

115  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ECONOMIA**

**APORTACIONES DE LA EDUCACION SUPERIOR.  
LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA AL DESARROLLO  
ECONOMICO DE MEXICO 1970-1985.**

**(ANALISIS DE INSTRUMENTOS DE POLITICA)**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA**

**P R E S E N T A :**

**PEDRO RAMIREZ GAMA**

**MEXICO, D. F.**

**1987**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

	Pág.
<b>INTRODUCCION</b>	1
<b>1. LA VINCULACION EDUCACION SUPERIOR-DESARROLLO ECONOMICO</b>	6
<b>2. CIENCIA Y TECNOLOGICA EN EL DESARROLLO ECONOMICO</b>	16
2.1 Características del desarrollo tecnológico	20
<b>3. EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR - (SNES)</b>	25
3.1 Caracterización del sistema	25
3.2 Desarrollo del SNES en el período	27
<b>4. EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (SINCYT)</b>	46
4.1 Caracterización del SINCYT	46
4.2 Desarrollo científico y tecnológico en el período	50
<b>5. INTERRELACION Y ANALISIS DE LAS POLITICAS DE EDUCACION SUPERIOR, CIENCIA Y TECNOLOGIA</b>	65
5.1 Análisis de las políticas generales	66
5.1.1 El Plan Global de Desarrollo 1980-1982	66
5.1.2 El Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988	71

5.2	Análisis de las políticas particulares	77
5.2.1	El Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988	77
5.2.2	El Programa Nacional de Educación Superior	82
5.3	Análisis de las políticas específicas	89
5.3.1	El CONACyT y sus programas de desa rrollo	90
	<b>CONCLUSIONES</b>	97
	<b>RECOMENDACIONES</b>	106
	<b>ANEXOS</b>	112
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	149

## INTRODUCCION

Al abocarse al estudio de los factores que mayormente influyeron en el crecimiento dependiente de México de los últimos 45 años, se detectó que este crecimiento estuvo sustentado históricamente en la ampliación y consolidación de una estructura productiva moderna y diversificada en la cual el sector industrial se manifestó como el más dinámico al introducir, en forma sistemática, innovaciones técnicas en sus procesos productivos.

La transformación de estas fuerzas productivas no se llevó a cabo con la participación y apoyo de una infraestructura científico-tecnológica interna o local, sino a través de dos mecanismos fundamentales: mediante el uso de la inversión extranjera directa, y por medio del proceso de industrialización sustitutivo de importaciones.

Las características inherentes a estos mecanismos fueron, por una parte, la de absorber tecnologías generalmente ajenas al entorno de la estructura económica del país, y por la otra, la de producir y reproducir las condiciones de superedificación del exterior al incrementarse la demanda de las importaciones necesarias para el mantenimiento y expansión de la nueva planta productiva.

La inversión extranjera directa produjo una descapitalización de la economía del país al remitir gran parte de sus utilidades generadas a sus países de origen. El proceso de sustitución de importaciones por su parte propició cambios importantes en la composición de las adquisiciones de México con el exterior, al pasar se de una estructura de importaciones, donde fundamentalmente se compraban bienes de consumo no duradero, a otra en la cual las adquisiciones fueron preponderantemente de bienes intermedios, y de partes y equipo de reposición y para la expansión industrial.

Las tecnologías absorbidas mediante estos mecanismos representaron adicionalmente: pagos por el uso de patentes y marcas así como por el asesoramiento técnico y administrativo; imposiciones de cláusulas contractuales que condicionaron o restringieron su uso; subutilización de su capacidad productiva, ya que al haber sido concebidas para abastecer mercados más grandes que el nacional tuvieron que empearse con elevados niveles de capacidad ociosa con lo cual se incrementaron los costos unitarios por unidad de producto obtenido, acentuándose con ello el proceso inflacionario; al ser intensivas en capital agudizaron los desajustes del mercado laboral.

La incorporación sistemática de procesos de producción más eficientes se tradujo en una creciente dependencia externa que evidenció dos necesidades fundamentales: por un lado se imponía transformar las características de la fuerza de trabajo adecuándola a los nuevos requerimientos del moderno aparato productivo, por el otro, se hacía necesario impulsar el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas con el objeto de lograr un mayor control sobre nuestros procesos productivos.

Las condiciones que se planteaban como indispensables para responder a tales necesidades eran:

- 1) La de transformar los contenidos curriculares de los servicios educativos proporcionados por los centros de educación superior.
- 2) La de crear y/o diversificar los estudios de posgrado.
- 3) La de fortalecer a los centros de investigación.

El llevar a cabo estas transformaciones implicó enfrentar numerosos problemas de muy diversa naturaleza, entre los cuales pueden

mencionarse los siguientes:

- La carencia de un diagnóstico que identificara las necesidades locales con las tareas de educación superior, ocasionó que el porcentaje más representativo de los alumnos de este nivel se matricularan en las áreas de ciencias sociales y humanidades, en tanto que un porcentaje menor de los mismos se ubicara en carreras tecnológicas de ingeniería, químico-médico-biológicas, agropecuarias y ciencias exactas. Estos últimos, altamente demandados, no contaron con el perfil profesional idóneo requerido por el ámbito laboral.
- La inflexibilidad de la estructura de los planes y programas de estudio que impidió la adecuación rápida de éstos a las cambiantes circunstancias del entorno social.
- La infraestructura institucional para formar científicos de alto nivel resultó insuficiente e inadecuada.
- La descoordinación entre el sistema universitario y el tecnológico provocó duplicidad de esfuerzos en los ámbitos académico y de investigación.
- La escasez de las investigaciones orientadas al desarrollo de tecnologías vinculadas con las necesidades locales.
- La carencia de un mecanismo interior encargado de la difusión de tecnología localmente producida.
- La insuficiencia del presupuesto asignado a la investigación, ya que este ha venido representando menos del 1% del PIB.
- La carencia, hasta el año de 1970 en que fue creado el CONACyT, de un organismo encargado de establecer la política

4

de desarrollo científico-tecnológica del país.

Debe señalarse que en el crecimiento económico alcanzado por los países altamente industrializados ha desempeñado un papel fundamental el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas.

Ciencia y tecnología involucran en su proceso evolutivo, al ámbito de la producción y al de los centros de educación superior. Las funciones que desempeñan estos últimos, respecto a la formación de recursos humanos y a la generación de nuevos conocimientos, es básica para el caso de México, ya que es en estos centros donde se realiza el más importante número de investigaciones y, por ende, de donde emana su mayor caudal de riqueza cognoscitiva.

Es así que en la dinámica del cambio social, se obliga a las instituciones educativas del nivel educativo superior a su permanente cuestionamiento sobre las actividades y funciones que deben desempeñar para lograr una vinculación estrecha con el sector productivo.

La presente tesis partió del concepto de que la educación superior, la ciencia y la tecnología son un todo indivisible; constituyen momentos o etapas distintas de un mismo proceso, el de aprendizaje y generación de conocimientos.

Con base en esta conceptualización se abordó la problemática anteriormente mencionada en cinco capítulos principales. En el primero y segundo capítulos se define el marco referencial en el cual se desenvuelven la educación superior, la ciencia y la tecnología, determinándose la relación de estas con el ámbito de la producción; en el tercer capítulo se realiza el análisis del comportamiento que tuvo el Sistema Nacional de Educación Superior -

en el periodo 1970-1985; en el cuarto capítulo se llevó a cabo - el análisis del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en el - periodo antes mencionado; finalmente en el capítulo cinco se establecen cuales son los puntos de convergencia entre los instrumentos de política de la educación superior y los de la política científico-tecnológica, analizando las aportaciones que han hecho ambos al desarrollo económico y social del país.

Para una mejor comprensión de la temática abordada en cada capítulo se contempla, en la parte introductoria de los mismos, la definición de aquellos conceptos que son utilizados a lo largo de cada uno de ellos.

-El objetivo principal que aquí se persigue es el de establecer - cuales fueron los problemas que esencialmente obstaculizaron el sano desarrollo de las actividades científico-tecnológicas nacionales, para concluir realizando una serie de recomendaciones, -- tanto para los centros de educación superior como para los organismos gubernamentales involucrados en estas actividades, teniendo a lograr un desarrollo menos dependiente y más integral del país.

## 1. LA VINCULACION EDUCACION SUPERIOR-DESARROLLO ECONOMICO

El proceso de desarrollo económico y social de un país exige, de entre una amplia gama de factores, de la utilización efectiva -- tanto de sus recursos humanos como de su capacidad científica y tecnológica.

Las instituciones de educación superior se insertan en este proceso mediante tres líneas de acción fundamentales:

- 1) Acumulando y transmitiendo el patrimonio cultural nacional.
- 2) Formando a los profesionales e investigadores requeridos por el sector productivo; y
- 3) Constituyendo parte importante del sistema científico y tecnológico nacional.

El desarrollo histórico de una sociedad determina la estructura y actividad de sus instituciones educativas, a la vez que condiciona el "qué" o contenidos de la educación, en tanto que el -- "cómo" lo definen los métodos didácticos y pedagógicos.

Los vínculos existentes entre el sistema educativo y productivo forman parte de un proceso histórico cuya esencia está definida por el tipo de relaciones sociales imperantes. La educación, -- por sí misma, no es un factor determinante de la organización de la producción ni de las alternativas tecnológicas, en tanto en -- una estructura social concreta esté definido qué, cómo y para -- quién producir.

Conceptualmente, la vinculación educación-producción, no debe considerarse solamente como un proceso orientado a la satisfacción de los requerimientos de fuerza de trabajo del sector productivo, ya que se estaría dejando de lado la función ideológica y cultu-

ral de la educación. Esta vinculación debe conceptuarse además, como un mecanismo que puede incidir en la transformación del aparato productivo o de las relaciones sociales que caracterizan al mismo.

Dentro del entorno de esta vinculación existen dos tipos de demanda: una social y la otra económica.

La demanda social, la constituyen las personas que habiendo terminado un ciclo escolar, aspiran a continuar en el nivel educativo siguiente o bien a emplearse en el sistema productivo. Esta demanda depende principalmente del incremento de la población y de la expansión de la cobertura del nivel básico.

La demanda económica la conforman los requerimientos de fuerza de trabajo del sector productivo, público y privado; su crecimiento o decrecimiento depende de la fase en que se encuentre el ciclo económico. Si el nivel de inversión está abatido la demanda económica disminuye y viceversa.

En la etapa depresiva del ciclo económico, se dan las condiciones que agudizan las contradicciones sociales, ya que se pierde la posibilidad de atender adecuadamente la demanda social, referida en este caso a la poca expectativa que tiene el egresado del nivel educativo medio y superior, de emplearse rápidamente en el sector productivo. En esta fase, el sistema educativo se ve obligado a ampliar su cobertura a través de la creación de nuevas opciones educativas, o bien a prolongar la estancia del estudiante dentro del ámbito escolar, en tanto el sector productivo no pueda absorber los excedentes de mano de obra.

En este sentido, la ampliación de la cobertura educativa, reviste dos funciones fundamentales dependiendo de la situación económica y social:

- 1) La de otorgar igualdad de oportunidades a la población en general; y
- 2) Utilizarla como paliativo o mecanismo retardatorio de la demanda social.

En la etapa de auge del ciclo, cuando el crecimiento económico se torna muy dinámico, el sistema educativo crea las condiciones necesarias para capacitar rápidamente el mayor número de personas, propiciando además su inmediata incorporación al ámbito de la producción.

En cualquier fase del ciclo económico, el sistema educativo asume una función correlativa, consistente en la adecuación de este sistema a los requerimientos del sector productivo en términos cuantitativos y cualitativos, esto es, a través de la dotación del número idóneo de profesionistas demandados, con el perfil académico requerido y en el tiempo propicio para su absorción.

El modelo de desarrollo económico adoptado por México en las últimas cuatro décadas, basado en la importación masiva de procesos productivos de países científica y tecnológicamente más avanzados, introdujo rasgos particulares a la vinculación educación-producción, entre los cuales pueden mencionarse los siguientes:

Desde la perspectiva educativa:

- El dinámico proceso de industrialización propició "per se" una modernización tecnológica que evidenció la necesidad de reorientar la actividad educativa (sobre todo de los niveles de capacitación, medio superior y superior), con el objeto de adecuar las características cognoscitivas de la fuerza de trabajo a los nuevos requerimientos del transplantado y moderno aparato productivo.

- La introducción sistemática de las innovaciones tecnológicas, vía importación de procesos productivos, hizo patente el grave atraso científico y tecnológico del país. Al concientizar el Sector Público esta situación de atraso, comenzó a dar le mayor impulso a la creación de centros de investigación y a la formación de recursos humanos de alto nivel (postgraduados), capaces de realizar la investigación científica y tecnológica demandada por el país.

Desde la perspectiva de la estructura económica:

- La importación de la nueva planta productiva, al demandar a su vez de nuevas importaciones necesarias para su mantenimiento y expansión, creó las condiciones para que se formara un ciclo comercial de la tecnología adquirida, que históricamente a venido actuando como un factor deprimente de la balanza de pagos nacional.
- Este modelo de desarrollo, permitió la coexistencia de modos de producción y de organización del trabajo que corresponden a etapas técnicas y sociales históricamente diferentes.

Por una parte, subsistieron las organizaciones productivas no intensivas en capital fijo, con bajos niveles de circulante, modelos organizativos simples, y una sencillez tecnológica - que no requirió calificaciones mayores o radicalmente diferentes a las que ya poseía el trabajador.

Por la otra, se conformaron organizaciones que al elevar la dotación de capital fijo a través de la incorporación sistemática de innovaciones tecnológicas, propiciaron un rápido - desplazamiento de la fuerza de trabajo. Al combinarse esta situación con las altas tasas de crecimiento demográfico y - la insuficiente inversión interna, se redujeron las posibil

dades de que los nuevos contingentes de trabajadores encontraran opciones de empleo en un restringido mercado laboral, propiciándose, a través de esto, incrementos al ejército industrial de reserva.

- Las tecnologías importadas, creadas generalmente para abastecer mercados más grandes que el nacional, tuvieron que operarse con elevados niveles de capacidad ociosa, lo cual repercutió en un mayor costo de capital por unidad de producto. La subutilización excesiva de la capacidad instalada fue uno de los factores que atizaron el rápido proceso inflacionario del país.
- Las tecnologías importadas que si se adecuaron a las características del mercado interno, permitieron al empresario incrementar su productividad, disminuir los costos unitarios y elevar así sus ganancias.

En el sector educativo han influido diversos factores, endógenos y exógenos al mismo, que han obstaculizado una adecuada vinculación con el productivo, cada uno de los cuales reviste una cierta problemática cuyas características son bocetadas en las líneas siguientes:

#### FACTORES ENDOGENOS

##### La política educativa y la descoordinación institucional

El nivel educativo superior incluyendo en él al posgrado, ha venido evolucionando, en gran medida, a merced de las coyunturas económicas, políticas y sociales sexenales y no con un verdadero apego a los propósitos políticos establecidos, esto a pesar de la existencia de organismos tales como la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, encar-

gado de la planeación y coordinación del desarrollo de este nivel educativo. Debe señalarse por otra parte, que la existencia de diversas instituciones con funciones similares entre sí, como son el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica, y la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, ha propiciado un manejo oneroso y poco eficiente del presupuesto y un control programático poco eficaz. Sólo algunos de los programas de estos organismos se relacionan formal e institucionalmente, lo cual ha reducido sensiblemente las posibilidades de poder aplicar de manera realista cualquier política de desarrollo tanto para la educación superior como para la actividad científica y tecnológica del país.

#### El problema académico

Quando los diseñadores de planes y programas de estudio del nivel educativo superior se dieron a la tarea de orientar los currículos a la satisfacción de los requerimientos cualitativos del mercado laboral, incurrieron en diversos errores metodológicos que se manifestaron, fundamentalmente, en la desarticulación cognoscitiva del egresado con las verdaderas necesidades demandadas por los nuevos procesos productivos. A esta situación debe añadirse el hecho de que ha existido y persistido un divorcio —y en el mejor de los casos sólo eventuales retroalimentaciones— entre los diseñadores curriculares y los docentes encargados de la aplicación de los mismos. Este hecho ha limitado el enriquecimiento metodológico y de contenidos de los planes y programas de estudio.

Adicionalmente debe señalarse que las características de rigidez o poca flexibilidad de los mismos planes no les ha permitido adecuarse rápidamente a la dialéctica del contexto social, situación que se agrava si se considera que en gran parte de las ins-

tuciones del nivel superior no se realizan evaluaciones curriculares en forma sistemática.

Se puede sintetizar, en cuanto a planes y programas de estudio, que se han tenido deficiencias en la elaboración, aplicación, articulación y evaluación de los mismos.

### El problema de la universidad de masas

Existe para el nivel educativo superior un planteamiento dicotómico, cuyo dilema se expresa en dar menos educación a más estudiantes (opción denominada "educación de masas"), o dar más educación a menos estudiantes.

Se argumenta, dentro del ámbito académico e inclusive gubernamental, que la universidad de masas no produce necesariamente un detrimento del nivel académico del egresado; como tampoco una universidad pequeña garantiza la obtención de una buena educación. En ambos casos es condición indispensable contar con los mecanismos académicos, de coordinación y financiamiento adecuados que permitan evitar la caída de los niveles educativos, y en el mejor de los casos, elevar la calidad de los mismos.

Sin embargo, en el plano real, estas instituciones han carecido en múltiples casos de estos mecanismos y enfrentan un panorama de escasos recursos financieros, agudas deficiencias administrativas, falta de coordinación institucional y ambigüedad en la aplicación de su política educativa, situación que ha obstaculizado la adecuada vinculación educación-producción. Cabe preguntarse entonces: ¿cuáles son las alternativas viables, dentro del contexto de la educación de masas, que produzcan una respuesta favorable a los requerimientos del desarrollo económico y social del país?\*

\* En las conclusiones de la presente tesis se retoma en lo particular esta problemática y se hacen algunos señalamientos de carácter operativo tendientes a lograr una mejor vinculación educación-producción.

### La ideología y el "statu quo"

La conformación curricular con orientación marxista que existe en algunas áreas del conocimiento del nivel educativo superior —principalmente en las ciencias sociales y humanidades—, ha formado segmentos de egresados que se han manifestado renuentes a laborar en un sistema productivo con características eminentemente capitalistas, es decir, existen entre estos egresados ciertas convicciones ideológicas que chocan frontalmente con el "statu quo", y por lo tanto se niegan a reforzar al mismo, no ingresando a laborar en el modo de producción existente o retardando su entrada al mismo.

