CONICIT  
FECHA INICIO: 1981  
FECHA TERMINO: 1985

## II. - POLITICAS SECTORIALES DE DESARROLLO CIENTIFICO-TECNOLOGICO

### 1. SECTOR AGROPECUARIO Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**OBJETIVO:** Desarrollar una capacidad científica y tecnológica que permita incrementar la producción y diversificar la estructura productiva del sector, poniendo particular énfasis en los requerimientos de los pequeños productores, el uso racional de insumos importados y el desarrollo de tecnologías rurales apropiadas.

#### POLITICAS

#### MEDIDAS

1. Se promoverán aquellos proyectos de investigación científico - tecnológico para el Sector Agropecuario y de Recursos Naturales Renovables como medio de contribución al logro de los siguientes objetivos:

- a) Aliviar la presión sobre la balanza de pagos;
- b) aumentar el nivel de ingreso de los agricultores, principalmente de los pequeños y medianos;
- c) incrementar el nivel de empleo;
- d) diversificar la estructura productiva;
- e) incrementar la productividad de los cultivos de exportación y de consumo interno.

1.1 Desarrollar un mecanismo de planificación, selección y evaluación de programas de investigación científico-tecnológico.

RESP.: SEPSA/CONIAGRO  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

1.2 Ejecución de Subproyecto sobre Investigación Agrícola del Programa de Incremento de la Productividad Agrícola.

RESP.: MAG  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986



**1.3 Ejecución de investigaciones en la Facultad de Agronomía de la UCR (Depto. "Políticas generales y específicas de la UCR en materia de investigación agropecuaria"), en las siguientes áreas:**

- 1. Suelos**
- 2. Producción de cultivos**
- 3. Protección de plantas**
- 4. Fisiología de cultivos**
- 5. Tecnología de granos y semillas**
- 6. Producción pecuaria**
- 7. Tecnología de alimentos**
- 8. Economía agrícola**

**RESP.: UCR**

**FECHA INICIO: 1983**

**FECHA TERMINO: 1986**

**1.4 Fortalecer la Dirección de Investigación Agrícola mediante el adiestramiento de personal, consultores especializados y personal adicional.**

**RESP.: MAG**

**FECHA INICIO: 1984**

**FECHA TERMINO: 1986**

2. Se fortalecerán las instancias de coordinación de las actividades científicas y tecnológicas del Sector.

1.5 Realizar evaluaciones periódicas respecto al impacto de las investigaciones en el Sector.

RESP.: CONIAGRO/SEPSA/UCR/MAG  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

2.1 Coordinar las acciones de distintos organismos que realizan actividades de investigación científico—tecnológicas del Sector.

RESP.: CONIAGRO  
FECHA: PERMANENTE

2.2 Establecer un banco de datos de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico del Sector.

RESP.: CONIAGRO/ITCR  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

MV  
2.3 Ampliar las funciones del CONIAGRO para que cubra no sólo lo relativo a I y D sino también a información y transferencia de tecnología.

RESP.: CONIAGRO  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1986

3. Se fortalecerá el desarrollo y perfeccionamiento de los recursos humanos involucrados en el quehacer científico—tecnológico del sector.
- 2.4 Celebrar convenios entre el MAG y otras instituciones para utilizar la capacidad instalada y la experiencia de las entidades que vienen actuando en cada campo.
- RESP.: MAG  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986
- 3.1 Establecer programas de formación y especialización del personal que trabaja en los distintos organismos que configuran el sector y que se dediquen a las siguientes actividades:
- investigación
  - extensión
  - planificación
  - evaluación
  - negociación tecnológica
  - normalización y control de calidad
  - información
- RESP.: CONICIT/MAG/UCR  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986
4. Se impulsará el desarrollo de Centros Regionales y/o Zonales de Tecnología Rural Apropriada.
- 4.1 Establecer un Centro de Tecnología Rural Apropriada en la Zona de Río Frío.

5. Se fortalecerá la infraestructura y los servicios de extensión.

RESP.: IDA  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

5.1 Evaluar los actuales servicios de extensión del sector y en función de los resultados proponer mejoras.

RESP.: MAG/CONIAGRO  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

5.2 Equipamiento de las agencias de extensión y centros agrícolas regionales.

RESP.: MAG  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

5.3 Especialización y adiestramiento del personal de extensión mediante cursos cortos.

RESP.: MAG  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1986

5.4 Fortalecimiento de la infraestructura productiva de las parcelas demostrativas.

6. Se racionalizará el uso de plaguicidas.

RESP.: MAG  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1986

5.5 Ejecución del Subproyecto de Transferencia de Tecnología del Programa de Incremento de la Productividad Agrícola.

RESP.: MAG  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

6.1 Mejorar el sistema de registro, control de calidad, publicidad y propaganda de plaguicidas.

RESP.: MAG/COM. NAL. DE PLAGUICIDAS  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

6.2 Se evaluará y revisará el impacto de los resultados de los programas de I y D sobre plaguicidas.

RESP.: CONIAGRO  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1985

7. Se promoverán actividades científicas y tecnológicas en materias de producción forestal con miras a un abastecimiento ordenado y constante de materias primas nacionales para la industria forestal.

- 6.3 Elaborar un listado de pesticidas esenciales con el fin de establecer regulaciones a la importación y eventualmente establecer un sistema de compras estatales.

RESP.: MIDEPLAN/MAG/CNP  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1985

- 7.1 Efectuar un estudio de factibilidad industrial y silvicultural de las especies forestales que abastecen la industria nacional.

RESP.: MAG/MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

- 7.2 Realizar un estudio de mercado de las principales especies forestales utilizadas en el abastecimiento de la industria nacional, así como de las utilizadas con fines de exportación.

RESP.: MAG/MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

**7.3** Elaborar un inventario forestal.

**RESP.: MAG/SEPSA/IDA**

**FECHA INICIO: 1983**

**FECHA TERMINO: 1984**

**7.4** Efectuar un diagnóstico tecnológico que permita identificar líneas prioritarias de investigación forestal.

**RESP.: CONICIT**

**FECHA INICIO: 1983**

**FECHA TERMINO: 1984**

## 2. SECTOR INDUSTRIAL

**OBJETIVO:** Incrementar la utilización de activos y servicios tecnológicos nacionales, sustituyendo bienes de capital, know-how, marcas y servicios técnicos extranjeros, en el marco de una política industrial.