### FACTORES EXOGENOS

#### La empresa y el egresado

Las empresas de la iniciativa privada y en algunos casos también las del sector público, han mostrado una tendencia por desplazar al egresado de las instituciones educativas federales y estatales, y contratar preferentemente a profesionistas provenientes de universidades particulares. Estos últimos, en su mayoría exentos de una ideología cuestionante del "statu quo", y en algunos casos con un nivel académico más elevado que el de los egresados de instituciones educativas públicas, han encontrado un acceso relativamente más fácil al campo laboral.

En general, la posición de la empresa privada respecto a los egresados de las instituciones educativas privadas, es la de absorber preferentemente a éstos, ya que dada su extracción social, de ingresos altos, se identifican más con los intereses del inversionista privado.

### El contexto económico

Factores tales como la inflación acelerada, la caída de los precios de los productos de exportación, la enorme y creciente deuda externa y el consiguiente incremento del pago del servicio de la misma, propiciaron que el Estado Mexicano adoptara una política restrictiva del gasto que repercutió negativamente en la aplicación de las políticas de desarrollo del nivel educativo superior, y de la investigación científica y tecnológica.

Si a la problemática anterior se le agrega la ya mencionada descoordinación programática e institucional, se infiere que, de no canalizarse los suficientes recursos presupuestales a la educación superior (factor exógeno), y de no eficientar este nivel educativo sus mecanismos académicos, de coordinación y administrativos (factores endógenos), se llegará irremediablemente al rompimiento total de la liga educación-producción.

El siguiente esquema de congruencia muestra las relaciones que en forma hipotética se establecen entre el sector educativo y el productivo.

#### A M B I T O S

E D U C A T I V O*		PRODUCTIVO
Niveles	Productos	Requerimientos hipotéticos del sector productivo
1. Capacitación para el trabajo	Trabajador calificado	Obreros
2. Educación media superior terminal	Trabajador altamente calificado y formación de mandos medios	Técnicos
3. Educación superior	Trabajador altamente calificado y formación de cuadros directivos	Profesionales
3.1 Posgrado	Investigadores	Realización de la investigación científica y tecnológica/innovaciones tecnológicas.

\* Se consideraron exclusivamente los niveles educativos que están orientados a incorporar en forma inmediata a sus egresados al mercado de trabajo.

En la vinculación educación-producción no se considera deseable que los centros de educación superior se limiten a ser meros -- apéndices del sector productivo, público y privado, asignándoles un fin último de eficiencia al supeditar la formación de re recursos humanos y el desarrollo de la investigación científica y tecnológica exclusivamente a los requerimientos de este sector. Con ello, como ya se ha mencionado anteriormente, se limitaría la función cultural e ideológica de la educación.

El egresado de este nivel educativo debe poseer además de las ca características idóneas requeridas por el campo laboral, una acti- tud crítica respecto a las relaciones sociales de producción y - un espíritu transformador comprometido con los intereses socia- les nacionales.

Por su parte la investigación ligada a los grandes problemas na- cionales, coordinada con las prioridades establecidas en las po- líticas de desarrollo científico y tecnológico nacional, no debe conducir al descuido del avance de la ciencia en general (inves- tiguación pura).

Para finalizar, debe señalarse que las funciones formativas (de recursos humanos) e investigadora (en ciencia y tecnología) que desarrollan los centros de educación superior, son factores --- esenciales que inciden en la transformación social y material - de una sociedad.

El lograr una alta calidad de estas funciones se constituye, de esta manera, en condición indispensable para lograr el sano de- sarrollo económico y social del país.

## 2. CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL DESARROLLO ECONOMICO

La ciencia y la tecnología son factores que en su proceso de desarrollo, han propiciado la transformación de las condiciones materiales de existencia de la sociedad e incidido determinantemente en su forma de organización económica y política.

"En la actualidad la actividad científica, considerada como un proceso organizado, acumulativo y autocorrectivo de generación de conocimientos, desempeña el papel principal en el avance de las actividades productivas y sociales, a un punto tal que se la puede considerar como el eje motor del crecimiento en los países que han sido denominados 'desarrollados'".<sup>1/</sup>

A partir de los descubrimientos científicos, se ha producido una amplia gama de alternativas tecnológicas que se están utilizando con gran intensidad en países altamente industrializados y en menor escala en los llamados subdesarrollados. Toda esta tecnología es producto de la investigación científica a la cual se le divide generalmente en tres grandes grupos:

- Básica o pura;
- Aplicada; y
- De desarrollo

La investigación básica se caracteriza por realizarse con el solo objetivo de adquirir conocimientos, desprovista de todo fin utilitario, en tanto que la aplicada, se efectúa con el objetivo

<sup>1/</sup> Sagasti R. Francisco. Ciencia, Tecnología y Desarrollo Latinoamericano. - Ensayos de. pp. 15-26. El Trimestre Económico Vol. 42, Fondo de Cultura Económica. México, 1981...

de contribuir —directa o indirectamente— a la solución de problemas prácticos. La diferencia entre ambas es fundamentalmente de motivación. De la investigación aplicada emana, como producto final, el invento que se constituye como un postulado de las posibilidades técnicas de un producto o proceso nuevo.

La investigación de desarrollo, por su parte, efectúa el proceso de conversión de éste invento-innovación, para lo cual es necesaria la realización de estudios de factibilidad técnica y económica (determinación de insumos; construcción de plantas; de prototipos; evaluaciones de mercado, técnicas, financieras, etc.), cuyos resultados o productos finales expresados en artículos o procesos nuevos son denominados genéricamente como tecnología.

La actividad científica, entendida como tal, produce conocimientos básicos (potencialmente utilizables), que no se incorporan directamente a las actividades productivas; en tanto la actividad tecnológica genera procesos o productos nuevos tendientes a satisfacer necesidades económicas y sociales.

Las innovaciones tecnológicas, que inciden en el mejoramiento de los procesos productivos, son producto de un ciclo que generalmente presenta las siguientes fases:

- a) Descubrimiento. Se manifiesta como un resultado final de la actividad científica, sentando un principio o ley de la naturaleza.
- b) Invención. Consiste en utilizar los descubrimientos del ámbito científico con objetivos específicos. Se producen "cosas" potencialmente útiles a las necesidades sociales.
- c) Innovación. Consiste en comprobar la factibilidad técnica y económica de un invento para incorporarlo en algún proceso

productivo o bien presentarlo como un producto final.

- d) Difusión. Se efectúa cuando los centros de investigación -- que desarrollan la innovación tecnológica comercializan la patente y el proceso técnico.

En las universidades de los países subdesarrollados existe generalmente una débil vinculación entre la investigación pura y la aplicada. La primera, muchas veces se realiza sin considerar la problemática específica de cada país, en tanto que la segunda -- tiene una producción muy escasa que rara vez llega a la etapa de desarrollo debido a que se carece de la capacidad técnica necesaria para implantar sus descubrimientos.

En las universidades de los países altamente industrializados, - el énfasis de sus funciones y tareas básicas se ha puesto tradicionalmente en la formación de recursos humanos y en el cultivo de la ciencia en general, en tanto que la actividad investigadora se realiza en institutos extrauniversitarios o en la industria privada. En cambio, en los países subdesarrollados, especialmente aquellos que conforman el área latinoamericana, la universidad es la que realiza investigaciones de cierta magnitud, -- particularmente en el campo de la ciencia pura o fundamental --, pero prácticamente no se hace nada en el campo de la investigación de desarrollo, sólo excepcionalmente se realiza ésta en sectores industriales o instituciones extrauniversitarias. Entre ambos sectores, (educativo y productivo) no ha existido la debida interacción entre sus diversos componentes que haya propiciado avances importantes en esta área.

En la mayor parte de las ramas de la tecnología industrial, los países subdesarrollados no están aún en condiciones ni de adaptar en forma eficiente los procesos de producción que les son -- transferidos de las naciones más adelantadas, ni tampoco de innovar mediante la investigación aplicada.

Estas deficiencias han evidenciado dos necesidades fundamentales:

- Detectar aquellas áreas productivas donde exista mayor factibilidad de desarrollar una tecnología interna o local mediante la investigación aplicada; y,
- Crear y/o consolidar centros de desarrollo tecnológico que coadyuven al establecimiento de una base industrial menos dependiente, con la consiguiente reducción de importaciones necesarias para el mantenimiento y expansión de la planta productiva.

Existen sectores en los que, por sus sofisticadas características tecnológicas, no ha sido posible realizar la innovación por medio de la investigación aplicada, por lo que los esfuerzos se han orientado (o debieron orientarse) a crear la capacidad necesaria para adaptar a las condiciones locales los procesos de producción importados.

En las ramas que se han caracterizado por su alta complejidad -- tecnológica como son: la energía atómica, la computación, las telecomunicaciones por satélite, etc., los países subdesarrollados tendrán que seguir dependiendo casi totalmente de lo que se produce en las naciones altamente industrializadas. En estas ramas las tareas se han orientado a lograr la capacitación de alto nivel de los recursos humanos, teniéndose como objetivo la optimización en el uso de este tipo de importaciones.

La estrategia de realizar investigación aplicada en determinados sectores y la de aprovechar en otros lo que se produce en el exterior, es seguida también por los países desarrollados debido a que en el actual contexto tecnológico internacional, ninguna nación es autosuficiente en materia de ciencia y tecnología.

Los grandes problemas que enfrentan los países subdesarrollados en las ramas antes mencionadas, hacen necesaria la consideración de factores particulares del desarrollo tecnológico, tales como: innovación; adopción o adaptación de nuevas tecnologías; promoción y fortalecimiento de la infraestructura industrial, así como la formación de los recursos humanos. De no darle mayor relevancia a estos factores no se podrá promocionar un sano desarrollo científico y tecnológico interno.

## 2.1 Características del desarrollo tecnológico

El desarrollo tecnológico de los países altamente industrializados, tuvo lugar al vincular la generación sistemática de conocimientos con los procesos productivos. A través de la aplicación de los descubrimientos científicos al desarrollo de técnicas de producción, transformaron sus conocimientos en productos sin la necesidad de recurrir al exterior, excepto para contrastar el avance propio con el ajeno (este es el caso de los países de Europa Occidental, Estados Unidos y Japón). En los primeros, este desarrollo se dió como resultado de un proceso acumulativo interno de conocimientos, en tanto que para los dos últimos éste proceso fue implantado y después desarrollado por ellos mismos.

En Europa Occidental y Estados Unidos la investigación de desarrollo recayó principalmente en las grandes corporaciones y sólo en menor grado en las instituciones de educación superior. En los países socialistas las académicas de ciencias e institutos del Estado, han sido las encargadas de realizar esta labor.

En contraste con las naciones altamente industrializadas, las denominadas subdesarrolladas, no produjeron una base tecnológica derivada de los descubrimientos científicos propios; en éstas, la investigación comenzó a realizarse tardíamente y/o quedó prácticamente desvinculada de la esfera productiva, debido a lo cual

su planta industrial les fue injertada y por lo tanto condicionada por los intereses de los países desarrollados. Por la forma en que estas economías se insertaron en la división internacional del trabajo, su base tecnológica se caracterizó por ser ajena al medio físico y social que la rodeó, además de depender casi totalmente del exterior para su mantenimiento y renovación.

El desarrollo tecnológico ha contribuido, en forma considerable al crecimiento económico de los países altamente industrializados, en tanto que éstos han producido la mayor parte de la tecnología utilizada en todo el mundo.

La investigación científica y tecnológica de excelencia, se ha caracterizado por estar concentrada en unas cuantas corporaciones y organizaciones privadas y del gobierno, que se han configurado en verdaderos oligopolios que abarcan prácticamente todos los ámbitos productivos, especialmente aquellos con un alto grado de complejidad tecnológica.

Las naciones altamente industrializadas producen tecnología con las características específicas y necesarias para satisfacer sus propias necesidades, lo cual ha originado una carencia de opciones adecuadas para los países dependientes, presentándoseles a éstos la siguiente disyuntiva:

- a) Continuar laborando con técnicas obsoletas, que si bien mantienen el nivel de empleo, no producen artículos con las características de calidad y sofisticación necesarias con los cuales se pudiera competir en el mercado internacional.
- b) Implantar técnicas de producción modernas, que por ser intensivas en capital, desplazarían importantes contingentes de trabajadores agravando el problema de desempleo local.

La incapacidad del sector productivo de los países dependientes para absorber adecuadamente la tecnología transferida del exterior, se debe entre otros factores, a que no tienen ni el tamaño ni los incentivos para realizar la investigación que les permita adaptar a las condiciones locales esta tecnología, o bien crear la propia.

Para el empresario privado de estos países ha sido más fácil y directo, en el corto plazo, importar tecnología (aún cuando esto le ha significado pagos por concepto de regalías y por el asesoramiento técnico o Know how), que establecer departamentos propios de Investigación tecnológica.

Esta transferencia tecnológica se ha venido presentando en dos diferentes modalidades:

- 1) La que se realiza entre países desarrollados; y
- 2) La que se efectúa hacia los países subdesarrollados.

En el primer caso el intercambio tecnológico se produce principalmente a través de dos mecanismos:

- Mediante la transferencia de resultados obtenidos de la investigación básica y aplicada, que son posteriormente ampliad y desarrollados por los países receptores; y
- Por la adaptación a las condiciones locales de producción y mercado de tecnologías producidas externamente.

El primer mecanismo es el que ha utilizado Japón en el campo de la electrónica, logrando una posición de liderazgo mundial con base en las investigaciones que se llevaron a cabo originalmente en Estados Unidos y Europa.

El segundo mecanismo, permite a los países relativamente menos -

desarrollados, compensar el desequilibrio que resulta de transferir niveles superiores de investigación aplicada, así como de aumentar su participación en el mercado internacional aún en aquellos campos en los cuales otros países tienen preponderancia por su mayor capacidad de investigación básica.

La transferencia tecnológica hacia los países subdesarrollados se efectúa casi totalmente mediante la adopción de tecnologías elaboradas en el exterior sin ningún proceso previo de adaptación, realizado mediante el mecanismo de la compra de patentes y del asesoramiento técnico.

Este mecanismo ha presentado desventajas para estas naciones, entre las cuales pueden mencionarse las siguientes:

- a) Algunos países ponen a la venta únicamente las tecnologías que ya han sido superadas dentro de sus fronteras, por lo que los adquirientes se encuentran con la desventaja de poseer tecnologías menos perfeccionadas. Aún comprando las más avanzadas, éstas se vuelven rápidamente obsoletas debido al continuo proceso de perfeccionamiento al que se ven sometidas.
- b) En ocasiones en la venta de patentes se incluyen cláusulas que condicionan o restringen el uso de la tecnología adquirida por los países dependientes.
- c) Existen casos en que las nuevas tecnologías requieren de nuevos insumos no disponibles en los mercados locales, por lo que se ve incrementada la demanda de importaciones.
- d) Las tecnologías importadas, generalmente diseñadas para abastecer mercados más grandes que las de los países receptores, son utilizadas con elevados niveles de capacidad ociosa, por lo que la producción así obtenida es de alto costo y por ende poco competitiva a nivel internacional.

Estas desventajas evidencian la necesidad de establecer para los países subdesarrollados una estrategia que esté orientada a pasar de la simple importación indiscriminada de tecnología, a la etapa de adaptación y posteriormente a la de creación, con base en los resultados de la investigación fundamental.

Los campos sobre los cuales debiera avanzarse, deben seleccionarse tomando en cuenta los siguientes factores: las necesidades locales; las posibilidades científicas propias; los sectores relativamente descuidados por los países más desarrollados, etc.

Las anteriores consideraciones, son un indicador de la importancia que tiene el impulsar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica de un país, debido a que se contribuye entre otras cosas, a determinar el nivel de independencia económica así como ampliar su riqueza cognoscitiva y material.

### 3. EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR (SNES)

#### 3.1 Caracterización del sistema

El nivel educativo superior en México constituye el tercer nivel del Sistema Educativo Nacional precedido por la educación básica y la media superior. Su objetivo general es el de formar los cuadros técnicos, científicos y de investigación y preparar y capacitar al educando para ejercer actividades profesionales. Incluye los ciclos de licenciatura y posgrado (especialización, maestría y doctorado).

En nuestro país el Sistema Nacional de Educación Superior (en lo sucesivo denominado SNES), está integrado por dos grandes subsistemas: el universitario y el tecnológico.

El subsistema de educación superior universitaria comprende los servicios que ofrecen las universidades públicas y privadas. Las primeras, poseen capacidad legal y autonomía para formar recursos humanos de alto nivel y desarrollar investigaciones científicas y tecnológicas. Su principal fuente de financiamiento proviene de los fondos que les otorga el Gobierno Federal y/o los Gobiernos Estatales.

El subsistema de educación superior tecnológica está integrado por el Instituto Politécnico Nacional y en las entidades federativas por institutos que operan en las áreas industrial y de servicios; agropecuarias y forestales, así como en ciencias del mar.

El segmento del SNES que mayor repercusión tiene sobre la generación de conocimientos científicos y tecnológicos es el del posgrado, motivo por el cual en el presente capítulo se hace un análisis más detallado acerca de las características de la evolución del mismo, sin dejar de tocar, desde luego, aspectos generales del ciclo de licenciatura.

El posgrado, en su conformación y funcionamiento, presenta ciertas particularidades que lo hacen diferente a otros niveles educativos. Su universo se caracteriza por no tener promoción natural, ya que solamente algunos de los egresados de licenciatura optan por cursar este tipo de estudios. Es discontinuo debido a que los estudiantes que deciden cursarlo lo pueden hacer en instituciones nacionales o bien del extranjero.

Al posgrado se le puede conceptualizar como el último nivel de estudios que ofrecen las instituciones nacionales de educación superior y los centros de investigación dividido en tres grandes niveles o categorías: especialización, maestría y doctorado.

La especialización tiene como objetivo profundizar en el conocimiento de un área de estudios específica buscando el mejoramiento del nivel académico de docentes y profesionistas.

La maestría forma profesionales en áreas particulares del conocimiento, proporcionando las herramientas metodológicas necesarias para la realización de investigaciones de carácter adaptativo, permitiendo desarrollar el ejercicio profesional con un alto nivel de especialización disciplinaria.