### POLITICAS

- D
1. Se impulsarán programas de desarrollo tecnológico en función de las políticas industriales y la situación tecnológica del sector.

### MEDIDAS

- 1.1 Realizar alrededor de una decena de diagnósticos tecnológicos de ramas industriales.

RESP.: CONICIT/MIDEPLAN/MIEM  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

- 1.2 Formular y ejecutar un programa de desarrollo científico-tecnológico en el subsector de alimentos.

RESP.: SEPSI/MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 61
2. Se promoverá el abastecimiento de activos tecnológicos nacionales (maquinaria y equipo).

- 2.1 Analizar la situación actual de la industria metal-mecánica nacional.

RESP.: ASOMETAL/CONICIT  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984



3. Se promoverá una mayor integración tecnológica de la industria nacional.

4. Se promoverá el abastecimiento de servicios técnicos nacionales.

- 2.2 Elaborar una guía de recursos tecnológicos de la industria metal—mecánica y un directorio de proveedores nacionales.

RESP.: ASOMETAL  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

- 3.1 Revisar y reformular el régimen de reinversion de utilidades.

RESP.: MIEM/MIDEPLAN/MH  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1985

- 3.2 Analizar eventuales incentivos fiscales y crediticios.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1985

- 4.1 Elaborar y promulgar normas legales de preferencia para firmas de consultoría e ingeniería nacionales.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1983

4.2 Establecer mecanismos de fortalecimiento de la capacidad local de consultoría e ingeniería.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

5. Se promoverá el desarrollo de tecnologías en la industria.

5.1 Establecer mecanismos de evaluación tecnológica para los proyectos industriales del programa de inversiones del Plan Nacional de Desarrollo.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1986

5.2 Analizar y establecer incentivos a la generación y adaptación de tecnología en las empresas industriales.

RESP.: MIEM/MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1985  
FECHA TERMINO: 1986

6. Racionalizar la importación de tecnología

6.1 Establecer mecanismos de política tendiente a racionalizar la importación de maquinaria y equipo.

**RESP.: MIDEPLAN**  
**FECHA INICIO: 1984**  
**FECHA TERMINO: 1985**

- 6.2 Revisar las políticas financieras que influyen en la incorporación de maquinaria y equipo en los procesos industriales

**RESP.: MIDEPLAN**  
**FECHA INICIO: 1984**  
**FECHA TERMINO: 1985**

- 6.3 Regular la transferencia de tecnología que se realiza mediante actos y contratos.

**RESP.: MIEM/MIDEPLAN**  
**FECHA INICIO: 1982**  
**FECHA TERMINO: 1984**

- 6.4 Establecer políticas de incentivo a la utilización de marcas nacionales.

**RESP.: MIDEPLAN/MJ**  
**FECHA INICIO: 1984**  
**FECHA TERMINO: 1985**

### 3. ENTIDADES PUBLICAS

**OBJETIVO:** Desarrollar en forma sistemática y permanente la capacidad científico—tecnológica de las instituciones y empresas públicas de modo que ésta contribuya a aumentar el grado de autodeterminación tecnológica nacional.

#### POLITICAS

- 65 9
1. Se estimulará el aumento de la capacidad de negociación tecnológica en las instituciones y empresas públicas como condición indispensable para el desarrollo científico—tecnológico en dichas entidades.

#### MEDIDAS

- 1.1 Formular e impulsar propuestas de modificación de los marcos jurídicos que definen los procedimientos de contratación de tecnología en las instituciones y empresas públicas —específicamente el Reglamento de Contratación Administrativa y la Ley de Sociedades — Empresas Públicas y su reglamento — con el propósito de que éstos provean condiciones más favorables que las existentes para el aumento de la capacidad de negociación de tecnología en dichas entidades.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1983

- 1.2 Impulsar la formulación y realización de programas de capacitación en gestión tecnológica para los funcionarios de las instituciones y empresas públicas que están relacionados con tal labor.

2. Se impulsará el desarrollo de la capacidad de las instituciones y empresas públicas para adaptar, generar y utilizar tecnología.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

- 2.1 Estudiar y proponer mecanismos para mejorar el acceso de las instituciones y empresas públicas a las fuentes de información sobre opciones tecnológicas alternativas para los proyectos de inversión que estos ejecuten.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1986

- 2.2 Estudiar y proponer mecanismos apropiados para establecer una coordinación fluida y expedita entre las instituciones y empresas públicas que busque una mejor racionalización de los recursos tecnológicos existentes en ellas en la realización de los proyectos de inversión que ejecuten.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

3. Se promoverá una creciente participación de las entidades públicas en la exportación de servicios de consultoría e ingeniería.

3.1 Estudiar los beneficios probables y las posibilidades de configuración de un mecanismo institucional para la venta de servicios de consultoría e ingeniería al exterior por parte de las instituciones públicas —en particular del Instituto Costarricense de Electricidad — con el objeto de:

- a) Aprovechar y fortalecer los recursos tecnológicos de más alto nivel de estas instituciones.
- b) Establecer un sistema de incentivos económicos y profesionales al personal más calificado para evitar su desertión.

RESP.: MIDEPLAN/ICE  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1983

## 4. SECTOR SALUD

**OBJETIVO:** Lograr que el potencial científico y tecnológico del sector se oriente fundamentalmente al mejoramiento de las condiciones de vida de los costarricenses.