El doctorado prepara al profesionista para desarrollar, de manera innovativa, la investigación básica o la aplicada.

Los estudios de posgrado en México presentan además las siguientes características:

- Son estudios de alto nivel académico.
- Son impartidos por instituciones de educación superior y centros de investigación.
- Se dirigen a profesionistas del nivel de licenciatura.
- Actualizan a profesionales y personal académico.

- Se cursan bajo programas de investigación básica y aplicada.
- Algunos están orientados a alcanzar la independencia tecnológica del país.

El posgrado se inserta en el sector productivo a través de la dotación tanto de los recursos humanos de alto nivel profesional, como de las innovaciones tecnológicas producto de las investigaciones de desarrollo realizadas dentro del ámbito de las instituciones de educación superior o de los centros de investigación.

### 3.2 Desarrollo del SNES en el período

Durante el período considerado (1970-1984\*), el desarrollo del nivel educativo superior estuvo fuertemente impulsado por la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES, creada en marzo de 1950), la cual ha venido funcionando como órgano de planeación, coórdinación y foro de exposición de los problemas que aquejan a este nivel educativo.

Desde una perspectiva global, el desarrollo del SNES tuvo las siguientes características generales:

\* 1984 fué el último año disponible en la "Estadística Básica de Educación Superior" de la Secretaría de Educación Pública al momento de concluir la presente tesis.

EVOLUCION DE LA MATRICULA DEL SNES 1970 - 1984  
( TOTAL NACIONAL )

CICLO ESCOLAR	INSTITUCIONES	I %	ESCUELAS	I %	ALUMNOS	I %	MAESTROS	I %
1970-71	114	-	385	-	271,275	-	25,056	-
1971-72	118	3.5	393	2.1	316,077	16.5	28,065	12.0
1972-73	123	4.3	412	4.8	355,226	12.4	31,037	10.6
1973-74	136	10.6	456	10.7	403,897	13.7	36,350	17.1
1974-75	144	5.9	484	6.1	471,717	16.8	41,893	15.2
1975-76	175	21.5	531	9.7	543,112	15.1	47,529	13.4
1976-77	172	-1.7	572	7.7	526,504	-3.1	40,980	-13.8
1977-78	187	8.7	643	12.4	577,595	9.7	50,203	22.5
1978-79	200	7.0	718	11.7	677,884	17.3	58,757	17.0
1979-80	221	10.5	772	7.5	760,215	12.1	65,639	11.7
1980-81	230	4.1	836	8.3	811,281	6.7	68,617	4.5
1981-82	237	3.1	875	4.7	875,600	8.0	69,553	1.4
1982-83	271	14.3	964	10.2	918,791	5.0	82,061	18.0
1983-84	308	13.6	1 239	28.5	981,159	6.8	86,406	5.3

FUENTES: Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional  
Series históricas: 1970-71/1975-76  
1976-77/1982-83

Estadística Básica de Educación Superior 1983-1984  
Secretaría de Educación Pública  
México

I % = Incremento porcentual anual

Del anterior cuadro presentado, se harán los siguientes señalamientos: El crecimiento porcentual registrado en el periodo 1970-1984 de cada una de las variables consideradas fue el siguiente:

- Instituciones	170%
- Escuelas	222%
- Alumnos	262%
- Maestros	245%

Se puede observar que de estas variables la que tuvo el crecimiento más significativo fue la de "Alumnos", ya que pasó de 271,275 matriculados en el ciclo escolar 1970-71 a 981,159 al ciclo 1983-84.

Debe señalarse que de 1970 a 1976 este rubro registra una tasa de incremento anual porcentual alta y sostenida del orden del 12.4% en promedio, cifra que se ve fuertemente reducida en el ciclo 1976-77 (-3.1%, respecto al ciclo anterior). Excepto este decremento, la tasa anual de matriculados se mantiene muy elevada de 1970 a 1980 (11% en promedio), comenzando a mostrar crecimientos anuales más moderados a partir del ciclo escolar 1980-81. De 1980 a 1984 el incremento anual promedio fue del 6.6%, es decir 40% menos importante que los crecimientos registrados en la década antes mencionada.

La variable "Maestros" tiene un comportamiento similar a la de "Alumnos" ya que observa altas tasas de incremento porcentual anual en la década 1970-1980 (10.6% en promedio). Esta tasa promedio disminuye significativamente de 1980 a 1984 (7.3%), a pesar del alto crecimiento anual mostrado en el ciclo 1982-83.

Exceptuando el rubro de "Escuelas", puede observarse que "Instituciones" "Alumnos" y "Maestros", muestran un decremento durante el ciclo 1976-77 que bien pudo ser una de las expresiones que tuvo la crisis económica de finales del sexenio echeverrista.

En los siguientes cuadros se desglosa la distribución de las cuatro variables consideradas de acuerdo a su tipo de control administrativo, esto es, federal, estatal, autónomo o particular.

Debe hacerse notar que en el periodo 1970-1976 la "Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional", presenta en forma agrupada el control estatal y autónomo, y sólo es a partir del ciclo escolar 1976-77 cuando se hace la división en la presentación del tipo de control.

DISTRIBUCION DE INSTITUCIONES Y ESCUELAS DE SNES POR TIPO DE CONTROL  
( 1970 - 1984 )

INSTITUCIONES / ESCUELAS

CICLO ESCOLAR	FEDERAL	P.A. P.E.	ESTATAL Y AUTONOMO	P.A. P.E.	AUTONOMO	P.A. P.E.	PARTICULAR	P.A. P.E.	TOTAL DE ESCUELAS
1970-71	30/40	-	40/239	-	-	-	44/106	-	-
1971-72	32/42	-	41/246	-	-	-	45/105	-	-
1972-73	37/51	-	41/251	-	-	-	45/110	-	-
1973-74	41/55	-	44/279	-	-	-	51/122	-	-
1974-75	45/59	-	46/296	-	-	-	58/129	-	-
1975-76	61/75	-	48/315	-	-	-	66/141	-	-
1976-77	55/71	12	6/66	11	35/298	52	76/137	24	572
1977-78	76/97	15	5/66	10	34/306	48	72/174	27	643
1978-79	83/110	15	6/90	12	33/321	45	78/197	27	718
1979-80	89/118	15	7/95	12	38/335	43	87/224	29	772
1980-81	92/124	15	5/108	13	36/363	43	97/241	29	836
1981-82	92/128	15	5/114	13	36/379	43	104/254	29	875
1982-83	101/138	14	7/128	13	40/413	43	123/285	30	964
1983-84	107/176	14	8/144	12	39/548	44	154/371	30	1 239
Participación % promedio 76-84		14		12		45		28	

FUENTES: Ibid, cuadro anterior

P.A.P.E. Participación anual porcentual de escuelas en el total nacional

NOTA: En el lapso comprendido entre el ciclo 1970-71 y el de 1975-76, no se obtuvo la P.A.P.E., debido a que al aparecer los controles Estatal y Autónomo en forma agregada, se deforma el peso específico de estos rubros en el total nacional. Por ello la P.A.P.E. se obtuvo a partir del ciclo 1976-77.

En el cuadro anterior se observa que las escuelas de control autónomo representan el segmento más importante del SNES, al contar con una participación promedio en el periodo (1976-1984) del 45%. Le siguen en importancia las escuelas particulares con el 28%, mostrando éstas una ligera tendencia a aumentar su participación en el total nacional. Con una aportación menos significativa se encuentran los centros de educación superior de control federal y estatal con el 14 y 12% respectivamente, que contrariamente a las particulares, muestran una tendencia a disminuir su participación a nivel nacional.

En lo referente a la distribución de alumnos y maestros por tipo de control, se estructuró el cuadro siguiente:

DISTRIBUCION DE ALUMNOS Y MAESTROS DEL SNES POR TIPO DE CONTROL  
( 1970 - 1984 )  
ALUMNOS / MAESTROS

CICLO ESCOLAR	FEDERAL		ESTATAL Y AUTONOMO		AUTONOMO		PARTICULAR	TOTAL NACIONAL	
		P.A.P.		P.A.P.		P.A.P.			P.A.P.
1970-71	52994/4262	-	180419/16682	-	-	-	37862/4112	-	-
1971-72	64349/5217	-	212382/18247	-	-	-	39346/4601	-	-
1972-73	75443/6401	-	234911/19694	-	-	-	44872/4942	-	-
1973-74	78703/7596	-	274374/23047	-	-	-	50820/5707	-	-
1974-75	90123/8787	-	326246/27046	-	-	-	55348/6060	-	-
1975-76	103613/10075	-	374632/31041	-	-	-	64067/6413	-	-
1976-77	103078/8585	20/21	50023/3920	9/9	317961/21475	60/52	55442/7000	11/17	526504/40980
1977-78	97260/10919	17/22	73077/4177	12/8	333387/27749	58/55	73871/7358	13/15	577595/50203
1978-79	116341/10918	17/18	98046/5528	14/9	383267/34017	56/58	80230/8294	12/14	677884/58757
1979-80	131545/12769	17/19	110350/5694	14/9	425376/37469	56/57	93044/9707	12/15	760215/65639
1980-81	111178/13233	14/19	130558/7126	16/10	463035/37202	57/54	106510/11056	13/16	811281/68617
1981-82	120152/14488	14/21	139281/5788	16/8	486191/37515	55/54	129976/11762	15/17	875600/69553
1982-83	128603/15132	14/18	143036/6160	15/7	515642/47838	56/58	131510/12931	14/16	918791/82061
1983-84	142592/16052	14/18	136271/9248	14/11	559874/45920	57/53	142422/15186	14/18	981159/86406
Participación % promedio 76-84		16/20		14/9		57/55		13/16	

FUENTES: Ibid. anterior cuadro

P.A.P. Participación anual porcentual de alumnos y maestros respectivamente.

NOTA: En el lapso comprendido entre el ciclo 1970-71 y el de 1975-76 no se obtuvo la P.A.P., debido a que al aparecer los controles Estatal y Autónomo en forma agregada se deforma el peso específico de estos rubros en el total nacional. Por ello la P.A.P. se obtuvo a partir del ciclo 1976-77.

En el cuadro anterior se observa que los centros de educación superior de control autónomo absorbieron en promedio en el período (1976-1984) el 57% de los alumnos y el 55% de los maestros adscritos a este nivel educativo. Con una participación significativamente menos importante se encuentran las escuelas de control federal, que en promedio matricularon el 16% del total nacional y contaron con el 20% de los maestros. Con una tasa de absorción de alumnos muy similar al de las escuelas de control federal se encuentran las estatales y particulares con el 14 y 13% respectivamente de promedio en el período. La plantilla más raquítica de maestros la tienen las escuelas estatales, con sólo el 9% del total, en tanto las particulares cuentan con el 16% a nivel nacional.

A un mayor nivel de desagregación de las variables consideradas, el SNES presenta las siguientes características por Entidad Federativa.

## DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL SNES

Entidades	Instituciones	Escuelas	P. %	Alumnos	P. %	Maestros	P. %
TOTAL NACIONAL	308	1 239	100	981 159	100	86 406	100
Aguascalientes	3	9	0.7	5 040	0.5	577	0.6
Baja California	10	40	3.2	21 896	2.2	1 870	2.1
Baja California Sur	4	6	0.5	2 379	0.2	240	0.3
Campeche	5	15	1.2	3 065	0.3	405	0.5
Coahuila	18	78	6.3	28 118	3.0	2 865	3.3
Colima	2	16	1.3	5 571	0.5	457	0.5
Chiapas	6	19	1.5	4 811	0.4	659	0.7
Chihuahua	17	49	4.0	26 754	2.7	2 809	3.2
Distrito Federal	64	243	20.0	277 132	28.2	32 184	37.2
Durango	5	22	2.0	9 511	1.0	1 036	1.2
Guajuato	11	45	4.0	11 803	1.2	1 638	2.0
Guerrero	4	18	1.4	13 970	1.4	416	0.5
Hidalgo	4	10	0.8	5 920	0.6	565	0.6
Jalisco	8	66	5.3	91 566	9.3	4 549	5.2
Estado de México	14	58	4.7	65 531	6.7	7 639	9.0
Michoacán	7	26	2.1	28 237	3.0	1 675	2.0
Morelos	5	20	1.6	8 303	0.8	581	0.7
Nayarit	3	12	1.0	5 847	0.6	470	0.5
Nuevo León	14	105	8.4	72 735	7.4	5 389	6.2
Oaxaca	10	24	2.0	10 478	1.1	1 166	1.3
Puebla	12	38	3.0	65 482	6.7	2 517	3.0
Querétaro	5	18	1.4	7 377	0.7	732	0.8
Quintana Roo	2	2	0.2	1 238	0.1	125	0.1
San Luis Potosí	7	19	1.5	17 834	2.0	1 520	1.7
Sinaloa	14	37	3.0	42 922	4.4	2 321	2.7
Sonora	8	45	3.6	26 058	2.7	1 591	1.8
Tabasco	4	14	1.1	8 516	0.8	715	0.8
Tamaulipas	15	52	4.2	27 475	3.0	2 585	3.0
Tlaxcala	3	12	1.0	6 006	0.6	421	0.5
Veracruz	14	78	6.3	61 954	6.3	5 140	6.0
Yucatán	8	31	2.5	10 194	1.0	949	1.1
Zacatecas	2	12	1.0	7 436	0.7	600	0.7

FUENTE: "Estadística Básica de Educación Superior"  
 Inicio de Cursos 1983 - 1984  
 Secretaría de Educación Pública  
 México

En el cuadro anterior se observa que el Distrito Federal concentra una muy importante cantidad de los recursos humanos y de infraestructura del país, ya que absorbe, del total nacional, el 20% de "escuelas", el 28.2% de "alumnos" y el 37.2% de "maestros". El resto de las entidades federales, respecto al número de "escuelas", participan con menos del 9%, siendo las más importantes en su aportación al total, Nuevo León (8.4%), y Coahuila y Veracruz con el (6.3%) cada entidad.

En lo referente al número de "alumnos", le siguen al Distrito Federal, Jalisco (9.3%), Nuevo León (7.4%), Estado de México y Puebla con el (6.7%) cada estado y Veracruz (6.3%). Estas seis entidades absorben el 64.6% del total nacional de matriculados, el restante 35.4% se distribuye en los 26 estados restantes.

La distribución de "maestros" es muy similar a la de "alumnos", debido a que estas mismas entidades cuentan con el 66.6% de maestros a nivel nacional.

Debe señalarse que de los 981,159 matriculados en el nivel educativo superior, 951,352 se encontraban en licenciatura, 9,553 en el ciclo de especialización, 19,271 en maestría y 983 en doctorado (ver anexos), de los cuales la Universidad Nacional Autónoma de México y las ENEP de Acatlán, Iztacala y Cuautitlán absorbieron conjuntamente el 15.9% de los alumnos del nivel de licenciatura, el 63.6% de especialización, el 18.7% de maestría y el 48.8% de doctorado.

De acuerdo a las anteriores cifras, la configuración de la estructura del SNES presenta las siguientes características generales:

- Existe una elevada concentración de instituciones, escuelas, alumnos y maestros en el área metropolitana del Valle de México.
- Exceptuando el Distrito Federal, sólo siete de las 32 entidades federales (Nuevo León, Coahuila, Veracruz, Jalisco, México, Tamaulipas y Puebla), han logrado un desarrollo cuantitativo comparativamente superior al del resto del país.
- Por contraste las entidades que cuentan con el más reducido número de escuelas y alumnos, quizá debido a su baja población son: Baja California Sur con seis escuelas y 2 379 matriculados y Quintana Roo con dos escuelas y 1 238 alumnos.

- La UNAM concentra un excesivo número de estudiantes de posgrado, ya que de los 29 807 alumnos que cursaron el mismo en 1984, 10,163 es-  
ban adscritos en esta institución, lo cual representó el 34.1% del  
total nacional, es decir, más de un tercio de matriculados en pos-  
grado en sólo una de las 308 instituciones existentes en el país.

En términos generales se observa que el SNES tuvo un significativo cre-  
cimiento cuantitativo dentro del periodo considerado. Desafortunadamen-  
te los parámetros considerados no permiten establecer si este incremen-  
to numérico estuvo aparejado de un desarrollo cualitativo similar. Los  
cuadros presentados a lo largo del presente capítulo muestran de que ma-  
nera evolucionó cuantitativamente el SNES en el periodo 1970 - 1984 des-  
de una óptica general. En los subsiguientes párrafos se realiza ya un  
análisis más específico de cual fue el desarrollo reciente del posgrado  
nacional.

Este análisis se hizo separado de los anteriores cuadros debido a tres  
razones fundamentales:

1. Existen diversas fuentes de información en México acerca de la evo-  
lución de la matrícula del posgrado, pero con la limitante de que  
sus criterios de contabilización de alumnos difieren entre sí. Es  
solo hasta el año de 1979 cuando la Secretaría de Educación Públi-  
ca y la ANUIES, presentan esta información de una manera homogénea,  
tanto en criterios de agrupación como en cifras. Por lo anterior,  
se juzgó conveniente realizar el análisis del posgrado, partiendo  
del año antes mencionado.
2. El posgrado, es el segmento del SNES que mayor impacto tiene en la  
generación de conocimientos científicos y tecnológicos, por lo cual,  
realizar un análisis específico del mismo puede transparentar con  
mayor claridad la problemática que envuelve al proceso de formación  
de investigadores en México.
3. El posgrado, como tal, recibe presupuesto a partir del año de 1981.  
Los cuadros siguientes muestran cual fue el desarrollo cuantitati-  
vo del posgrado en el periodo 1979 - 1985.

EVOLUCION DE LA MATRICULA DEL POSGRADO  
1979 - 1985

AÑO	TOTAL NACIONAL	ESPECIALIDAD	P. %	MAESTRIA	P. %	DOCTORADO	P. %
1979	16 386	-	-	15 681	95.7	705	4.3
1980	24 313	6 131	25.2	17 366	71.4	816	3.4
1981	30 627	8 049	26.3	21 612	70.6	966	3.1
1982	30 179	8 654	28.7	20 532	68.0	993	3.3
1983	30 653	10 866	35.4	18 876	61.1	911	3.0
1984	33 793	11 724	34.7	21 143	62.6	926	2.7
1985	37 040	12 135	32.7	23 586	63.7	1 319	3.6
C.P.	126.0%	97.9%		50.4%		87.1%	

FUENTE: Anuario Estadístico 1979/1980/1981/1982/1983/1984/1985/

Total de universidades, institutos y otros.

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, ANUIES.

P. % Participación porcentual anual

C.P. Crecimiento en el periodo

En el cuadro anterior se puede observar que en el periodo 1979 - 1985, el total nacional de alumnos matriculados en posgrado, se incrementó 126%. El crecimiento más significativo le correspondió al ciclo de "Especialidad" con el 97.9%, en tanto que el "Doctorado" y la "Maestría" tuvieron un incremento del 87.1% y del 50.4% respectivamente. Con lo que respecta a su participación porcentual anual, se tiene que la "Especialidad" presenta el crecimiento más dinámico, al aumentar en 7.5 puntos su cobertura en el periodo.

La "Maestría" por su parte, observa un comportamiento irregular, ya que disminuye su participación de 1980 a 1983, repuntando nuevamente a partir de 1984; su cobertura disminuye de 1980 a 1985 en 7.7 puntos.

Por lo que respecta al "Doctorado", este presenta un comportamiento similar al de la "Maestría", disminuyendo ligeramente su participación porcentual anual de 1980 a 1985 en 0.2 puntos.

La rápida expansión mostrada por el posgrado a nivel nacional, tuvo como origen tres eventos importantes a saber:

1. La XII reunión de la ANUIES celebrada en Villahermosa, Tab. en 1971, en la cual se enfatizó en la necesidad de crear e impulsar los estudios de posgrado en el sistema nacional de educación superior, con el objetivo de abrir las oportunidades de actualización para los profesionales tanto en el área de docencia como en investigación.
2. La creación del Programa Nacional de Formación de Profesores, propuesto en la Reunión Extraordinaria de Toluca, Méx. en 1971, cuya finalidad fue la de integrar y mejorar el cuerpo docente de las universidades y centros de educación superior. En esta reunión la ANUIES propuso realizar las siguientes actividades generales:
  - Organización de cursos y seminarios.
  - Financiamiento de estudios de especialización, maestría y doctorado.
  - Asesoría y financiamiento de programas para la formación de profesores.
  - Creación y coordinación de centros regionales de formación de profesores.
3. La elaboración del documento titulado "La Planeación de la Educación Superior en México" conocido como el Plan Nacional de Educación Superior, presentado en la XVIII reunión ordinaria de la Asamblea General

de la ANUIES, celebrada en Puebla, Pue. en 1978.

La importancia de este último documento radicó en el hecho de que en él, se establecieron los mecanismos permanentes de planeación, contando con la participación conjunta de las autoridades gubernamentales, representada por la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica de la SEP y los centros de educación superior, representados por la ANUIES.

Este Plan estableció un conjunto de programas en los que se atendían cuestiones tales como la superación académica, la investigación científica, el financiamiento y la administración universitaria, los sistemas de información, el servicio social y la orientación vocacional entre otros.

Dos de las directrices fundamentales contempladas en el Plan fueron las siguientes:

- Adecuar los currículos de licenciatura y posgrado a la solución de las necesidades sociales; y,
- Diversificar la oferta educativa en función de las necesidades y recursos del país.

Estas directrices implicaron definir, entre otros aspectos, las características del personal docente (nivel académico; tiempo de dedicación a la docencia; remuneración; antecedentes académicos), así como los niveles y objetivos del posgrado a nivel nacional; los criterios para el reclutamiento del profesorado; la formulación de planes de estudio; la vinculación con la investigación; las formas de evaluación nacional del posgrado; la incidencia de los programas de becas en estos estudios, etcétera. A fin de desarrollar estos aspectos, el Plan propuso formar y actualizar recursos humanos de alto nivel en y para las instituciones de educación superior. De la misma manera, y con el objeto de articular la investigación con las necesidades sociales, este documento sugirió orientar los programas de investigación a las necesidades de la producción de bienes y servicios de interés social, a fin de contribuir a la disminución de la dependencia tecnológica y a la racionalización de la explotación de recursos naturales.

Otro de los elementos fundamentales señalados por este Plan, para impulsar el desarrollo del posgrado, fue el de proponer la revisión de los programas de estudio, para lograr la adecuada vinculación entre las instituciones educativas y el sector productivo de la sociedad.

La limitante principal de este documento, radicó en el hecho de que no estableció los mecanismos concretos suficientes, a través de los cuales se lograrían los objetivos propuestos para el posgrado, por lo que quedan sin resolverse plenamente problemas tales como:

- La desvinculación de los programas de este ciclo educativo con las necesidades regionales o nacionales.
- La inadecuación de los mismos programas con respecto al grado de desarrollo del país.
- La carencia de diagnósticos de oferta y demanda, tanto de recursos humanos, como de la infraestructura física requerida por el posgrado. Sin tales diagnósticos se estuvo desprovisto de los elementos de información necesarios que permitieran detectar, por una parte, su problemática específica por área del conocimiento, y por la otra, conocer el potencial de recursos internos disponibles para responder a sus posibles requerimientos.
- La saturación de la matrícula en áreas no prioritarias para el desarrollo nacional, y la escasez en otras áreas altamente demandadas por el país.

El cuadro siguiente muestra cual ha sido la participación de las diferentes Entidades Federativas en el desarrollo del posgrado nacional.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS ALUMNOS DE POSGRADO

ENTIDAD	1979		1980		1981		1982		1983		1984		1985		P.P.P.P.
	N.	P. %													
Aguascalientes	149	0.9	31	0.1	23	0.1	16	0.1	8	0.03	49	0.1	165	0.4	0.2
B.C.M.	46	0.3	92	0.4	177	0.6	121	0.4	111	0.3	231	0.7	251	0.7	0.5
B.C.S.	29	0.2	32	0.1	45	0.1	61	0.2	94	0.3	96	0.3	71	0.2	0.2
Campeche	-	-	-	-	-	-	33	0.1	15	0.05	15	0.04	18	0.05	0.03
Coahuila	385	2.3	302	1.2	561	1.8	756	2.5	857	2.8	1063	3.1	1124	3.0	2.4
Colima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	0.1	144	0.4	0.07
Chiapas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chihuahua	302	1.8	458	1.9	553	1.8	614	2.0	677	2.2	965	2.9	810	2.2	2.1
Distrito Federal	9739	59.4	14688	60.4	19624	64.1	17552	58.2	16910	55.2	18286	54.1	19427	52.4	57.7
Durango	19	0.1	89	0.4	161	0.5	117	0.4	103	0.3	161	0.5	167	0.4	0.4
Guajuato	233	1.4	450	1.9	662	2.2	501	1.7	648	2.1	731	2.1	761	2.0	1.9
Guerrero	-	-	122	0.5	141	0.5	189	0.6	144	0.5	122	0.3	209	0.5	0.4
Hidalgo	-	-	-	-	-	-	-	-	136	0.4	207	0.6	193	0.5	0.2
Jalisco	670	4.1	1276	5.3	1620	5.3	1744	5.8	2194	7.2	2520	7.5	2359	6.4	5.9
Estado de México	683	4.2	890	3.7	973	3.2	1240	4.1	1566	5.1	1867	5.5	2243	6.0	4.5
Michoacán	16	0.1	88	0.4	110	0.3	131	0.4	99	0.3	88	0.2	201	0.5	0.3
Morelos	96	0.6	100	0.4	141	0.4	230	0.7	350	1.1	338	1.0	330	0.9	0.7
Nayarit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127	0.3	0.04
Nuevo León	2623	16.0	3953	16.3	3910	12.8	4315	14.3	3845	12.5	3180	9.4	3960	10.7	13.1
Oaxaca	30	0.2	46	0.2	51	0.2	67	0.2	87	0.3	106	0.3	148	0.4	0.3
Puebla	328	2.0	232	1.0	278	1.0	386	1.3	420	1.4	630	1.8	692	1.9	1.5
Querétaro	195	1.2	150	0.6	168	0.6	186	0.6	414	1.3	587	1.7	692	1.9	1.1
Quintana Roo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Luis Potosí	68	0.4	71	0.3	104	0.3	80	0.3	81	0.2	241	0.7	283	0.7	0.4
Sinaloa	163	1.0	143	0.6	159	0.5	195	0.6	201	0.6	43	0.1	142	0.4	0.5
Sonora	84	0.5	193	0.8	177	0.6	215	0.7	270	0.9	456	1.3	548	1.5	0.9
Tlaxcala	28	0.2	36	0.1	41	0.1	74	0.2	76	0.2	27	0.1	59	0.1	0.1
Tampulpa	143	0.9	312	1.3	258	0.8	381	1.2	481	1.5	561	1.7	528	1.4	1.2
Tlaxcala	-	-	-	-	-	-	-	-	70	0.2	157	0.4	260	0.7	0.2
Veracruz	251	1.5	376	1.5	421	1.3	526	1.7	427	1.4	475	1.4	518	1.4	1.4
Yucatán	106	0.6	117	0.5	269	0.9	414	1.4	320	1.0	552	1.6	567	1.5	1.1
Zacatecas	-	-	-	-	-	-	35	0.1	49	0.1	18	0.05	43	0.1	0.05
TOTAL NACIONAL	16386	100	24313	100	30627	100	30179	100	30653	100	33793	100	37040	100	100

FUENTE: Ibid. cuadro anterior

P.P.P.P. Participación porcentual promedio en el periodo.

En el cuadro anterior, referido a la distribución geográfica de los alumnos de posgrado, se observa la excesiva concentración de los mismos en el Distrito Federal, ya que este tiene una participación porcentual promedio en el periodo de 57.7%. Sin embargo, debe hacerse notar que a partir de 1982 ésta concentración muestra una tendencia descendente constante hasta el último año considerado.

Ocupando el segundo lugar en importancia pero con una participación promedio significativamente inferior a la del Distrito Federal, se encuentra el Estado de Nuevo León con el 13.1%. Esta participación empero resulta muy superior a la de Jalisco y el Estado de México que es del orden del 5.9 y 4.5% respectivamente. Estos dos últimas entidades muestran una tendencia a aumentar su contribución en el total nacional dentro del periodo considerado.

Con una captación de alumnos de posgrado inferior al 3% se encuentran Coahuila (2.4%), Chihuahua (2.1%), Guanajuato (1.9%), Puebla (1.5%), Veracruz (1.4%), Tamaulipas (1.2%) y Querétaro y Yucatán con el (1.1%), cada uno. Los restantes Estados de la República captan menos del 1%.

Existen entidades que han incorporado recientemente a sus centros de educación superior los estudios de posgrado, tal es el caso de Campeche, Colima, Hidalgo, Nayarit, Tlaxcala y Zacatecas, es por ello que las participaciones porcentuales de estos estados en el total nacional son de las más raquíticas.

Sólo existen dos entidades que no registran matriculados en este nivel educativo, ellas son Chiapas y Quintana Roo.

Del cuadro anterior debe señalarse finalmente, que la mayor cobertura y el mejor nivel educativo -sobre todo del posgrado-, que ofrece la generalidad de los centros de educación superior del Distrito Federal y/o de algunas escasas ciudades de provincia, han sido los causales fundamentales de la centralización educativa en la minoría de las entidades federativas, (el D.F., Nuevo León, Jalisco y el Estado de México absorben conjuntamente el 81.2% del posgrado nacional). Hipotéticamente las instituciones de menor tamaño son las que deberían ofrecer mejores condiciones académicas y administrativas, pero, paradójicamente, son las que mayores carencias sufren, resultando por ello las menos atractivas para alumnos, profesores e investigadores.

A lo anterior debe agregarse el hecho de que la proliferación de los estudios de posgrado no se dió, en muchos casos, como el producto del análisis de las necesidades del país, la cual condujo a la formación de una estructura del posgrado muy desvinculada del contexto de la problemática regional o nacional.

Para concluir el presente capítulo, se realizan a continuación algunos señalamientos generales acerca del comportamiento presupuestal que tuvo el posgrado en el periodo 1981 - 1986.

Tradicionalmente la asignación presupuestaria destinada al posgrado no se desglosaba del presupuesto total canalizado a la educación superior. El posgrado, como tal, recibe un presupuesto específico a partir de 1981 a través del programa 4Y de la estructura programática del Sector Gobierno, el cual estuvo orientado a vincular la educación propedéutica y terminal con el sistema productivo de bienes y servicios, social y nacionalmente necesarios, subprogramas 4Y - 13 y 4Y - 14 denominados respectivamente "Educación Universitaria de Posgrado" y "Educación Tecnológica de Posgrado", cuyo objetivo común fue el de preparar recursos humanos para la docencia y la investigación.

A raíz de las modificaciones realizadas a la estructura programática del Sector Educación en el año de 1984, el antiguo programa 4Y pasó a ser el 4S, el cual se orientó a coordinar la investigación tecnológica y universitaria con las necesidades del país, cuyos dos subprogramas se denominaron respectivamente: 4S - 01 "Investigación y posgrado del sistema universitario" y 4S - 02 "Investigación y posgrado del sistema tecnológico".

El comportamiento presupuestal de los subprogramas mencionados fue el siguiente:

EVOLUCION PRESUPUESTAL DE LOS SUBPROGRAMAS 4Y-13; 4Y-14; 4S-01 y 4S-02

1981 - 1986

(millones de pesos)

A ñ o	Presupuesto Total del Sector Educación	Presupuesto del Programa	Presupuesto de los Subprogramas				PPPTSE	Σ Sp
			4Y-13 - 4S-01 Sist. Univer.	PPPTSE	4Y-14 - 4S-02 Sist. Tecnol.	PPPTSE		
1981	196,492.0	4Y 48,886.8	850.0	0.43	622.4	0.32	0.79	
1982	306,552.9	4Y 78,089.9	1 243.9	0.41	912.3	0.30	0.71	
1983	443,829.0	4Y 121,950.1	2 074.0	0.47	2 836.7	0.64	1.11	
1984	706,941.3	4S 21,180.7	15 790.2	2.23	5 390.5	0.76	2.99	
1985	1,136,500.0	4S 37,778.3	28,593.7	2.52	9,184.6	0.81	3.33	
1986	1,551,300.0	4S 53,696.1	41,454.7	2.67	12,241.4	0.79	3.46	

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto  
 .. Presupuesto de Egresos de la Federación, Vol. 1, 1981, 1982 y 1983. Tomo II 1984, 1985 y 1986  
 Sector Educación Pública

4Y-13 "Educación universitaria de posgrado"  
 4S-01 "Investigación y posgrado del sistema universitario"  
 4Y-14 "Educación tecnológica de posgrado"  
 4S-02 "Investigación y posgrado del sistema tecnológico"  
 PPPTSE Participación porcentual en el presupuesto total del Sector Educación  
 M Sp. Sumatoria de los subprogramas.

NOTA: Se obtuvo la participación del Sp en el presupuesto total del Sector Educación y no la participación del Sp en su respectivo Pr. debido a que el Pr. 4Y se subdividía en 14 Sp. lo cual hacía que necesariamente su monto presupuestal asignado fuera mayor al del Pr 4S, que únicamente se desglosa en dos Sp. El haber comparado la participación de Sp en el Pr. hubiera desvirtuado el análisis de los resultados finales.

En el cuadro anterior, se puede observar que el presupuesto canalizado a través de la Secretaría de Educación Pública al posgrado, representó apenas el 2% en promedio en el periodo 1981 - 86 del presupuesto total asignado al Sector Educación. Esta participación, sin embargo, manifestó una tendencia ascendente, cuyos mayores beneficios le han correspondido al subsistema universitario, ya que en los últimos tres años considerados, el presupuesto destinado al subsistema tecnológico fue, en promedio, tres veces inferior al universitario.

En relación a estas cifras, debe resaltarse que los países altamente industrializados destinan una parte muy importante de sus recursos económicos a la formación del personal dedicado a la investigación, así como a la consolidación de los resultados derivados de la misma, logrando a través de esto una posición de vanguardia en todos los campos posibles de la actividad científica.

Uno de los aspectos que ha influido en forma negativa en el desarrollo científico y tecnológico de México es precisamente la insuficiencia del apoyo económico destinado a la actividad investigadora, referida en este caso a la realizada en el ciclo de posgrado, la cual ha carecido de la infraestructura física necesaria que demanda la formación del cuerpo académico (profesores e investigadores), en las instituciones de educación superior.

Lograr una mayor generación interna de conocimientos, y por ende una menor dependencia del exterior, requerirá que el Estado Mexicano acreciente su apoyo político y económico para la actividad educativa, la ciencia y la tecnología. De no hacerse, se alejará cada vez más la posibilidad de lograr el verdadero desarrollo integral del país.

Las cifras anteriores, si bien no representan la totalidad de las erogaciones destinadas a los estudios de posgrado, si permiten tener una primera aproximación de los montos presupuestales que se canalizan a este ciclo educativo.

Las asignaciones vía SEP, representan una de las dos más importantes fuentes de financiamiento que apoyan la formación de los cuadros de investigadores nacionales, la otra fuente la constituye el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de cuya participación en la formación de posgraduados se trata en el capítulo siguiente.

#### 4. EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (SINCYT)

##### 4.1 Caracterización del SINCYT

Al sistema nacional de ciencia y tecnología (SINCYT) lo constituyen un conjunto de organizaciones sociales complejamente interrelacionadas cuya función primordial es la de generar conocimientos y el saber hacer, con el objetivo de lograr avances científicos y/o mejorar la actividad productiva en general.