### POLITICAS

1. Las actividades de desarrollo científico—tecnológico se orientaron en base a los siguientes criterios:
- a) Que tiendan a resolver aquellos problemas que afecten o puedan llegar a afectar a una parte considerable de la población;
  - b) que puedan llegar a resolver problemas específicos de la población más vulnerable desde el punto de vista psico—biológico (madre—niño y población de la tercera edad);
  - c) que sirvan de base para:
    - i) la producción nacional de insumos críticos y fundamentales para las acciones del sector en la perspectiva de estimular la producción nacional, disminuir las importaciones y generar empleo;

### MEDIDAS

- 1.1 Las prioridades para la labor de investigación serán:
- a) Campos temáticos:
    - 1. alimentación y nutrición;
    - 2. salud materno—infantil;
    - 3. salud laboral;
    - 4. salud mental;
    - 5. ecología y salud, y
    - 6. efectos iatrogénicos
  - b) Patologías:
    - 1. enfermedades cardiovasculares;
    - 2. enfermedades venéreas;
    - 3. tumores, y
    - 4. enfermedades congénitas.

- ii) la determinación de grupos de más alto riesgo sanitario y la correspondiente definición de prioridades;
- iii) la evaluación y reformulación de la oferta de servicios estatales médico-sanitarios, tomando como punto de referencia las diversas experiencias de atención sanitaria que ya existen en el país, procurando generalizar o extender aquellos modelos que demuestren ser más eficientes y congruentes con las orientaciones de la política social; y
- iv) la toma de decisiones de las autoridades de las instituciones del Sector en sus diversas funciones, pero, en especial, las normativas y controladoras.

c) Servicios de apoyo clínico:

1. desarrollo de la medicina vegetal tradicional.
2. desarrollo de métodos y procedimientos.

d) En el campo organizacional:

1. estudios de oferta y demanda de servicios estatales médico-sanitarios.
2. Información para la toma de decisiones.

RESP.: Secretaría de Planificación del Sector Salud.

FECHA INICIO: 1982

FECHA TERMINO: 1986

- 1.2 Se coordinarán las actividades de I y D entre las universidades y las instituciones públicas a fin de evitar duplicaciones y determinar temas de interés mutuo.

RESP.: Secretaría de Planificación del Sector Salud

FECHA INICIO: 1984

FECHA TERMINO: 1984



- 1.3 Establecer mecanismos de coordinación entre las distintas instituciones del Sector para la adquisición de equipos, materiales e instrumental a fin de evitar duplicaciones innecesarias.

RESP.: MS/CCSS/IS

FECHA INICIO: 1985

FECHA TERMINO: 1986

2. Se incentivará la capacitación y la formación de los recursos humanos, orientándola de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) favoreciendo aquellas disciplinas que aborden los problemas de salud con una perspectiva más social que clínica o individual;
- b) incentivando aquellas especialidades médicas que tengan estrecha relación con la morbilidad y mortalidad prevalente y más frecuente en el país;

- 2.1 Favorecer la capacitación de recursos humanos en epidemiología, administración de servicios de salud, administración hospitalaria y otras disciplinas que reúnan las características señaladas.

RESP.: CCSS/UCR/MS

FECHA INICIO: 1983

FECHA TERMINO: 1986

- 2.2 Incentivar la integración de la docencia con la investigación.

RESP.: UCR/CCSS/MS

FECHA INICIO: 1983

FECHA TERMINO: 1986

3. Se diseñarán y pondrán en marcha sistemas de registro y procesamiento de la información acordes con las investigaciones definidas como prioritarias.

4. Se procurará que la población desarrolle destrezas para la prevención de enfermedades y accidentes.

3.1 Definir un sistema mínimo y único de variables y formularios para la recolección de la información básica requerida por el Sector.

RESP.: Secretaría Planif. Sector Salud/  
MIDEPLAN

FECHA INICIO: 1983

FECHA TERMINO: 1984

3.2 Homogenizar criterios para la compra y utilización de sistemas de computación.

RESP.: CCSS

FECHA INICIO: 1983

FECHA TERMINO: 1985

4.1 Diseñar y ejecutar, a través, entre otros, de los medios de comunicación masivos, programas de prevención sanitaria.

RESP.: M.S.

FECHA INICIO: 1983

FECHA TERMINO: 1986

4.2 Realizar campañas de control de la propaganda de medicamentos y alimentos.

5. Se garantizará al consumidor y al usuario productos de adecuada calidad y con el menor grado de contaminantes y agentes químicos y físicos que puedan afectar negativamente la salud de la población.

RESP.: M.S.  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 5.1 Fomentar el uso de alimentos naturales y aclarar los inconvenientes y contraindicaciones de los alimentos envasados y las vitaminas sintéticas o artificiales.

RESP.: M.S.  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 5.2 Fortalecer el sistema de normalización y control de calidad para alimentos y medicamentos.

RESP.: M.S./CCSS  
FECHA INICO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

6. Se mejorará la política sobre medicamentos.

- 6.1 Mejorar las regulaciones y controles de los medicamentos que circulan en el sector privado.

RESP.: M.S.  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1984

6.2 Elaborar un formulario farmacéutico nacional (Cuadro Básico de Medicamentos).

RESP.: MS/CCSS

FECHA INICIO: 1982

FECHA TERMINO: 1983

6.3 Establecer un sistema de información científica, tecnológica y económica sobre medicamentos.

RESP.: CCSS

FECHA INICIO: 1982

FECHA TERMINO: 1983

## 5. SECTOR VIVIENDA

**OBJETIVO:** Desarrollar nuevas alternativas tecnológicas para la construcción de viviendas.

### POLITICAS

1. Se fortalecerán las actividades de investigación y desarrollo de nuevos materiales y un sistema de investigaciones sobre vivienda y asentamientos humanos.

### MEDIDAS

- 1.1 Realizar investigaciones y pruebas experimentales de materiales no tradicionales.

RESP.: INVU/IES  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1986

- 1.2 Pruebas experimentales de los nuevos materiales: suelo—cemento y suelo—cal, en construcción de viviendas.

RESP.: INVU—INA  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 1.3 Se revisará y fortalecerá la Comisión Interinstitucional de Coordinación de las Investigaciones en Sector (CONIVAH)

2. Se impulsarán actividades de normalización de materiales, sistemas constructivos y de verificación de calidad.

RESP.: Secretaría de Vivienda  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 2.1 Se normalizarán prioritariamente los materiales para:

- a) acabados;
- b) instalaciones eléctricas, hidroeléctricas y mecánicas; y
- c) madera.

RESP.: Oficina Nacional de Normas y Medidas.  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 2.2 Se adoptarán las medidas que correspondan para que el Código de Construcción y el Código Sísmico sean Ley de la República.

RESP.: Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

3. Se impulsará la creación de un sistema de información sobre la vivienda.

3.1 Coordinar e integrar los esfuerzos de la Comisión de Información de Vivienda del INVU y la Comisión de Información de la Secretaría de Vivienda.

RESP.: Secretaría de Vivienda.

FECHA INICIO: 1983

FECHA TERMINO: 1984

## 6. SECTOR ENERGIA

**OBJETIVO:** Desarrollar una capacidad científico—tecnológica en el sector, especialmente en I y D, plantas piloto, desagregación tecnológica de proyectos energéticos y en infraestructura científica—tecnológica, con énfasis en personal científico tecnológico.

### POLITICAS

1. Fortalecer la disponibilidad de recursos humanos en el Sector de tecnología energética. Dar prioridad, establecer estímulos y facilidades tendientes a la capacitación del personal en los campos siguientes: a) planificación energética; b) administración, auditoría para la conservación y uso racional de la energía; c) fuentes energéticas renovables; d) prospección, exploración y uso racional de los combustibles fósiles (carbón, petróleo, esquistos bituminosos, etc.) y recursos hidroeléctricos; e) elaboración de proyectos energéticos.

### MEDIDAS

- 1.1 Evaluar los recursos humanos existentes en el campo de la energía en función de los requerimientos de la política señalada y establecer las necesidades futuras de preparación de esos recursos.

RESP.: CONICIT, MIEM, I.E.S.  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

- 1.2 Estimular la contratación por parte de las instituciones públicas y la empresa privada de cursos de especialización, maestrías, cursos cortos y educación continua impartidos por las instituciones de educación superior que permitan fortalecer la preparación de una base más amplia de profesionales en las distintas áreas de energía sin que signifique una erogación de divisas.



2. Se establecerán líneas de investigación, desarrollo experimental y plantas piloto en las áreas prioritarias del sector energía, especialmente en:

- a) las empresas o instituciones que adaptan y construyen equipos para sustitución de hidrocarburos por electricidad y biomasa en procesos industriales y de secado.
- b) las empresas o instituciones que pretendan fabricar productos con alto contenido energético, como pueden ser el amonio y otros.
- c) las empresas o instituciones que han efectuado investigaciones en tecnologías energéticas, solares, biomásicas, eólicas, etc. y que pueden iniciar la comercialización de esas tecnologías.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

2.1 Coordinar los esfuerzos financieros y los programas para investigación, desarrollo experimental, plantas piloto, y comercialización en el campo de energía.

RESP.: MIEM  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

2.2 Efectuar un diagnóstico que resuma los trabajos y estudios ya realizados así como las prioridades esbozadas en el capítulo de Energía del Plan, a fin de identificar temas de investigación y especialmente de desarrollo tecnológico que faciliten ligar la oferta y demanda de tecnología energética.

RESP.: CONICIT/MIEM  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

2.3 Promover en las instituciones de educación superior, institutos de investigación, instituciones públicas y en

3. Se fortalecerá la capacidad nacional de desagregación tecnológica de los proyectos energéticos.

la empresa privada el énfasis en los aspectos de desarrollo experimental y la consiguiente producción comercial de la tecnología energética.

RESP.: MIEM/CONICIT  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 3.1 Estimular el establecimiento de empresas de consultoría e ingeniería adscritas a las principales instituciones del sector energía, que en relación con los centros e institutos universitarios, sean capaces de fortalecer la capacidad tecnológica nacional, la desagregación de los paquetes tecnológicos y la prestación de servicios internacionales que arraigue a los profesionales de esas instituciones al país y frene la fuga de cerebros.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

- 3.2 Elaborar una guía metodológica para el análisis tecnológico de los proyectos de inversión en el sector energía, que estimule la desagregación tecnológica de los proyectos.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1983

### III.- POLITICAS DE DESARROLLO DE AREAS CIENTIFICO-TECNOLOGICAS

#### 1. INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA

**OBJETIVO:** Integrar un sistema nacional de información científica y tecnológica a fin de mejorar la calidad, acceso; y difusión de la información nacional e internacional, orientado a las áreas prioritarias y las necesidades de los usuarios.

#### POLITICAS

#### MEDIDAS

08

1. Se fortalecerán los servicios de información existentes, orientados a satisfacer las demandas de información de la comunidad científico-tecnológica.

- 1.1 Fortalecer la interrelación entre las unidades, redes y subsistemas de información.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1986

- 1.2 Interconectar los sistemas de computación de las principales instituciones científico-tecnológicas.

RESP.: ITCR  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1984

- MU*
2. Se desarrollarán servicios de información en sectores prioritarios, orientados a satisfacer los requerimientos de las unidades productivas.

- 1.3 Promover la normalización de unificación de los procedimientos técnicos para el manejo de la información, de los equipos y de los servicios.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1986

- 1.4 Establecer mecanismos y señalar las vías más indicadas para un mejor aprovechamiento de la información existente en las unidades de información y centro de documentación.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1985

- MU*
- 2.1 Mejorar el servicio de información tecnológica para la industria.

RESP.: ITCR/SEPSI  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

- 2.2 Fortalecer el Centro de Información Tecnológica del ITCR.

**RESP.:** ITCR/CONICIT/MIDEPLAN  
**FECHA INICIO:** 1982  
**FECHA TERMINO:** 1984

**2.3 Crear bases de datos sobre:**

- productos nacionales
- recursos tecnológicos de pequeños productores agropecuarios
- medicamentos
- recursos tecnológicos del sector metal–mecánico

**RESP.:** ITCR/CONICIT  
**FECHA INICIO:** 1983  
**FECHA TERMINO:** 1986

**2.4 Fortalecer las siguientes publicaciones:**

- Boletín de Tecnología Apropiada.
- Serie Informativa Tecnología Apropiada
- Boletín de Reseñas Técnicas.