El modelo conceptual aquí desarrollado describe los diferentes enlaces que en nuestro país se establecen entre las diversas instancias jurídicas, políticas, normativas, de coordinación, de educación, investigación, producción, de comunicación y con la sociedad en general. Este modelo\* consta de los siguientes cuatro subsistemas:

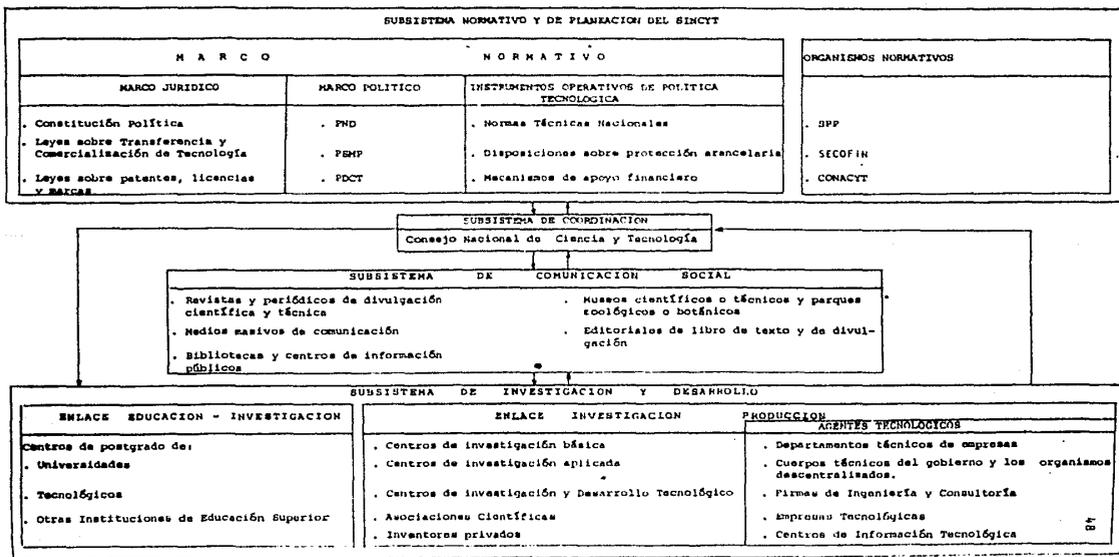
1. Normativo y de planeación del SINCYT, cuya función central es la de proporcionar un marco jurídico y político al sistema. A través de este subsistema se establece la política científica y tecnológica del país, acorde con los planes nacionales de desarrollo.
2. De coordinación, el cual propicia la interacción de los diversos componentes del sistema entre sí, así como con otros sectores de la sociedad.
3. De comunicación social, cuyo objetivo es el de informar a la comunidad científica y a la sociedad en general sobre la naturaleza, funciones, problemas y productos del avance científico-tecnológico nacional e internacional.

\* El esquema aquí presentado retomó los conceptos fundamentales presentados por Reséndiz, D. et. al. en Bases para un programa de ciencia y tecnología IEPES, Junio de 1982.

4. De Investigación y desarrollo, el cual es el responsable de formar los recursos humanos de alto nivel capaces de producir los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos al aplicar las innovaciones que tiendan a mejorar el aparato productivo; traduce, asimismo, las necesidades sociales en demandas específicas de investigación.

El siguiente esquema muestra las interacciones que se dan entre los diversos subsistemas que conforman el SINCYT.

ARTICULACION DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA



## Notación del esquema "Articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología"

PND	Plan Nacional de Desarrollo
PSMP	Programas sectoriales de mediano plazo
PDCT	Programa de desarrollo científico y tecnológico
SPP	Secretaría de Programación y Presupuesto
SECOFIN	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

### Interrelaciones y funciones:

A través del sistema nacional de planeación democrática se recopilan las propuestas que hacen los grupos organizados de la sociedad y la población en general, lo cual constituye el insumo fundamental para la elaboración del PND. De este se desprenden los programas de desarrollo, que por su ámbito de acción pueden ser sectoriales, estatales, especiales, etc. La SPP es la institución encargada de la integración del PND, y cada sector en la particular de su PSMP. El PDCT a su vez desagrega y pormenoriza los planteamientos del PND y de los PSMP.

La SECOFIN es la institución que establece entre otras cosas, las disposiciones que sobre la transferencia tecnológica y el uso y explotación de patentes y marcas deben seguirse en el país.

El CONACYT es el organismo encargado de fijar, instrumentar, ejecutar y evaluar la política nacional en ciencia y tecnología.

#### 4.2 Desarrollo científico y tecnológico en el periodo

El proceso de desarrollo de una nación, se halla determinantemente influido por la rápida evolución de sus actividades científicas y tecnológicas; las transformaciones de estas impactan en forma decisiva en el sistema económico, en la trayectoria de su desarrollo, así como en las relaciones socioeconómicas. Por ende, ciencias y tecnología son elementos fundamentales, en la conformación de una política de desarrollo socioeconómico general de largo plazo.

El desarrollo científico y tecnológico de México en comparación con el de los países altamente industrializados, presenta un importante rezago histórico, cuyos orígenes se encuentran:

- En las batallas ideológicas verbales contra los "científicos" llevada a cabo por las élites políticas postrevolucionarias. El hacer uso político de los científicos y tecnólogos de aquella época, obstaculizó su consolidación y la ulterior expansión de este grupo social.
- En la rigidez curricular del nivel medio superior y superior del sistema educativo nacional, lo cual condujo a la formación de cuadros de profesionales que egresaban con los conocimientos del "ayer", retrasando la afectiva participación de estos en la adaptación de tecnologías o en la generación de innovaciones tecnológicas.
- En la actitud primitiva de algunos empresarios del incipiente sector industrial de la década de los cuarentas, que miraron con desinterés a científicos y tecnólogos, ya que los esfuerzos de estos no se traducían en una optimización inmediata de las ganancias para los nuevos industriales.

- En la disponibilidad, relativamente fácil, de tecnologías -- procedentes de otros países.
- En que se careció, hasta el año de 1971, de una política que promoviera y orientara las actividades científico-tecnológicas nacionales.

Históricamente la preocupación del Estado Mexicano por la ciencia y la tecnología se tradujo en el establecimiento de varios organismos cuya aportación a estas áreas fue muy limitada: creación del Consejo Nacional de Educación Superior y de la Investigación Científica en 1935; establecimiento de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica en 1942; creación del Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC) en 1950.

El INIC se constituye como el antecedente inmediato del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), creado en 1970, ampliando este último sus funciones y atribuciones respecto a las de su antecesor. (Para obtener mayor información al respecto -- véase el capítulo 5, apartado 5.3.1.).

Es a partir de la aparición del CONACyT como órgano rector de la actividad científica y tecnológica nacionales, que comienza a -- dársele mayor impulso al desarrollo de estas áreas, y es por -- ello también que en la siguiente descripción del desarrollo científico y tecnológico del período considerado, aparece como una -- constante la presencia de este organismo.

De acuerdo con las cifras proporcionadas por la Dirección de Programación del CONACYT, la actividad científica y tecnológica en México presentó las siguientes particularidades:

## CUADRO 1

Participación del Gasto CONACYT en el PIB 1971 - 1985  
(millones de pesos a precios corrientes)

1	2	3	4	5	6
Año	Gasto CONACYT	Crecimiento anual %	P I B	Participación % del gasto CONACYT en el P I B	Crecimiento o decrecimiento % de la participación
1970	-	-	444,271	-	-
1971	43	-	490,011	0.008	-
1972	101	135	564,727	0.017	112
1973	165	63	690,891	0.023	35
1974	197	19	899,707	0.021	-8
1975	318	61	1,100,050	0.028	33
1976	467	46	1,370,968	0.034	21
1977	543	16	1,849,263	0.029	-14
1978	831	53	2,337,398	0.035	20
1979	1,203	45	3,067,526	0.039	11
1980	1,832	52	4,276,490	0.042	7
1981	3,084	68	5,874,386	0.052	23
1982	4,813	56	9,417,089	0.051	-2
1983	7,095	47	17,141,694	0.041	-19
1984	11,768	66	29,438,858	0.039	-5
1985	21,286	81	37,293,682	0.057	46

FUENTE: Datos derivados de "CONACYT en cifras" 1986  
Dirección de Programación, CONACYT

De acuerdo con las cifras proporcionadas por la Dirección de Programación del CONACYT, la actividad científica y tecnológica en México presentó las siguientes particularidades:

CUADRO 1

Participación del Gasto CONACYT en el PIB 1971 - 1985  
(millones de pesos a precios corrientes)

1	2	3	4	5	6
Año	Gasto CONACYT	Crecimiento anual %	PIB	Participación % del gasto CONACYT en el PIB	Crecimiento o decrecimiento % de la participación
1970	-	-	444,271	-	-
1971	43	-	490,011	0.008	-
1972	101	135	564,727	0.017	112
1973	165	63	690,891	0.023	35
1974	197	19	899,707	0.021	-8
1975	318	61	1,100,050	0.028	33
1976	467	46	1,370,968	0.034	21
1977	543	16	1,849,263	0.029	-14
1978	831	53	2,337,398	0.035	20
1979	1,203	45	3,067,526	0.039	11
1980	1,832	52	4,276,490	0.042	7
1981	3,084	68	5,874,386	0.052	23
1982	4,813	56	9,417,089	0.051	-2
1983	7,095	47	17,141,694	0.041	-19
1984	11,768	66	29,438,858	0.039	-5
1985	21,286	81	37,293,682	0.057	46

FUENTE: Datos derivados de "CONACYT en cifras" 1986  
Dirección de Programación, CONACYT

Analizando inicialmente el comportamiento del gasto ejercido por el CONACyT (Columnas 2 y 3), se observaron los siguientes resultados generales: el crecimiento anual promedio en el periodo fue del 57.7%; su mayor incremento se registró de 1971 a 1972 -- con 135% y el menor de 1976 a 1977 con 16%.

Durante su primer año de trabajo el CONACyT recibió un presupuesto significativamente superior al de su antecesor, el Instituto Nacional de Investigación Científicas (INIC), el cual tuvo una asignación presupuestal en 1970 de siete millones de pesos.

Respecto a la participación del gasto CONACyT en el producto interno bruto (PIB), se detecta una contribución muy raquítica en todo el periodo, pasando del 0.008% en 1971 al 0.057% en 1985. La participación anual promedio fue de apenas 0.034%.

Asimismo se observa que existe un comportamiento muy irregular de la participación de este gasto en el PIB, ya que mientras en el año de 1973 creció en 35%, para 1974 cae ocho puntos porcentuales respecto al año anterior. Situaciones similares se presentaron en los años 1977, 1982, 1983 y 1984, es decir, en la serie histórica de datos no se nota una tendencia definida de la participación del gasto CONACyT en el PIB, hecho que pudo deberse a dos situaciones disímiles entre sí:

- 1) A que las variaciones en el monto presupuestal de este organismo se deben exclusivamente al diferente peso político que en un momento determinado tuvo esta institución; o bien,
- 2) A que en los años citados, parte del gasto del gobierno federal destinado a las actividades científicas y tecnológicas -- no haya querido canalizarse vía CONACyT, sino a través de -- otras instituciones del propio gobierno.

Esta última hipótesis sólo puede clarificarse al detectar: si la participación del gasto del gobierno federal canalizado a estas actividades no cayó también en los mismos años mencionados, porque de ser así se puede concluir que, o bien no existe una política clara y bien definida acerca de la participación que del --gasto se deba hacer al PIB en estas actividades, o que las cambiantes circunstancias económicas, las llamadas variaciones coyunturales, obligaron al cambio de prioridades en la distribución del gasto.

Para definir las anteriores hipótesis fue necesario conformar y analizar el cuadro siguiente:

CUADRO 2  
Gasto en actividades científico-tecnológicas  
(millones de pesos a precios corrientes)

AÑO	PIB	GNCyT	Participación % del GNCyT en el PIB	GGFCyT	Participación %	
					GGFCyT en el PIB	GGFCyT en el GNCyT
1970	444,271	772	0.17	656	0.15	85
1971	490,011	1,753	0.35	1,490	0.30	85
1972	564,727	2,229	0.39	1,895	0.34	85
1973	690,391	2,859	0.41	2,430	0.35	85
1974	899,707	3,653	0.41	3,105	0.35	85
1975	1,100,050	3,898	0.35	3,313	0.30	85
1976	1,370,968	4,732	0.35	4,022	0.29	84
1977	1,849,263	6,386	0.35	5,428	0.29	85
1978	2,337,398	9,519	0.41	8,091	0.35	85
1979	3,067,526	12,924	0.42	10,985	0.36	85
1980	4,276,490	23,101	0.54	20,068	0.47	87
1981	5,874,386	34,732	0.59	30,202	0.51	87
1982	9,417,089	47,904	0.51	41,656	0.44	87
1983	17,141,694	60,579	0.35	57,694	0.34	95
1984	29,438,858	159,331	0.54	151,744	0.52	95
1985	37,293,682	199,341	0.53	189,849	0.51	95

FUENTE: Datos derivados de "CONACyT en cifras" 1986  
Dirección de Programación, CONACyT

PIB Producto Interno Bruto  
GNCyT Gasto Nacional de Ciencia y Tecnología  
GGFCyT Gasto del Gobierno Federal en Ciencia y Tecnología

Del cuadro anterior se obtuvieron los siguientes resultados generales: la participación anual promedio del GNCyT en el PIB fue del 0.42%. El Gobierno Federal es el que hace la mayor aportación a este porcentaje, ya que participa con el 87.2% de promedio anual en el periodo en el total del gasto nacional en ciencia y tecnología. Debe señalarse que esta participación se mantiene constante de 1970 a 1979 (85%), observándose posteriormente un decremento importante de las entidades no gubernamentales, ya que el gasto del Gobierno Federal aumenta su participación, en los últimos tres años del periodo considerado, hasta el 95%.

A pesar del incremento en la participación del GNCyT en el PIB - (0.17% en 1970; 0.35% en 1975; 0.54% en 1980 y 0.53% en 1985), aún se está lejos del 2% que en promedio dedican los países altamente industrializados a estas actividades.

Estas cifras clarifican el por qué nuestro desarrollo científico y tecnológico se encuentra rezagado en comparación con el de otros países, hecho que está ligado a nuestro proceso de desarrollo histórico, ya que no fue sino hasta hace poco tiempo que se le comenzó a dar la importancia que merecen estas actividades para propiciar el crecimiento del país.

Al abocarse a la clarificación de las hipótesis anteriormente planteadas, se detectaron los siguientes hechos:

- La participación en el PIB tanto del GNCyT como del GGFCyT - también se vio decremada en los años 1977, 1982, 1983 y 1984.
- Si bien es cierto que históricamente se ha venido incrementando la participación del GNCyT en el PIB, ésta aún resulta insuficiente si se consideran las necesidades de desarrollo científico y tecnológico nacional. Asimismo, se observa que

esta participación se ve severamente afectada por factores - económicos (variaciones en los precios del petróleo, incremento en las tasas de interés por el servicio de la deuda ex terna; inflación acelerada, etc.), y políticos (cambios sex nales; intereses diferentes de los nuevos funcionarios, cambios en la estrategia de desarrollo tecnológico, etc.). quedando sujeto el monto presupuestal destinado a las actividades científicas y tecnológicas, a la coyuntura del momento - histórico, anulándose, de esta manera, la posibilidad de establecer una política continua de gran alcance.

El gasto CONACyT se ha venido ejerciendo a través de 17 programas de desarrollo desglosados en el cuadro siguiente:

PROYECTOS FINANCIADOS Y GASTO DE CONACYT POR PROGRAMA

1971-1984

(Miles de pesos)

PROGRAMAS	1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		
	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	
01 Investigación en ciencias exactas	*	1116	3	2503	6	5800	5	6104	10	10 300	34	18302	28	10 813	34	11 704	32
02 Investigación en ciencias naturales	3	1841	11	10324	23	11 757	15	8855	32	20234	47	47363	45	27 072	49	35 423	60
03 Investigación en ciencias sociales	*	210	1	1692	9	3 443	7	3100	18	5506	17	5968	10	4446	10	4859	18
04 Investigación en campos de interés específico	10	5850	26	13842	34	16 599	30	13 168	38	19 012	40	29 296	32	17 873	82	35 874	84
05 Investigación para el desarrollo tecnológico	4	4258	8	10448	21	13339	18	18 824	46	58 710	38	43 762	29	22557	49	25965	75
06 Para el conocimiento de la realidad nacional	*	906	1	3109	3	3859	10	6 237	15	7 023	13	13287	10	5898	5	2 872	4
07 Para el desarrollo de los servicios de información científico-técnica	-	-	*	1125	1	3963	7	7 060	10	11692	6	13451	14	16509	5	20 145	2
08 Para el desarrollo de los servicios de estadística científica y técnica	-	-	2	278	2	740	2	1 002	7	1 305	4	548	3	1 472	-	-	*
09 Difusión y divulgación científica y técnica	*	1103	*	5439	*	9443	*	10 477	1	13 484	2	23 920	*	30 894	*	17 078	*
10 Para el desarrollo de los servicios de informática y computación	*	16	*	40	*	151	*	103	*	315	*	4 203	*	6 929	1	11 854	*
11 Normalización técnica	-	-	-	-	2	1150	2	1158	3	818	2	508	1	769	*	707	1
12 Para el desarrollo de servicios de ingeniería y consultoría	*	39	-	-	1	492	1	234	3	2 038	2	772	1	1 599	-	-	*
13 Para el desarrollo de equipo, materiales e instrumental científico	-	-	-	-	*	4	*	374	*	807	1	2 613	*	3 929	*	5 547	2
14 Cooperación internacional	1	1662	1	3466	1	5157	1	7560	1	11 013	1	12 293	*	13 712	*	12 369	*
15 Para la regularización de la transferencia internacional de tecnología	-	-	-	-	-	-	-	-	1	152	3	907	2	887	-	-	-
16 Dirección, coordinación y promoción del SNCT 1/	*	6811	*	16 706	*	19 163	3	27 890	4	40 266	5	58 088	4	56 275	4	220 732	-
17 Formación de recursos humanos	*	14964	*	29 171	*	65 331	*	83 964	*	131 205	*	184 402	*	290 996	*	359 531	*
Inversión		4325		3 168		2 773		1 027		4 881		4 833		10 181		722	
Pago de pasivo		-		-		1 987		221		-		1 501		20 507		26 435	
TOTAL	18	43 101	53	101 311	103	165 151	101	197 364	189	318 757	215	467 217	179	543 320	235	831 614	278

FUENTE: Estados financieros al 31 de diciembre de cada año y listados de canalización y gasto interno, Dirección de

1/ En este programa están considerados el gasto administrativo y los gastos financieros

PYPR = Número de proyectos por programa

G. = Gasto

\* No existen datos de los proyectos financiados

PROYECTOS FINANCIADOS Y GASTO DE CONACYT POR PROGRAMAS

1971-1984

(Miles de pesos)

1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984	
PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G	PY PR	G
3	2503	6	5800	5	6104	10	10 300	34	16302	28	10 813	34	11 704	32	13 465	31	37 777	46	39624	29	54 493	61	155 408	32	45072
11	10324	23	11 757	15	8855	32	20234	47	47363	45	27072	49	35 423	60	48 066	87	59 776	118	74 001	85	92 823	163	303990	134	634062
1	1692	9	3 443	7	3100	18	5506	17	5968	10	4446	10	4955	18	6990	7	7 580	47	28 727	30	35 126	25	42 554	48	56 477
26	13842	34	15 599	30	13 168	38	19 012	40	29 296	32	17873	82	35874	84	49817	103	65 220	215	98 089	179	143 057	246	380 063	196	810 098
8	10448	21	13339	18	18 824	46	38 710	38	43 762	29	22557	49	25965	75	60 332	89	100796	227	333 861	200	471700	276	566 192	320	223571
1	3109	3	3859	10	6 237	15	7 023	13	13287	10	5898	5	2 872	4	2 264	*	3 642	13	18 593	10	65 247	12	163 380	24	493625
*	1125	1	3963	7	7 060	10	11692	6	13 451	14	16509	5	20 145	2	42 735	5	54 542	*	63290	10	120 261	3	193 325	12	339227
2	278	2	740	2	1 002	7	1 309	4	548	3	1 472	-	-	*	4 539	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	5439	*	9443	*	10 477	1	13484	2	23 920	*	30 894	*	17 078	*	60 478	3	194 205	*	359564	*	394 531	3	153 670	14	473 560
6	40	*	151	*	103	*	315	*	4 203	*	6 929	1	11 854	*	2 181	1	8 765	*	-	2	813	*	-	*	-
-	-	2	1150	2	1158	3	818	2	508	1	769	*	707	1	122	2	575	-	-	-	-	-	-	3	1 951
39	-	1	492	1	234	3	2 038	2	772	1	1 599	-	-	*	3 513	1	6 753	-	-	-	-	-	-	1	122
-	-	*	4	*	374	*	807	1	2 613	*	3 929	*	5 547	2	3 470	4	20 650	2	4 744	1	8 660	-	5738	1	8 050
52	1 3466	1	5157	1	7560	1	11 013	1	12 253	*	13 712	*	12 369	*	32 421	*	37 854	66	51 140	71	92 859	40	146 514	52	853 314
-	-	-	-	-	-	1	152	3	907	2	887	-	-	-	-	-	-	3	10 536	3	10 976	3	12 283	2	11 494
11	16 706	*	19 163	3	27850	4	40 266	5	58 088	4	56 275	4	220 732	-	225 069	1	220 839	3	405 086	-	626 218	7	877 556	5	1 918 987
64	29 171	*	65 331	*	83 964	*	131 205	*	184 402	*	290 996	*	359 530	*	629 742	*	964 654	1	1 467 280	2	2 499 669	159	3 680 369	40	1 482 433
25	3168		2 773		1 027		4 881		4 833		10 183		722		10 092		23 000		106 000		180 000		14 128		16 434
			1 987		221		-		1 501		20 507		26 435		3 414		26000		27 166		-		-		-
101	53 101 311	103	165 151	101	157 364	189	318 757	215	467 217	179	543 320	235	831 614	278	1 203 730	334	1 832 576	740	3 088 410	620	4 481 733	1009	7 051 703	934	11 768 823

Interno, Dirección de Programación, CONACYT  
 el gasto administrativo y los gastos financieros

En el cuadro anterior, se observa que sobre los programas 04 Fomento a la Investigación en campos de interés específico, y 05 Fomento a la Investigación para el Desarrollo Tecnológico, se han desarrollado el mayor número de proyectos CONACyT.

El programa 04 tiene una participación anual promedio en el periodo del 30%, en tanto que la del 05 del 24%, sin embargo debe hacerse notar que este último incrementó su participación desde 1981, convirtiéndose en el que mayor número de investigaciones ha realizado en los últimos cuatro años del lapso considerado.

Otro programa con gran participación promedio dentro del total, es el 02 Fomento a la Investigación en Ciencias Naturales con el 20%, seguido en importancia, con una significativa menor participación por el 01 Fomento a la Investigación en Ciencias Exactas y el 03 Fomento a la Investigación en Ciencias Sociales con el 8 y 5% respectivamente.

En lo referente al gasto CONACyT por programas se puede observar que el de mayor preponderancia en todo el periodo es el 17 Formación de Recursos Humanos, con una participación anual promedio del 45%, seguido en importancia por el 16 Dirección, Coordinación y Promoción del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con el 15%, y el 05 Investigación para el Desarrollo Tecnológico con el 9%.

Dos de los programas que menor presupuesto recibieron en el periodo son el 11, Fomento a la Normalización Técnica y el 12, Fomento al Desarrollo de Servicios de Ingeniería y Consultoría. Es importante hacer este señalamiento si se considera que en México existe una notable insuficiencia de estos servicios que si bien existen, no son de fácil acceso para la pequeña y mediana industrias.

En relación al número y tipo de becas otorgadas por el CONACyT se estructuró el siguiente cuadro:

BECAS OTORGADAS POR EL CONACYT POR TIPO

TIPO DE BECA	1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984		P. Anual Promedio
	Nº	P%	Nº	P%	Nº	P%	Nº	P%	Nº	P%																			
Postdoctorado	1	0.2	2	0.2	4	0.3	6	0.4	8	0.3	3	0.1	6	0.2	20	0.6	4	0.1	9	0.2	23	1	3	0.1	20	1	19	1	0.4
Doctorado	216	37	138	17	125	9	141	5	125	5	201	8	284	12	397	12	222	7	312	7	368	8	90	5	319	13	303	15	12
Maestría	215	37	294	36	501	36	603	38	903	39	1151	45	239	51	1650	49	1662	49	2135	46	1677	39	455	25	481	58	135	56	43
Especialización académica	37	6	52	6	83	5	53	6	193	8	187	7	108	4	220	7	324	10	430	9	380	23	704	38	216	9	72	3	10
Entrenamiento técnico	15	3	82	10	480	35	226	14	298	13	290	11	50	2	237	7	394	12	661	14	233	5	352	19	44	2	39	2	11
Intercambio	95	16	136	17	190	14	194	12	236	10	287	11	281	12	360	11	349	10	293	6	513	12	-	212	8	157	8	10	
Becas especiales	1	0.2	92	11	1	0.1	33	2	37	2	15	1	16	1	52	2	49	1	92	2	65	1	-	56	2	32	2	2	
Actualización	-	-	15	2	1	0.1	33	2	199	9	192	7	55	2	145	4	165	5	398	9	334	8	189	10	149	6	184	9	.5
Idiomas	-	-	-	-	-	279	17	336	14	255	10	380	16	259	6	209	6	285	6	147	3	58	3	43	2	92	4	6	
TOTAL	580		811		1355		1608		2335		2581		2414		3340		3320		4615		4340		1851		2540		2083		100%

FUENTE: Datos derivados de "CONACYT en cifras" 1986, Dirección de Programación CONACYT.

VIGENCIA: Diciembre de 1984.

P%.- Participación porcentual

En el anterior cuadro se observa que el CONACyT ha otorgado el mayor número de becas en el nivel de maestría, alcanzando una participación anual promedio en el periodo del 43%. Con una importancia menos significativa se encuentra el doctorado, el entrenamiento técnico, la especialización académica y el intercambio, con un rango de participación que oscila entre el 10 y 12% anual promedio, en tanto que los idiomas, los cursos de actualización y el otorgamiento de becas especiales participaron con el 6, 5 y 2% respectivamente.

El menor porcentaje lo constituyen las becas de postdoctorado -- con el 0.4% promedio, es decir, se becaron a un total de 128 personas en el periodo considerado.

Finalmente, para mostrar la participación de las becas otorgadas por el CONACyT por área de la ciencia se estructuró el siguiente cuadro:

BECAS OTORGADAS POR CONACYT POR AREA DE LA CIENCIA

AREAS	1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984		TOTAL Nº	P A P
	Nº	P%																												
Ciencias Admi- nistrativas	10	2	19	2	85	6	98	6	118	5	119	5	140	6	292	9	281	8	628	14	692	16	287	16	138	5	88	4	2 995	7
Ciencias Agropo- cuarias	53	9	116	13	152	11	106	7	202	9	253	10	251	10	362	11	304	9	347	7	315	7	162	9	445	17	300	15	3 364	10
Ciencias Bioló- gicas	52	9	53	7	73	5	56	4	201	9	139	5	102	4	121	3	152	5	241	5	237	5	102	6	283	11	282	11	2 044	6
Ciencias Biomé- dicas	23	4	47	6	103	7	51	3	140	6	188	7	20	1	248	7	300	9	462	10	328	8	114	6	198	8	145	7	2 367	6
Ciencias de la educación	5	2	31	4	118	9	117	7	119	5	114	4	51	2	126	4	140	4	232	5	173	4	43	2	47	2	51	2	1 371	4
Ciencias Físic- as	86	14	38	5	37	3	58	4	77	3	69	3	59	2	55	2	62	2	118	2	101	2	62	3	85	3	82	4	989	4
Ciencias de la Ingeniería	192	33	328	40	473	34	454	31	592	25	670	26	645	27	825	25	762	23	1011	22	115	26	426	24	547	21	496	24	8 581	27
Ciencias Mate- máticas	60	10	26	3	38	3	52	3	94	4	108	4	63	2	80	2	67	2	62	1	88	2	19	1	120	5	75	4	952	3
Ciencias Quím- icas	40	7	39	5	112	8	102	6	189	8	218	8	119	5	169	5	120	4	154	3	241	6	91	5	128	5	106	5	1 820	6
Ciencias Socia- les	28	5	95	12	157	11	169	10	240	10	381	15	503	21	700	21	819	25	1000	22	881	19	384	21	374	15	262	13	5 943	16
Ciencias de la Tierra	27	5	25	3	32	2	24	1	27	1	67	3	85	4	103	3	62	2	78	2	72	3	53	3	132	5	104	5	091	3
Idiomas							275	17	336	14	255	10	380	16	250	8	209	6	285	6	147	3	58	3	43	2	92	4	2 343	6
TOTAL	580		811		1365		1608		2335		2501		2418		3340		3278		4618		4340		1801		2540		2033		33 668	

FUENTE: Departamento de Estudios Especiales, Dirección de Programación, CONACYT

P% - Participación Porcentual

PAP - Participación Anual Promedio en el Periodo.

Del cuadro anterior se pueden observar las siguientes particularidades:

- El mayor número de becas otorgadas se concentró en el área de las ciencias de la ingeniería con un total de 8 581 personas becadas en el periodo, alcanzando una participación anual promedio del 27%.
- El área de las ciencias sociales ocupó el segundo lugar en importancia por becas otorgadas con un total de 5 943, y una participación anual promedio del 16%.
- Ocupando el tercer lugar en importancia se encuentra el área de las ciencias agropecuarias con 3 364 becas otorgadas y una participación anual promedio en el periodo del 10%.
- Con una participación anual promedio similar (6%), se encuentran las ciencias administrativas, las biológicas, las biomédicas, las químicas y los idiomas.
- El menor número de becas otorgadas se registró en las áreas de las ciencias de la educación y las físicas con el 4% de PAP cada una, así como en las ciencias matemáticas y de la tierra con un 3% por cada área.

Se puede asimismo, observar que, al igual que el comportamiento presupuestal, el otorgamiento de becas decrece en el último año de cada sexenio presidencial y el primero del siguiente, hecho que viene a corroborar que esta institución al ser tan sensible a los cambios políticos internos, limita su capacidad de establecer esa necesaria política de desarrollo científico y tecnológico a mediano y largo plazos.

Para concluir el presente capítulo deben hacerse las siguientes consideraciones finales:

Siendo el SINCyT un conjunto de organizaciones sociales complejamente interrelacionadas, en donde el subsistema de coordinación (CONACyT) asume uno de los papeles más relevantes al promover la interacción de sus diversos componentes, se presenta como necesario que éste amplíe sus atribuciones legales y reciba y canalice asimismo, mayores aportaciones presupuestales.

El ampliar sus facultades legales, le permitiría asumir en forma real la rectoría de las actividades científico-tecnológicas nacionales y por ende una injerencia más directa en la planeación integral de las mismas. Con ello se eliminaría progresivamente la diversidad de criterios que se adoptan en las diferentes entidades gubernamentales que tienen relación con estas actividades. Tal es el caso de la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica y la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas pertenecientes a SEP, ambas con atribuciones semejantes en materia de investigación científica y tecnológica.

El anterior, es sólo uno de los casos en que se presenta cierta duplicidad de funciones, existiendo desde luego más de ellas. -- Tal variedad de entidades con funciones similares entre sí contribuye a crear una situación de caos, en donde más parecería -- que la política en ciencia y tecnología fuera precisamente la de que no existiera tal.

Por otra parte, se hace necesario que las asignaciones presupuestales destinadas a estas actividades tiendan a elevar su participación en el PIB, aún cuando la situación económica general no se presente como ideal o favorable para ello. De no hacerse, se alejará la posibilidad de romper con la subordinación que en ciencia y tecnología se tiene del exterior, permaneciendo inalterable la situación actual.

El subsistema de investigación y desarrollo, es el segmento del SINCYT que viene a desempeñar la parte medular o fundamental del mismo, al formar a los recursos humanos de alto nivel capaces de generar conocimientos y el saber hacer. El papel social que les compete a los centros de posgrado de las universidades, tecnológicos y otras instituciones de educación superior, conceptualmente adscritos a este subsistema, adquiere mayor relevancia si se considera que es aún escaso el número de empresas que cuentan -- con departamentos técnicos de adaptación, investigación o desarrollo tecnológico. Por este motivo, se hace indispensable que entre los centros de educación superior se logre una mayor coordinación en su acciones, a fin de utilizar en forma óptima el material y equipo disponible, eliminar duplicidades y el dispendio de recursos, persiguiéndose a través de ésto, una efectiva vinculación entre los sistemas educativo y productivo, tratando de -- responder en forma real a las demandas científicas y tecnológicas del país.

## 5. INTERRELACION Y ANALISIS DE LAS POLITICAS DE EDUCACION SUPERIOR, CIENCIA Y TECNOLOGIA

Una vez que han quedado establecidas las características del desarrollo de la educación superior y de las actividades científicas y tecnológicas en nuestro país (capítulos 3 y 4), queda ahora por determinar cuales son los rasgos generales de los instrumentos de política que han orientado el desenvolvimiento de estas grandes áreas de actividad. Estos instrumentos son: el Plan Global de Desarrollo 1980-1982 (PGD); Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 (PND); Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988 (PNECRD); Programa Nacional de Educación Superior (PRONAES); Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 (PRONACyT) y el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988 (PRONDETyC).

Para realizar el análisis de las políticas que México ha establecido en las áreas de la ciencia y la tecnología, se adoptó el criterio deductivo (de lo general a lo particular), partiendo inicialmente con el examen de los planes llamados globales o nacionales de desarrollo, siguiendo con los programas sectoriales que tienen relación con estos temas, para finalmente llegar a las políticas específicas (de carácter multisectorial) implantadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Pretender analizar integralmente estas políticas, es una actividad muy ambiciosa que rebasaría los objetivos fundamentales de la presente tesis. Esencialmente lo que aquí se busca es determinar, en una primera instancia, cuál fue el marco institucional a través del cual emanaron las políticas generales (PGD y PND). En un segundo momento se persigue establecer cuales son las interrelaciones o puntos de convergencia que existen entre las políticas particulares (PNECRD; PRONAES), y las políticas específicas (PRONACyT; PRONDETyC).

Una vez concluidas las anteriores tareas, y hechos los comentarios y observaciones pertinentes a los planes y programas señalados, se podrá comprobar o no la validez de las hipótesis de trabajo de la presente tesis, es decir, establecer por una parte si efectivamente existe una débil vinculación entre estos instrumentos de política, y por la otra, si los mismos han carecido de los mecanismos idóneos que los ligaran más estrechamente con el sector productivo.

### 5.1 Análisis de las políticas generales

En este apartado se establece cual fue el marco institucional -- del cual surgieron el PGD y el PND, asimismo, se rescatan y analizan los lineamientos más relevantes que sobre el ámbito de la actividad científica y tecnológica se contemplaron en dichos documentos.

#### 5.1.1 El Plan Global de Desarrollo 1980-1982

Durante el sexenio de José López Portillo se le dió impulso a la llamada Reforma Social, la cual se instrumentó a través de tres vertientes fundamentales de acción: 1) La Reforma Política, cuyo objetivo fue el de fortalecer y acelerar el proceso de democratización del país; 2) La Reforma Administrativa, la cual se orientó a adecuar y capacitar a las instituciones para servir mejor a los objetivos de una política integral de desarrollo; y 3) La Reforma Económica, cuya finalidad fue la de promover un crecimiento alto y sostenido para dotar a todos los mexicanos de empleo y de los mínimos de bienestar para arribar a la pretendida sociedad igualitaria.

Se consideró que la utilización de la técnica de planeación en estos procesos de Reforma, sería un instrumento fundamental para orientar y propiciar el desarrollo del país.

Fue en este régimen, y con base en el ejercicio del proceso de planeación, que emanaron: el Plan Nacional de Desarrollo Urbano; el Plan Nacional de Desarrollo Industrial; el Plan Nacional de Desarrollo Pesquero; los Planes Anuales del Sector Agropecuario y Forestal; el Programa Nacional de Empleo; el Plan Nacional de Turismo; el Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, y los avances del Plan Nacional de Comercio; del Programa del Sector Educativo; del Plan Nacional de Comunicaciones y Transportes y del Plan de Agroindustrias.

La elaboración de estos planes sectoriales permitió, a la Secretaría de Programación y Presupuesto, la sistematización y agrupamiento de los mismos, proceso que tuvo como expresión final la aparición del Plan Global de Desarrollo 1980-1982 (PGD). Global, porque se derivó de una concepción de desarrollo integral, no refiriéndose a una sola actividad ni a un ámbito específico del gobierno.

El PGD está compuesto por tres grandes partes: una política, una económica y una social. La primera la integran los conceptos de filosofía política que sustentan el Proyecto Nacional, es decir, el modelo de país al que se aspira en los ámbitos político, económico, social y en la administración pública. Contiene la caracterización, orientación e instrumentación de la política interior, la política exterior, la de seguridad nacional y la de impartición de justicia. El Proyecto Nacional se orientó a la consecución de cuatro objetivos.

- Reafirmar y fortalecer la independencia de México como nación democrática, justa y libre en lo económico, lo político y lo cultural.

- Proveer a la población de empleo y mínimos de bienestar atendiendo con prioridad las necesidades de alimentación, educación, salud y vivienda.
- Promover un crecimiento económico alto, sostenido y eficiente.
- Mejorar la distribución del ingreso entre las personas, los factores de la producción y las regiones geográficas.