**RESP.:** ITCR/CONICIT  
**FECHA INICIO:** 1982  
**FECHA TERMINO:** 1986

- 3. Se racionalizará la adquisición del material bibliográfico entre las unidades de información y centros de documentación a fin de evitar duplicidades.**

- 3.1 Coordinar entre las unidades de información y centros de documentación la adquisición de material bibliográfico.**

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

## 2. DIFUSION Y DIVULGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGIA

**OBJETIVO:** Lograr una eficaz difusión y divulgación de las actividades de investigación científica y tecnológica y de sus resultados, con miras a su incorporación al sistema productivo o como insumo para otras actividades de investigación y desarrollo.

### POLITICAS

- 84
1. Se deberá poner especial énfasis en la difusión y divulgación de los hallazgos científicos y de la investigación tecnológica y se fortalecerán las actividades de extensión tecnológica procurando tanto revelar las necesidades del usuario como difundir los conocimientos más modernos y adecuados que permitan incrementar la productividad.

### MEDIDAS

- no*
- 1.1 Establecer mecanismos de vinculación entre las instituciones de educación y el sector productivo.

RESP.: IES  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1984

- no*
- 1.2 Desarrollo del programa de difusión y divulgación del Proyecto de Ciencia y Tecnología CONICIT-AID.

RESP.: CONICIT/ITCR  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1984

2. Dar difusión nacional e internacional a los desarrollos científicos locales.

2.1

Promover la publicación en revistas especializadas nacionales e internacionales de los mejores trabajos de investigación realizados en el país.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1986



### 3. NORMALIZACION INTEGRAL

**OBJETIVO:** Crear un sistema integrado de metrología, normalización, gestión, verificación de calidad.

#### POLITICAS

1. Se fortalecerán las actividades de metrología, tanto en su aspecto de actividad científica, como en su condición de mecanismo de control o de instrumento para prestar servicios.
  
2. Se promoverá el desarrollo de la normalización integral a efectos de:
  - a) lograr la participación de todas las instituciones que desarrollan actividades de normalización, en particular las instituciones científicas nacionales.
  
  - b) Fijar prioridades y métodos de trabajo para la definición de la política de normalización en Instituciones del Estado.

#### MEDIDAS

- 1.1 Crear un centro de metrología básica en la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida.

RESP.: MEC  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

- 2.1 Crear un Sistema Nacional de Normalización Integral.

RESP.: MEC/MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

c) Fortalecer las actividades de formulación de normas.

3. Se fortalecerán las actividades de gestión de la calidad.

4. Se fortalecerán las actividades de verificación de calidad.

3.1 Capacitar recursos humanos en actividades de gestión de calidad.

RESP.: IES  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

4.1 Crear un subsistema de coordinación de todos los laboratorios estatales.

RESP.: MIDEPLAN/MEC/CONICIT  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

## 4. CONSULTORIA E INGENIERIA

**OBJETIVO:** Desarrollar la capacidad nacional en consultoría e ingeniería.

### POLITICAS

1. Se promoverá la organización de las actividades de consultoría e ingeniería en el sector privado.

MW

### MEDIDAS

- 1.1 Impulsar la creación de una organización que agrupe a las empresas de consultoría e ingeniería nacionales para que sirva como instrumento para:
- i. aumentar la capacidad de negociación de las mismas frente a las entidades estatales.
  - ii. aumentar su capacidad para resolver problemas propios del ejercicio de sus actividades, tales como acceso a fuentes de información técnica, asesoría legal, información sobre concursos de servicios técnicos en el país o en el exterior, etc.
  - iii. regular el servicio de la actividad dentro de un marco de sana y honesta competencia.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1984

M. U.

2. Se impulsará el establecimiento de condiciones que favorezcan una creciente participación de las empresas de consultoría e ingeniería nacionales en el suministro de estos servicios tecnológicos.

2.1 Formular propuestas que tiendan a favorecer, en igualdad de condiciones, la participación de empresas de consultoría e ingeniería nacionales en las contrataciones estatales, y del sector privado.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

## 5. PROPIEDAD INDUSTRIAL

**OBJETIVO:** Adecuar la legislación sobre patentes de invención y marcas en función de la política sobre balanza de pagos, la defensa del consumidor y el desarrollo tecnológico del país.

### POLITICAS

- 06
1. Se modificará la legislación sobre patentes de invención, específicamente la Ley No. 40, en los siguientes aspectos centrales:
    - i. evitar la existencia de monopolios de importación basados en la protección otorgada actualmente a las patentes de invención;
    - ii. restringir el patentamiento en áreas claves para el desarrollo económico y social del país;
    - iii. procurar un mayor estímulo a la inventiva local mediante la protección de los modelos de utilidad y de los diseños y modelos industriales.

### MEDIDAS

- 1.1 Elaborar y establecer nuevas disposiciones legales sobre patentes de invención que sustituyan a la actual Ley No. 40.

RESP.: MIDEPLAN/MJ  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1983

D

2. Se revisará el Convenio Centroamericano para la Protección de la Propiedad Industrial, con el fin de modificarlo en términos tales que permita:

- i. adecuar el Convenio a las necesidades del proceso de integración centroamericano;
- ii. fortalecer la función de las marcas como mecanismos de protección de los consumidores;
- iii. reducir los conflictos y el costo de administración del sistema.
- iv. evitar las conductas especulativas derivadas del uso de marcas.
- v. mejorar las condiciones de las licencias de marcas y el control de las licencias intra-firma.

2.1 Elaborar y elevar a quien corresponda una propuesta de revisión sobre marcas, nombres comerciales y señales de propaganda del Convenio Centroamericano para la Protección de la Propiedad Industrial.

RESP.: MIDEPLAN/MRE/MJ  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1984

## 6. CONTRATOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

**OBJETIVO:** Evaluar y controlar las importaciones de tecnología intangible que se llevan a cabo a través de contratos y actos de transferencia de tecnología.