La segunda parte del Plan, la económica, contempla las estrategias de desarrollo para lograr el cambio estructural. Las estrategias representan el conjunto de acciones articuladas que se requieren para alcanzar los objetivos globales; fija con base en diagnósticos específicos propósitos, metas y acciones para los principales instrumentos de la política de desarrollo.

Veintidos políticas básicas integraron la estrategia en el PGD, pero ninguna hace, al menos en forma explícita, la mención al desarrollo tecnológico y científico del país.

La tercera parte del Plan, lo social, tuvo la finalidad de transformar el crecimiento económico en desarrollo social.

El PGD contempla en su capítulo 10 Política económica general, apartado 10.9 los propósitos específicos para el ámbito de la ciencia y la tecnología. En este apartado se señala que la política tecnológica tiene como propósito fundamental formar, con la mayor rapidez posible, la base tecnológica y científica que permita sostener las prioridades productivas de bienes nacionales y sociales, el desarrollo de los sectores estratégicos y, de manera especial, el Sistema Alimentario Mexicano. El objetivo general de largo plazo que se apunta en el Plan, es el de lograr la autodeterminación en materia de ciencia y tecnología, para lo cual se señalan las siguientes líneas estratégicas.

- Fortalecimiento de la investigación básica, teniendo como -- criterio de selección el de evitar la dispersión de los re-- cursos.
- Orientación de la investigación aplicada y el desarrollo ex-- perimental a la solución de los problemas prioritarios de -- alimentación y energéticos.
- Formación y capacitación de recursos humanos principalmente en el campo de las Ingenierías.
- Fortalecimiento de las políticas en materia de identificación, selección y evaluación de las tecnologías transferidas.
- Impulso a la difusión masiva de información accesible y sufi-- ciente con contenidos de ciencia y tecnología.

El PGD contempla asimismo, una serie de metas y acciones especí-- ficas consideradas en el Programa Nacional de Ciencia y Tecnolo-- gía, las cuales estan contenidas en los anexos de la presente -- tesis.

#### Comentarios al PGD

Los esfuerzos realizados en México en el ámbito de la planeación datan desde 1930 con la promulgación de la Ley sobre Planeación General de la República, cuya expresión política se tuvo con la elaboración del Primer Plan Sexenal 1934-1940, el cual sirvió de antecedente al Segundo Plan Sexenal de 1940. La siguiente expe-- riencia en esta materia se tuvo con la Comisión Nacional de In-- versiones creada en 1954. En 1961 se elaboró el Plan de Acción Inmediata 1962-1964, y en 1965 se integró el Plan de Desarrollo Económico y Social 1966-1970. Durante el sexenio de Luis Eche--

verría (1970-1976) se avanzó en el planteamiento de la mecánica de programación y en la elaboración de algunos planes sectoriales.

Con cada una de estas experiencias se lograron avances que crearon las condiciones para elaborar los planes sectoriales de desarrollo emanados durante el régimen de José López Portillo.

En este periodo (1976-1982), cobró particular importancia la utilización de la Planeación como un instrumento para propiciar el desarrollo del país. Así, se dieron los primeros pasos para conformar un Sistema Nacional de Planeación, cuyos resultados se expresaron en la formulación de los diversos planes sectoriales y estatales que a su vez conformaron la estructura del PGD 1980--1982.

En este último documento fue posible integrar las acciones de los distintos sectores económicos y sociales dentro de un marco estratégico general, homogeneizando la metodología en su formulación, conceptos, enfoques y procedimientos. Este Plan, como ya se ha mencionado anteriormente, no hace en ninguna de sus 22 políticas básicas de estrategia, mención específica para propiciar el desarrollo de la ciencia y la tecnología, sin embargo, deben considerarse los planteamientos de estrategia número dos, cinco, ocho y veintiuno, los cuales dicen: 2. Modernizar los sectores de la economía y la sociedad; 5. Reorientar la estructura productiva hacia la generación de bienes básicos y a la creación de una industria nacional de bienes de capital; 8. Impulsar el Sistema Alimentario Mexicano; 21. Establecer una vinculación eficiente con el exterior, que estimule la modernización y la eficiencia del aparato productivo.

Cada una de estas líneas de acción, supone de la intervención necesaria de las actividades científicas y tecnológicas pero, se -

subraya, no se consideró como una política de estrategia fundamental dentro de este Plan, haciendo excepción desde luego de los planteamientos realizados en el punto 10.9 del mismo Plan, ya extractados anteriormente, lo cual constituyó únicamente una adhesión del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología al documento rector (PGD).

Un aspecto muy relevante del PGD es que integró acciones homogéneas del sector público y sentó las bases que deberían seguirse en la elaboración y aplicación de un plan de desarrollo, lo cual constituyó un antecedente importante para producir los ulteriores planes y programas nacionales de desarrollo.

#### 5.1.2 El Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988

Con el propósito de hacer más realista la ejecución de la estrategia del desarrollo nacional se promovieron al inicio del sexenio de Miguel de la Madrid, las reformas y adiciones a los principios normativos del desarrollo económico y social del país. -- Como resultado de estas modificaciones se promulgó la Ley de Planeación, la cual estableció las bases generales sobre las que se sustentó el Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD). -- Esta Ley caracteriza y define las tareas de la planeación y sus componentes, señala asimismo, atribuciones, responsabilidades, -- explicita criterios de instrumentación y define y deriva compromisos; la Ley conceptualiza a la planeación como la ordenación -- sistemática de las acciones para transformar la realidad del país, de conformidad con los fines y objetivos emanados de la constitución. A través de la planeación se fijan objetivos, metas, estrategias y prioridades para lo cual se asignan los recursos, -- los responsables, y los tiempos de ejecución. Del mismo modo, -- esta Ley marca la necesidad de integrar programas operativos anuales (POA's) y sectoriales de mediano plazo. En los POA's se -- asientan las cifras precisas, los compromisos numéricos y las -- adecuaciones que las cambiantes circunstancias exigen.

El SNPD por su parte, establece seis niveles de acción: global, sectorial, regional, estatal, institucional y especial; comprende dos horizontes temporales: corto y mediano plazos, el primero de corte anual y el segundo comprendiendo el periodo 1983-1988.

En el marco de esta reforma emanó el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, el cual precisa objetivos, estrategias y prioridades nacionales; previsiones sobre recursos, instrumentos y responsables de su ejecución; lineamientos de política global, sectorial y regional, rigiendo el contenido de los programas generados en el SNPD.

El propósito fundamental de este Plan es: "Mantener y reforzar la independencia de la Nación, para la construcción de una sociedad bajo los principios del Estado de Derecho, garantice libertades individuales y colectivas en un sistema integral de democracia y en condiciones de justicia social. Para ello requerimos de una mayor fortaleza interna: de la economía nacional, a través de la recuperación del crecimiento sostenido, que permita generar los empleos requeridos por la población, en un medio de vida digno; y de la sociedad, a través de una mejor distribución del ingreso entre familias y regiones, y el continuo perfeccionamiento del régimen democrático".<sup>1/</sup>

Para lograr este propósito el PND estableció cuatro objetivos -- principales:

1. Conservar y fortalecer las instituciones democráticas
2. Vencer la crisis
3. Recuperar la capacidad de crecimiento
4. Iniciar los cambios cualitativos que requiere el país en sus estructuras económicas, políticas y sociales.

<sup>1/</sup> Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. Poder Ejecutivo Federal. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, 1983. Cit. p. 12.

El PND consta de tres grandes apartados: el primero referido a los principios políticos, diagnóstico, propósito, objetivos y estrategia; el segundo a la instrumentación de la estrategia y el tercero, a la participación de la sociedad en la ejecución del Plan.

El segundo apartado, en su capítulo referido a la Política Social se describe el quehacer del ámbito de la educación superior (7.2 Educación, Cultura, Recreación y Deporte), donde se mencionan algunos de los problemas más importantes que aquejan a este nivel educativo, señalándose que en éste no se habían establecido los criterios y mecanismos adecuados y eficientes para la gestión y asignación de los recursos federales y estatales. Asimismo establece que las instituciones universitarias y sobre todo las tecnológicas no pueden mantenerse indiferentes a las demandas del sistema productivo, pues faltarían a su cometido de contribuir al desarrollo del país.

Se plantea además la necesidad de coordinar las acciones de investigación que se realizan en los distintos centros de educación superior, con el objeto de eliminar progresivamente la dependencia científica y tecnológica, destacándose la importancia de orientar las especializaciones, maestrías y doctorados hacia los campos científicos y tecnológicos prioritarios y hacia aquellas áreas en las que el país pueda aportar soluciones a problemas del ámbito internacional.

Se debe hacer una mención general de las líneas de orientación contenidas en el punto 8.12 del PND, referidas al desarrollo tecnológico y científico. Estas actividades tienen una gran relación con el quehacer de los centros de educación superior, ya que es en estos centros donde se realiza el más importante porcentaje de las investigaciones producidas en el país.

En este apartado se establece que el "Ejercicio práctico del nacionalismo y la independencia económica y política de un país requiere necesariamente de impulsar y orientar su desarrollo científico y un elevado grado de control sobre los procesos tecnológicos de buen número de los sectores de la economía".<sup>2/</sup>

Se señala que existen sectores completos de la actividad productiva nacional que dependen para su operación exclusivamente de tecnología importada, a veces inadecuadamente adaptada al medio, recursos y condiciones nacionales. Asimismo, se reconoce que -- existen grandes áreas de actividad que han sido marginadas de todo apoyo técnico, operadas con tecnologías tradicionales, obsoletas y de muy baja productividad, afirmándose que no se ha logrado la capacidad local efectiva para identificar, seleccionar, -- asimilar y adaptar la tecnología extranjera. Otros aspectos importantes a destacar es que existe una escasa relación entre los centros de investigación y desarrollo y las firmas de ingeniería y consultoría, así como las deficiencias en la asignación de los recursos canalizados al SINCyT, situación que se ha originado en las limitaciones de los mecanismos de planeación, programación, coordinación y evaluación en estas materias.\*

#### Comentarios al PND

La experiencia obtenida con la elaboración del PGD permitió a la Secretaría de Programación y Presupuesto identificar varias deficiencias metodológicas. El método seguido por la administración del madrista para la elaboración del documento rector del desarrollo económico y social del país, fue inverso al utilizado por

<sup>2/</sup> Ibid. p. 377.

\* En los anexos se rescatan los objetivos, lineamientos de estrategia y líneas generales de acción que el PND contempla para los ámbitos de la ciencia y la tecnología.

el gobierno antecesor, es decir, se partió inicialmente de integrar un Plan Nacional del cual se desprenderían los programas de mediano plazo que lo desagregarían y detallarían, tratando de vincular más estrechamente los contenidos del Plan, con el manejo de políticas e instrumentos, y particularmente con los montos presupuestales programados y los efectivamente ejercidos. Asimismo, el PND persigue: asegurar compatibilidad entre los aspectos regionales y los planes estatales de desarrollo; realizar con mayor claridad y oportunidad el análisis de la situación internacional previsible y las implicaciones que pueda tener para México; y por último, fortalece los mecanismos existentes de participación, negociación y concertación, promoviendo y apoyando la organización de los grupos sociales y movilizándolo sus esfuerzos en torno a los objetivos nacionales.

Del PND se desprendieron de esa manera los diversos programas sectoriales y estatales de desarrollo, entre los cuales se destacarán tres para los fines específicos de la presente tesis: El Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988; El Programa Nacional de Educación Superior; y con carácter de programa especial el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico. Se puede observar que en la administración 1982-1988, se habla exclusivamente de un solo plan y de varios programas, sean estos sectoriales, estatales, especiales, etc.

A diferencia del PGD el PND hace mayor hincapié en los vínculos existentes entre los centros de educación superior y el desarrollo de la actividad científica y tecnológica ligada al ámbito de la producción. Esto es particularmente importante debido a que estos señalamientos establecen los lineamientos políticos sobre los cuales las instituciones del sistema universitario y tecnológico habrán de encauzar sus esfuerzos. Se destaca, al igual que en el PGD, la ineludible respuesta que deben tener los centros -

del nivel educativo superior respecto a la demanda del sector -- productivo, pero resaltándose además, el compromiso de estas instituciones en el desarrollo de la tecnología sustitutiva para -- las industrias estratégicas de bienes de capital, así como la necesaria reorientación del postgrado hacia aquellas áreas prioritarias para el desarrollo del país.

El PND presenta, en el capítulo dedicado al desarrollo tecnológico y científico, un diagnóstico más amplio y pormenorizado que -- el reseñado por su antecesor el PGD. Realiza algunos señalamientos de corte crítico, precisando que los instrumentos de política tecnológica de orientación, regulación y fomento, si bien --- existen, carecen de coherencia y de los mecanismos operativos -- apropiados para su aplicación.

Debe señalarse que en los lineamientos de estrategia (ver anexo) no se obvió la naturaleza heterogénea del sistema productivo mexicano, en cuanto a su escala y nivel técnico, al destacarse la importancia que tiene también el desarrollar tecnología para los sectores intensivos en fuerza de trabajo.

Las líneas generales de acción, por su parte, compendian las actividades que deberán desarrollarse a fin de dar cumplimiento a los objetivos establecidos para el ámbito de la ciencia y la tecnología. Empero, existen líneas que denotan ambigüedad en su --- planteamiento, ya que en estas no se consideraron los mecanismos específicos a través de los cuales se pretende implantarlas, denotando ciertas imprecisiones en el "cómo" se intentará alcanzar el o los objetivos.

Operacionalmente los planteamientos realizados en el PND deben -- desagregarse y detallarse en cada uno de los programas sectoriales de mediano plazo. Estos últimos conjugan actividades y proyectos homogéneos y coherentes con respecto a los sectores econó

micos y sociales prioritarios; en ellos se establecen objetivos y metas que deberán realizarse durante el periodo de vigencia del Programa. A su vez estos programas de mediano plazo se traducen a Programas Operativos Anuales, los cuales establecen los objetivos y metas a lograr en el corto plazo (un año), definiendo responsables, temporalidad, espacialidad y recursos. A lo largo de este proceso (planeación-programación-presupuestación), no resulta poco frecuente que de los planteamientos hechos en el PND a las actividades específicas que realizan las instituciones u organismos (unidades responsables), exista un rompimiento entre lo establecido y lo realmente desarrollado. Este es quizá uno de los aspectos metodológicos más deficientes del actual sistema de planeación, sobre los cuales deberán orientarse los esfuerzos para lograr mayor enlace y coherencia entre lo deseado y lo realizado.

## 5.2 Análisis de las políticas particulares

En este apartado se analizan los lineamientos que sobre la actividad científica y tecnológica están contenidos en el Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988 y en el Programa Nacional de Educación Superior.

### 5.2.1 El Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988.

Como fue mencionado en la parte introductoria de este capítulo cinco, se adoptó un criterio deductivo para el análisis de los planes y programas de desarrollo nacional, habiendo examinado inicialmente los planes global de desarrollo 1980-1982 y nacional de desarrollo 1983-1988.

Toca ahora, a un nivel de acercamiento más concreto, el análisis de aquellos programas sectoriales o institucionales que tienen,

dentro de su amplio ámbito de acción, vínculos con la actividad científica y tecnológica del país.

Debe mencionarse que el PNECRD tiene carácter de programa sectorial, es decir, es un documento que reúne actividades y proyectos homogéneos de un particular entorno de la política social: - la educación en todos sus niveles, modalidades y características.

Para los fines particulares de la presente tesis, únicamente se rescataron algunas de las metas contenidas en los programas de acción "Reordenación del sistema de educación universitaria", -- "Impulso al sistema de educación tecnológica" y "Vinculación de la investigación tecnológica y universitaria con las necesidades del país", que de acuerdo con la estructura programática 1986 de la Secretaría de Educación Pública se identifican con las claves 4Q, 4R y 4S respectivamente.\*

El programa 4Q contempla entre otras, las siguientes metas: Integrar y operar un sistema de normas y criterios que promuevan la progresiva elevación de la calidad de la educación universitaria; el desarrollo de mecanismos que permitan la vinculación entre la docencia y la investigación; en el nivel de licenciatura, tender a una estructura de la matrícula que refleje una porción significativa en ciencias agropecuarias, naturales, exactas y en Ingeniería; mejorar la vinculación de las universidades con el sistema productivo para favorecer la comunicación entre ambos.

Del programa 4R se destacan las siguientes metas: formar docentes de alto nivel a través de un programa de becas, cuya meta es lograr que el 30% de los profesores del sistema tecnológico de -

\* En los anexos se encuentran compilados los objetivos y líneas de acción de los mencionados programas.

nivel superior tenga estudios de posgrado; promover una mayor -- vinculación entre la investigación y la docencia; instrumentar -- durante el período 1984-1988 programas que vinculen al sistema -- de educación tecnológica superior con los sectores social, públi -- co y privado de acuerdo con las necesidades prioritarias de cada -- uno. La totalidad de las escuelas contará con programas de -- vinculación con el sector productivo.

El programa 4S pretende alcanzar para 1988 una matrícula de 60 - mil alumnos de posgrado; persigue canalizar recursos de manera - prioritaria hacia aquellas instituciones que ya cuenten con una - base mínima de investigación, tratando de garantizar la vincula - ción entre dicha actividad y la docencia; establecer las bases - de un Sistema Nacional de Investigafoes de Carrera; reforzar la - investigación mediante el fortalecimiento de las instituciones - de investigación ubicadas en los estados; crear centros regiona - les de investigación en los que participen las universidades y - los tecnológicos; establecer para 1988 cuatro centros regionales de mantenimiento y diseño de equipo; crear un centro nacional de revistas científicas para consulta a distancia; producir progra - mas de difusión científica, tecnológica y humanística de las ins - tituciones de educación superior e incrementar la producción de - textos, revistas, programas de radio y televisión.

#### Comentarios al PNECRD

Los programas de acción 4Q, 4R y 4S contenidos en el PNECRD cons - tituyen una desagregación a un nivel más particular de los línea - mientos generales establecidos en el PND.

Entre los programas 4Q y 4R se puede detectar (ver anexos) una - íntima corresponsabilidad de objetivos en cuanto a elevar la ca - lidad de la docencia y la investigación; racionalización de la - matrícula; vinculación de la docencia y la investigación, vincu -

lación educación superior-sistema productivo y vinculación entre los sistemas universitario y tecnológico.