### POLITICAS

- 92
1. Se establecerá una legislación moderna que considere, entre otros, los siguientes aspectos centrales:
    - i. normas mínimas para evaluar los contratos de transferencia de tecnología;
    - ii. impedir la existencia de cláusulas contractuales que afecten negativamente la balanza de pagos;
    - iii. fomentar la importación de tecnología adecuada a las características estructurales de nuestra economía;
  2. Se procurará fortalecer la capacidad negociadora de los empresarios nacionales en las transacciones internacionales de tecnología.

### MEDIDAS

- 1.1 Elaboración y promulgación de normas legales sobre actos y contratos de transferencia de tecnología.

RESP.: MIDEPLAN/MJ/MIEM  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1983

- 2.1 Capacitar a empresarios nacionales en negociación de tecnología.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1986

3. Se procurará reducir las evasiones fiscales por remisión oculta de utilidades a través del pago de regalías.

4. Se procurará lograr el aprovechamiento adecuado de las divisas disponibles con el fin de mantener un nivel de reservas suficientes que respalden el manejo normal de las transferencias de divisas al exterior.

3.1 Modificación de las tasas impositivas aplicables a los perceptores de estas rentas, aumentando aquellas que recaen sobre el pago de regalías, asistencia técnica y servicios técnicos.

RESP.: MH/MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1985

4.1 Se establecerá una regulación específica para la venta de divisas para pagos al exterior por contratos de transferencia de tecnología.

RESP.: BCCR/MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984



## IV. POLITICAS DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

### 1. MECANISMOS INSTITUCIONALES

**OBJETIVO:** Organizar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

#### POLITICAS

1. Se establecerán mecanismos de organización del Sistema de Ciencia y Tecnología, en los siguientes niveles:
- a) formulación de políticas, toma de decisiones, planificación científico-tecnológica, promoción y financiamiento del desarrollo científico-tecnológico.
  - b) coordinación interinstitucional en los niveles indicados y en la ejecución de actividades;
  - c) concertación con los usuarios de ciencia y tecnología.

Para la formulación de los mecanismos de organización del Sistema, se tomarán en cuenta los siguientes elementos con carácter de directrices:

#### MEDIDAS

- 1.1 Establecer, mediante una norma jurídica específica con carácter de cumplimiento obligatorio para el sector público en lo conducente, la estructuración y organización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

RESP.: MIDEPLAN/CONICIT  
FECHA INICIO: 1982  
FECHA TERMINO: 1983

- a) la función del Departamento de Ciencia y Tecnología de MIDEPLAN como órgano central del proceso de planificación científico—tecnológica;
- b) el rol de CONICIT como institución central para la promoción del desarrollo científico-tecnológico nacional;
- c) la coordinación y concertación de acciones entre MIDEPLAN y el CONICIT en formulación de políticas, en planificación, promoción y financiamiento del desarrollo científico y tecnológico;
- d) la necesidad de coordinación interinstitucional en las diferentes áreas de la ciencia y la tecnología de manera gradual y mediante mecanismos simples, ágiles, flexibles, eficaces y eficientes;
- e) que debe constituir una instancia en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología la creación de un mecanismo financiero para el desarrollo científico—tecnológico;

- f) **que las instituciones de educación superior deberían tener una gran participación en todos los niveles y funciones indicados en el primer párrafo de este punto; y**
- g) **que deberían existir instancias de participación de los usuarios de los conocimientos científicos y tecnológicos.**

## 2. MECANISMOS FINANCIEROS

**OBJETIVOS:** Dotar al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de los recursos financieros necesarios para el desarrollo científico y tecnológico nacional.

### POLITICAS

1. Se identificarán y estudiarán:
  - a) los requerimientos financieros de los Programas Nacionales de Desarrollo Científico—Tecnológico;
  - b) los programas presupuestarios correspondientes a la función 15, de las instituciones públicas;
  - c) eventuales fuentes de financiamiento alternativas a las presupuestarias, tales como: premios de innovación, incentivos fiscales, programas de "riesgos compartidos," etc.
  - d) las formas de organización y manejo de los recursos financieros para el sistema de ciencia y tecnología.

### MEDIDAS

- 1.1 Establecer un mecanismo financiero para ciencia y tecnología.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1984

2. Se promoverá la utilización de la cooperación técnica internacional para las áreas científico—tecnológicas prioritarias.

2.1 Integrar un grupo de trabajo con funcionarios del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, MIDEPLAN y el CONICIT, para cumplir con esta política.

RESP.: M. Relaciones Exteriores  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

2.2 El Departamento de Ciencia y Tecnología de MIDEPLAN elaborará un informe técnico sobre los proyectos de cooperación técnica internacional en ciencia y tecnología.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

### 3. RECURSOS HUMANOS

**OBJETIVOS:** Mejorar la capacidad científica y tecnológica del país, mediante la formación de sus recursos humanos, en calidad y cantidad suficiente, para satisfacer los requerimientos específicos del área científica y tecnológica.

#### POLITICAS

- 66 1. Conducir programas tendientes a desarrollar la capacidad creativa de los educandos, promoviendo al mismo tiempo la definición de un estilo tecnológico nacional, en donde converjan tanto los intereses del sector productivo como del sector de investigación.

#### MEDIDAS

- 1.1 Organizar cursos a impartir en los tres niveles de educación—primario, medio y universitario—orientados a: la aplicación del método científico, a la investigación, al desarrollo de la creatividad y a la identificación del estudiante con el rol de la ciencia en el avance tecnológico del país.

RESP.: MEP/CONICIT  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 1.2 El CONICIT continuará reforzando y fomentando las acciones que realiza el CEMEC en el desarrollo de la tecnología educativa para la enseñanza de las ciencias y a su programa "Como trabajan los científicos".

RESP.: CONICIT/CEMEC  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

OC  
2. Se acentuará la formación de recursos humanos en las ciencias básicas para fortalecer la capacidad científica y tecnológica nacional.

DT  
3. Se deben abrir posibilidades de perfeccionamiento permanente en el país para profesionales y técnicos a efectos de que puedan adecuar sus conocimientos a las necesidades concretas de los sectores privado y público.

4. Se procurará que los programas de becas y préstamos para estudios en el país y en el extranjero compren-

2.1 Crear incentivos para atraer la matrícula a nivel superior hacia las carreras vinculadas a las ciencias básicas.

RESP.: IES  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

3.1 Proponer el establecimiento a nivel de postgrado, sea en universidades o institutos especializados de investigación y/o educación de cursos cortos dirigidos al logro de objetivos específicos, (por ejemplo, cursos de gestión de tecnología).

RESP.: IES  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

3.2 Promover la concertación entre las universidades y las instituciones públicas para el establecimiento de cursos de postgrado.

RESP.: CONARE  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

4.1 Crear un banco de datos con información sobre universidades, cursos por ofrecer, países en donde se

dan el entrenamiento no sólo del personal de alta calificación para la investigación, sino también de planificadores y administradores científicos y tecnológicos, de cuadros técnicos medios y de personal auxiliar. Asimismo se procurará que las becas, cursos de capacitación e instructores visitantes ofrecidos por gobiernos extranjeros y organismos internacionales se adecúen a las necesidades nacionales.

5. Se desarrollarán, en el sistema de educación formal, metodologías pedagógicas que permitan al estudiante vincular la teoría con la práctica a través de la investigación y experimentación científica.
6. Se deberá mantener actualizado un inventario de recursos humanos dedicados a las distintas actividades del quehacer científico y tecnológico.

ubicar y condiciones de admisión y costos.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1986

- 4.2 Constituir un comité integrado por MIDEPLAN, CONICIT y Ministerio de Relaciones Exteriores, que se ocupe de gestionar y canalizar las becas provenientes del exterior en áreas científico—tecnológicas y establecer un mecanismo de seguimiento.

RESP.: CONICIT/MIDEPLAN/MRE  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 5.1 Diseñar metodologías pedagógicas adecuadas a cada nivel educativo, con la participación de todos los sectores responsables.

RESP.: CEMEC  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

- 6.1 Mantener actualizado el inventario de recursos humanos.



7. Promover el intercambio de científicos, tanto dentro del país, como fuera de él.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: PERMANENTE

7.1 Intensificar los programas sobre intercambio de científicos, cursos cortos y asistencia a eventos científicos.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: PERMANENTE

8. Estimular todas aquellas acciones tendientes a mejorar las condiciones de salario y remuneración a los científicos y tecnólogos.

8.1 Establecer la carrera de científico y tecnólogo en las instituciones dedicadas a actividades de investigación y desarrollo.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: 1985  
FECHA TERMINO: 1986

8.2 Desarrollar programas en que los científicos y tecnólogos puedan recibir ayudas individuales para realizar investigaciones.

RESP.: CONICIT  
FECHA INICIO: PERMANENTE

8.3 Localizar recursos en el CONICIT para abrir un programa para financiamiento de gastos de publicación de nuestros investigadores en revistas internacionales.

RESP.: CONICIT

FECHA INICIO: 1985

FECHA TERMINO: 1985

#### 4. RECURSOS FISICOS

**OBJETIVO:** Racionalizar la adquisición y uso de los laboratorios nacionales.

##### POLITICAS

##### MEDIDAS

1. Se mejorará la eficiencia de los laboratorios nacionales.

- 1.1 Crear una comisión nacional de laboratorios (CNL)

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1984  
FECHA TERMINO: 1984

- 1.2 Realizar un inventario del equipo existente y elaborar un catálogo de laboratorios.

RESP.: CNL  
FECHA INICIO: 1985  
FECHA TERMINO: 1986

- 1.3 Crear entes contralores en cada institución pública, para regular la compra, uso y mantenimiento de equipo.

RESP.: Instituciones Públicas en general.  
FECHA INICIO: 1985  
FECHA TERMINO: 1986

2. Se realizarán esfuerzos para unificar física y administrativamente los laboratorios nacionales a excepción de los de las universidades, centro de investigación y de la CCSS.

- 1.4 Efectuar acciones tendientes a restringir la importación de reactivos que se produzcan en el país.

RESP.: MIDEPLAN  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1985

- 1.5 Capacitar personal en el uso y mantenimiento de equipos.

RESP.: CONICIT/IES  
FECHA INICIO: 1983  
FECHA TERMINO: 1986

- 2.1 Elaboración y promulgación de una ley sobre el particular.

RESP.: CNL  
FECHA INICIO: 1985  
FECHA TERMINO: 1986

- 2.2 Establecer instalaciones adecuadas para concentrar el equipo que actualmente se encuentre sin prestar servicios.

RESP.: CNL  
FECHA INICIO: 1985  
FECHA TERMINO: 1986

**CUADRO No.1****ASIGNACIONES PRESUPUESTARIAS PARA CIENCIA  
Y TECNOLOGIA**

<b>LOCALIZACION FUNCIONAL</b>	<b>MONTO</b> <b>(colones)</b>	<b>%</b>
Clasificadas explícitamente en la Función 15 (investigación General y Servicios Científicos)	35.047.515	29,2
Clasificadas en otras Funciones, o sea fuera de la Función 15, pero susceptibles de ser reclasificadas en dicha Función, pues están mayori- tariamente destinadas a satisfacer acciones en el ámbito de CIENCIA y TECNOLOGIA	84.988.872	70,8
<b>TOTAL PARA CIENCIA Y TEC- NOLOGIA</b>	<b>120.037.387</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ley No. 6700 del 14/12/1981 de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República, Fiscal y por Programas, para el Ejercicio Fiscal 1982.

## CUADRO No. 2

### PARTICIPACION PORCENTUAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL PRESUPUESTO FISCAL PARA EL EJERCICIO 1982

CONCEPTOS	MONTO	
	(Colones)	%
CIENCIA Y TECNOLOGIA(*)	120.037.387	1,0
OTROS DESTINOS	11 550.658.263	99,0
TOTAL DEL PRESUPUESTO FISCAL 1982	11.670.695.650	100,0

(\*) Solamente se han considerado los programas y las transferencias del Presupuesto, **clasificables funcionalmente**, que explícitamente (codificados con la Función 15: Investigación General y Servicios Científicos) o implícitamente (codificados en otras funciones, pero susceptibles de ser reclasificados en la Función 15) están mayoritariamente destinados a satisfacer acciones en el ámbito de **CIENCIA Y TECNOLOGIA**

**Fuente** Ley No 6700 del 14/12/1981 de Presupuestos Ordinario y Extraordinario de la República, Fiscal y por Programas, para el Ejercicio Fiscal de 1982

**CUADRO No. 3**

**ASIGNACIONES PRESUPUESTARIAS PARA CIENCIA Y TECNOLOGIA POR MINISTERIO**

FUNCION MINISTERIO DE	15	19	20	28	40	46	59	TOTAL (colones)
	Inv Gral y Serv Cient	Otros Serv. ge- nerales	Educación	Fomento Artístico y Cult.	Agricultura	Industria y Comer- cio	Otros Serv Económicos	
09 HACIENDA	3 105 975		1 035.000		670.290	1 552.500	390.000	6 753 765
10 AGRIC Y GANAD	5 440 300				74.266.082			79 706 382
11 ECON. IND Y COM						3.030.000		3 030.000
12 OBR PUBL Y TRANSP	8.690.240							8.690.240
13 EDUC. PUBLICA	17 811 000							17 811 000
17 CULT JUV Y DEP				2.968.000				2 968.000
19 JUSTICIA		1 078.000						1 078.000
<b>TOTAL</b>	<b>35.047.515</b>	<b>1.078.000</b>	<b>1.035.000</b>	<b>2.968.000</b>	<b>74.936.372</b>	<b>4.582.500</b>	<b>390.000</b>	<b>120.037 387</b>
%	29,2	0,9	0,9	2,5	62,4	3,8	0,3	100,0

**NOTA:** Como ejemplo de instituciones que reciben mayoritariamente asignaciones presupuestarias para C y T podemos señalar

**09. MINISTERIO DE HACIENDA**

ICAITI = 1.552.500

**12. MOPT**

Instituto de Investigaciones Geográficas  
y Cartográficas = 8.690.240

**10. MAG**

Instituto Meteorológico = 4.464.300

**13. MEP**

CONICIT = 14.000.000  
CITA = 1.600.000

**FUENTE:** Ley No. 6700 del 14/12/81 de Presupuestos Ordinario y Extraordinario de la República, Fiscal y por Programas para el Ejercicio Fiscal 1982.

CUADRO No. 4

PROYECTOS DE COOPERACION TECNICA INTERNACIONAL  
PARA ACTIVIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA  
AÑO 1980

109

NOMBRE	SECTORES				MONTOS MILES US\$	ACTIVIDADES C Y T
	SALUD	AGROPEC.	INDUSTRIA	OTROS		
26. Investigación. Variación Flujos				X		Servicios Científicos
27. Capacitación en control de calidad, potencial suelo		X				Servicios C y T
28. Apoyo el Programa Nacional de C. y Tecnología	X	X	X	X	701.0	Planificación, Transf. y Servicios
29. Transf. Technolog. Industria Procesamiento Alimentos					70.0	Transf. Tecnología
30. Uso actual del suelo		X			490.0	Servicios Científicos y Tec.
					2.329.000	



# INDICE

Prologo .....1

## A. DIAGNOSTICO

### I. SITUACION ACTUAL DE LAS ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

1. Investigación y Desarrollo Experimental (I & D) .....3
2. Información Científica y Tecnológica .....4
3. Normalización Técnica y Verificación de Calidad .....6
4. Consultoría e Ingeniería .....7
5. Propiedad Industrial .....9
6. Contrato de Transferencia de Tecnología ..... 12

### II. COMPORTAMIENTO Y DINAMICA TECNOLOGICA EN LOS SECTORES ECONOMICOS Y SOCIALES

1. Sector Agropecuario. .... 15
2. Sector Industrial ..... 19
3. Sector Energía ..... 22
4. Sector Salud ..... 25
5. Sector Vivienda ..... 26
6. Entidades Públicas ..... 28

### III. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

1. Recursos Institucionales ..... 30
2. Recursos Financieros ..... 37
3. Recursos Humanos ..... 38
4. Recursos Físicos ..... 39

Notas Bibliográficas ..... 41

B. OBJETIVO GENERAL ..... 44

I. ESTRATEGIA ..... 45

### C. PLAN DE ACCION

X I. POLITICAS GENERALES DE DESARROLLO CIENTIFICO-TECNOLOGICO ..... 47

## II. POLITICAS SETORIALES DE DESARROLLO CIENTIFICO-TECNOLOGICO

1. Sector Agropecuario y de Recursos Naturales . . . . .	53
X 2. Sector Industrial . . . . .	61
X 3. Entidades Públicas . . . . .	65
4. Sector Salud . . . . .	68
5. Sector Vivienda . . . . .	74
6. Sector Energía. . . . .	77

## III. POLITICAS DE DESARROLLO DE AREAS CIENTIFICO-TECNOLOGICAS

X 1. Información Científico y Tecnológica . . . . .	80
X 2. Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica . . . . .	84
3. Normalización Integral . . . . .	86
X 4. Consultoría e Ingeniería . . . . .	88
X 5. Propiedad Industrial . . . . .	90
X 6. Contratos de Transferencia de Tecnología. . . . .	92

## IV. POLITICAS DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA

X 1. Mecanismos Institucionales . . . . .	94
2. Mecanismos Financieros . . . . .	97
X 3. Recursos Humanos. . . . .	99
X 4. Recursos Físicos . . . . .	104

**Cuadro No. 1** Asignaciones Presupuestarias para ciencia y Tecnología. . . . . 106

**Cuadro No. 2** Participación Porcentual de Ciencia y Tecnología en el Presupuesto Fiscal para el Ejercicio 1982 . . . . 107

**Cuadro No. 3** Asignaciones Presupuestarias para Ciencia y Tecnología por Ministerio. . . . . 108

**Cuadro No. 4** Proyectos de Cooperación Técnica Internacional para Actividad Científica y Tecnológica año 1980 . . . 109