Aun existiendo esta corresponsabilidad de objetivos entre dos diferentes programas del PNECRD no se establece cuales podrían ser los mecanismos a través de los cuales se elevaría la calidad de la educación o se vincularía a la docencia con la investigación.

En lo referente a la racionalización de la matrícula ya ha sido señalado en el capítulo 3 que a partir de 1981 las tasas de crecimiento de la educación superior se tornaron más moderadas. De 1981 a 1984 esta tasa fue del 6.6% en promedio anual en comparación con el 11% en promedio anual que se tuvo en la década 1970-1980.

Observando la tendencia histórica de la estadística del SNES y -- analizando las políticas establecidas en el PNECRD se infiere -- que la contracción en la oferta de los servicios educativos para este nivel persistirá en el mediano plazo.

El programa 4S por su parte pretende alcanzar una matrícula de 60 mil alumnos de posgrado para 1988 lo cual se antoja poco factible por los siguientes motivos:

- 1) La política de restricción del gasto del gobierno federal -- afecta en general (pero no por igual) a todos los ámbitos de actividad del sector público. Dentro del sector educativo -- las áreas menos impactadas por esta política presupuestal -- fueron las de atención a la demanda, pero aún dentro de ellas tienen mayor prioridad los niveles básico y medio superior -- que el superior. De ello se deduce que son pobres las expectativas para este último nivel educativo y sobre todo para -- el posgrado.

- 2) Durante el ciclo escolar 1984-1985 se matricularon a 37 040 educandos en el posgrado, se se considera que éste ha venido creciendo históricamente a una tasa media anual del 15% se alcanzarían a registrar, para 1988, a 56 333 alumnos, lo cual requeriría como condición indispensable que la tasa media anual de crecimiento se mantuviera constante en el periodo 1984-1988 pero, como ya ha sido acotado en el inciso anterior, esto es poco probable dada la política restrictiva del gasto del gobierno federal.

Se ha mencionado en el apartado 3.2 que el posgrado no ha venido respondiendo, en general, a los requerimientos del sistema productivo, que presenta una elevada concentración geográfica y que asimismo, carece de la infraestructura física necesaria para dar cumplimiento a sus objetivos. Tratando de responder a esta problemática el programa 45 hace dos señalamientos importantes: el primero referido a promover la desconcentración de estos estudios adecuándolos a las necesidades estatales y regionales; el segundo referido a la relevancia que tiene la coordinación de esfuerzos entre las instituciones universitarias y tecnológicas.

De este mismo programa habría que cuestionar el planteamiento de canalizar recursos de manera prioritaria hacia aquellas instituciones que ya cuenten con una base mínima de investigación. Este lineamiento podría constituirse como el origen de un mayor distanciamiento (en cuanto a la capacidad investigadora) entre los centros de educación superior de gran envergadura localizados fundamentalmente en el área metropolitana del Valle de México y el resto de las instituciones de provincia.

En lo referente a la creación de un Sistema Nacional de Investigadores de Carrera; de un centro nacional de revistas científicas para consulta a distancia y a la producción de programas de difusión científica, técnica y humanística, debe señalarse que -

son metas que ya está cristalizando la Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General de Educación Superior, la Dirección General de Investigación Científica y Superación Académica y por el Fondo de Apoyo para la Investigación Científica.

### 5.2.2 El Programa Nacional de Educación Superior

El análisis de la problemática de la educación superior y el de planear coordinadamente su desarrollo, ha sido objeto de preocupación desde hace varias décadas. Esta inquietud se manifestó desde 1948 en la asamblea nacional de la ANUIES, en donde se hizo manifiesto el interés por la planeación de este nivel educativo, lo cual quedó plasmado en el acta constitutiva de la Asociación en 1950 y en los estatutos con los cuales ha venido funcionando este organismo desde 1961.

Otros resultados de este interés por planear la educación superior han sido la Comisión Nacional para el Planeamiento Integral de la Educación, organismo creado en 1965 por el gobierno federal; el Centro de Planeación Nacional de la Educación Superior, creado en 1969; la Reforma Integral de la Educación Superior acordada en 1971, y el Programa Nacional de Formación de Profesores implantado en 1972.

Como fue mencionado en el apartado 3.2 de esta tesis, en 1978 se dieron dos acontecimientos de suma importancia para la vida académica de las instituciones de educación superior, ya que por una parte la ANUIES presentó en su XVIII Asamblea el documento titulado "La Planeación de la Educación Superior en México", y por la otra, se promulgó la Ley para la Coordinación de la Educación Superior.

El primer documento sirvió de base para instituir el Sistema Na-

cional de Planeación Permanente de la Educación Superior cuyos - mecanismos de coordinación implican la participación de las propias instituciones de este nivel educativo y de los gobiernos federal y estatales.

En lo referente a la elaboración del Programa Nacional de Educación Superior (PRONAES), fueron tres los insumos esenciales utilizados para su configuración:

- 1<sup>a</sup> El foro de consulta popular para el sistema universitario, - celebrado en Hermosillo, Son., en 1982, organizado por la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica y la ANUIES, el cual consistió en dos reuniones plenarias -- con lectura de ponencias generales organizadas en las siguientes mesas de trabajo: Aspectos normativos de la educación superior; Mejoramiento del servicio educativo; Vinculación con el sector económico y social; Mecanismos de superación académica; Regionalización y relación con la comunidad; Investigación en las instituciones de educación superior.
- 2<sup>a</sup> El foro organizado por la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, celebrado en la ciudad de Toluca, Mex., en el mismo año; y,
- 3<sup>a</sup> El PND 1983-1988.

De acuerdo a las propuestas, estrategias y lineamientos rescataados de estos insumos, la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES) procedió a la elaboración del PRONAES, el cual contiene once programas que establecen las actividades futuras del nivel de educación superior. Estos programas son los siguientes:

1. Formación y actualización de profesores para las instituciones de educación superior.
2. Fomento a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.
3. Mejoramiento de la difusión cultural.
4. Vinculación de la educación superior con la sociedad.
5. Mejoramiento del marco normativo de la educación superior.
6. Mejoramiento de los servicios de apoyo para la docencia y la investigación.
7. Mejoramiento de los servicios de apoyo administrativo.
8. Integración regional del sistema de educación superior.
9. Sistema nacional de información para la educación superior - (SINIES).
10. Orientación y atención a la demanda social de educación superior.
11. Participación de las comunidades de las instituciones de educación superior en la elaboración de planes y programas.

Para los fines de esta tesis, se insertaron en los anexos los -- programas: dos, tres y seis de los cuales se rescataron los aspectos que mayor impacto pudieran tener en el desarrollo de la actividad investigadora en ciencia y tecnología.

#### Comentarios al PRONAES

Se observa que el PRONAES cuenta ya con un alto nivel de especificidad respecto a su entorno de acción. En cada uno de sus once programas se contempla un diagnóstico justificatorio en el -- cual se identifican sus principales problemas padecidos; se est -- blecen además los objetivos a lograr, la política, estrategias, m -- étas y los responsables de la coordinación, supervisión y fin -- ciamiento de los mismos.

Del PRONAES se rescataron (ver anexos) los programas que en forma más estrecha se relacionan con la actividad de investigación científica y tecnológica. En estos programas se señalan algunos de los problemas que en mayor medida han obstaculizado el sano desarrollo del nivel educativo superior, tales como la excesiva concentración, en la capital de la República de las actividades científicas, humanísticas y técnicas; las deficiencias de comunicación entre el personal que realiza estas actividades; la escasa relación entre los proyectos de investigación y las demandas del sistema productivo y del contexto social; el insuficiente -- presupuesto destinado a las actividades investigadoras; la no -- disponibilidad de la infraestructura necesaria para el apoyo de la labor docente y de investigación; la desvinculación entre la educación superior y la sociedad; la descoordinación existente -- entre las instituciones de educación superior, así como la insuficiente formación de cultura científica de grandes segmentos de la comunidad universitaria y de la población en general.

El PRONAES se caracteriza por realizar un desglose pormenorizado de las actividades que deberán realizarse en cada uno de sus subprogramas y proyectos, incluyendo como parte integrante de cada programa la evaluación del mismo (actividad muy relevante no considerada en el PGD, PND o PNECRD), empero no especifica como deberá efectuarse tal evaluación. Aún con esta carencia, debe señalarse que el PRONAES constituye un documento metodológicamente bien elaborado, claro y muy detallado acerca de las acciones que deberán realizarse para lograr el mejor desarrollo del nivel educativo superior.

Debe hacerse mención especial del subprograma 2.3 "Sistema Nacional de Investigadores" contenido en el programa 2 del PRONAES, - debido a la importancia que este reviste en el fomento de la investigación científica y desarrollo tecnológico. Durante la ceremonia de entrega de premios de la Academia de la Investigación

Científica, A.C. (AIC) celebrada a finales de 1983, el presidente de la República invitó a la comunidad científica en general, y a la AIC en particular, a elaborar y proponer a través de la Secretaría de Educación Pública y tras haberlo analizado el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, un proyecto para la creación de un sistema de investigadores nacionales.

El acuerdo por el que se establece el Sistema Nacional de Investigadores fue publicado en el Diario Oficial el 26 de julio de 1984, el cual considera que ciencia y tecnología representan una fuerza social, económica y cultural de trascendental importancia como factor determinante para mejorar la calidad de la vida y hacer posible la autodeterminación tecnológica.\*

#### Comentarios al SNI

El entorno en el cual se llevó a cabo la actividad investigadora científica y tecnológica en México hasta 1970, estuvo caracterizada por la insuficiencia de los recursos humanos abocados a tales fines; por la raquítica infraestructura física necesaria para su realización; por las restricciones burocráticas y económicas impuestas a la adquisición de material y equipo importado; por la alta concentración de los pocos investigadores en las ciudades de mayor desarrollo del país, así como por la carencia de estímulos económicos destinados a los mismos.

Con la creación del CONACyT se subsanaron en parte algunas de estas deficiencias, (sobre todo en lo relacionado a la formación de los cuadros de investigadores), pero persistieron otras como es el bajo nivel de ingresos que perciben dichos cuadros.

\* En los anexos se rescataron los aspectos más relevantes del Sistema Nacional de Investigadores.

Dentro de este contexto el SNI se presenta, en esencia, como un instrumento de complemento salarial a base de becas mensuales el cual pretende también inducir la descentralización de la Investigación a otras áreas del país.

En su concepción, encomendada a la Academia de la Investigación Científica (AIC) se marginó a los investigadores de escuelas, facultades e instituciones técnicas del nivel educativo superior, ya que solo se incorporaron las sugerencias de una reducida élite de la comunidad científica nacional concentrada en la AIC, -- CONACyT, Subsecretaría de Educación Superior e Investigación -- Científica, Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, -- ambas adscritas a la SEP --, e Institutos de la UNAM entre otros.

El SNI, como parte integrante del PRONAES (proyecto 2.3), consideró originalmente el siguiente objetivo general: "Inducir la -- descentralización de la investigación científica y humanística -- que se desarrolla en el país, así como propiciar el mejoramiento sustancial de la calidad de los mismos, mediante la identificación de los investigadores que pueden ejercer un auténtico liderazgo en cada uno de los campos de la ciencia y las humanidades para promoverlos a la categoría de investigadores nacionales".

El objetivo original, matizado de un carácter promocional para los investigadores, fue modificado en el Acuerdo final, ya que -- en éste se omite el término "liderazgo", cuya acepción para -- los centros de enseñanza superior y de investigación es la de -- otorgar el reconocimiento, por ellos mismos, a aquellas personas que por su actividad académica y aportación al campo de la Investigación, son considerados como los preclaros dentro de una rama del conocimiento.

Al hacerse esta sutil omisión se eliminó también el carácter pro

mocional del cual estaba originalmente impregnado el Sistema, -- convirtiéndose éste en un instrumento discriminatorio de la burocracia del sector; además tiene la capacidad legal de sustraer - el manejo y orientación de la función investigadora a un entorno ajeno a los centros de educación superior y de investigación.

En cuanto a la conformación de las Comisiones Dictaminadoras --- (Artículos 7<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup> y 9<sup>o</sup> del Acuerdo) deben hacerse los siguientes cuestionamientos:

- 1) Al dividir las comisiones en tres grandes áreas de especiali-  
dad, ¿Cómo se dictamina sobre aquellos expedientes de los --  
candidatos al Sistema que no encuadran estrictamente en es-  
tas grandes divisiones?
- 2) A la anterior interrogante, se podría responder que este ar-  
tículo contempla la integración de subcomisiones de evalua-  
ción. Desafortunadamente en el Acuerdo no se explicitan los  
criterios para conformar estas subcomisiones. De tal manera  
surge la siguiente pregunta: ¿Cómo queda garantizado que un  
expediente fue evaluado en la comisión o subcomisión adecua-  
da?
- 3) El Artículo 8<sup>o</sup> establece que cada Comisión Dictaminadora es-  
tará integrada por nueve investigadores del máximo nivel del  
sistema. Los miembros de las comisiones serán designados --  
por el Consejo Directivo, cuatro de ellos a propuesta de la  
AIC. Al respecto se puede suponer que dentro de la AIC, se  
encuentran investigadores de gran envergadura, y que por ---  
ello se le otorgue a la Academia ésta capacidad de propuesta.  
Pero ¿Cuáles son los criterios de selección que utiliza la -  
Academia para hacer sus propuestas?  
¿De qué manera se determina quienes son los nueve investiga-  
dores nacionales del máximo nivel del sistema?

Debe finalmente asentarse que es incuestionable que fuera de la AIC y del SNI existen investigadores de alto nivel de preparación y productividad. Muchos de éstos tienen una larga carrera académica, amplia aportación científica, pero nulos vínculos políticos. Por ello el SNI solo ha venido a acrecentar el divisionismo académico de buena parte de nuestra comunidad científica nacional.

Por lo anteriormente señalado el SNI solo podrá justificar su permanencia si se modifican su estructura y manejo actual y poder así responder a los buenos propósitos con los que fue concebido originalmente, dejando de ser un instrumento de discriminación manipulada del sector público.

### 5.3 Análisis de las políticas específicas

En el presente apartado se resaltan los acontecimientos que mayor impacto causaron en el ámbito de la ciencia y la tecnología en México durante el período considerado (1970-1985).

En este período se destaca la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT); la elaboración del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología; del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 (PRONACyT); del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988 (PRONDETyC); y la creación de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1985.

En los siguientes subincisos se realizan una serie de comentarios analíticos acerca de las principales actividades realizadas por el CONACyT y sobre dos de sus más importantes instrumentos de política: el PRONACyT y el PRONDETyC.

### 5.3.1 El CONACYT y sus programas de desarrollo

El antecedente directo del actual Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología se remonta a 1950 cuando fue creado el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC), en cuyo informe final elaborado en julio de 1970, (Política Nacional y Programa en Ciencia y Tecnología), se admitía la escasez de los recursos financieros destinados a este organismo; la falta de autoridad para cumplir realmente con sus funciones de manera unificada; la ausencia de facultades para intervenir con amplitud en la investigación aplicada; la ausencia en el país en épocas anteriores, de una "masa crítica" de científicos y tecnólogos que pudiese respaldar su acción, así como la falta de una política gubernamental en ciencia y tecnología ligada al desarrollo económico y social. Por ello, este informe propuso la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, institución que le sustituiría y ampliaría en sus funciones. Se planteó asimismo, una política nacional de ciencia y tecnología encaminada a resolver los problemas de entonces.

La ley que crea el Consejo fue expedida el 23 de diciembre de 1970 y publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 29 del mismo mes y año.

El CONACYT es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios. Con la aplicación de la Reforma Administrativa de 1976-1982 quedó agrupado, a partir de 1979, en el sector coordinado por la Secretaría de Programación y Presupuesto, posición que le permite al Consejo una participación directa en la programación y asignación del gasto público para las actividades científicas y tecnológicas.

El Consejo ejerce las funciones de asesor y auxiliar del del Presidente de la República para fijar, instrumentar, ejecutar y

evaluar la política nacional en ciencia y tecnología. Formula y lleva a cabo un programa nacional de becas; fomenta y fortalece la investigación científica y tecnológica; promueve la creación de nuevas instituciones de investigación; celebra, conjuntamente con la Secretaría de Relaciones Exteriores, la firma de convenios de cooperación internacional y promueve y difunde el conocimiento científico.

La única tarea propiamente de investigación que lleva a cabo el Consejo, es la de realizar investigación sobre la investigación, tratando de establecer el estado, desarrollo y prospecciones de tal actividad científica y tecnológica en nuestro país.

A lo largo de su existencia, el CONACyT ha elaborado varios planes y programas de desarrollo científico y tecnológico, que han venido a regular su gestión sobre estos ámbitos. En 1976 el Consejo publicó el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, en cuyo contenido se analizaron las corrientes del desarrollo tecnológico en los países del Tercer Mundo, plantea los problemas de la dependencia tecnológica, así como las dificultades y avances del desarrollo del sistema científico y tecnológico de México en su conjunto y por sectores de actividad productiva y de recursos disponibles.

En su primer etapa de trabajo, el Consejo formuló programas de investigación en aquellas áreas prioritarias para el desarrollo del país. Estableció relaciones con la comunidad científica nacional a través de diez Programas Indicativos: Alimentación; Aprovechamiento de los Recursos Minerales; Aprovechamiento de los Recursos Marinos; Meteorología; Ecología; Investigación Demográfica; Salud; Ciencias Básicas; Ciencias y Técnica de la Educación, y Agropecuario y Forestal.

En octubre de 1978, el Consejo dió a conocer el Programa Nacional

de Ciencia y Tecnología 1978-1982, y en agosto de 1985 se integró y publicó el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988, este último derivado del Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988.

La creación del CONACyT respondió a la necesidad de enfrentar el atraso que en materia de ciencia y tecnología padecía y padece nuestro país; a la dependencia que en estas áreas se tiene del exterior; a la insuficiencia de los servicios de consultoría tecnológica a las empresas; a la falta de capacitación y escasez de técnicos y científicos, así como a la poca investigación que se desarrollaba sobre diversos aspectos que conformaban la realidad del país.

A 15 años de la creación del Consejo, persisten problemas tales como la débil vinculación existente entre los centros de investigación y las firmas de ingeniería y consultoría a las empresas, esto es, la investigación aún no se encuentra totalmente incorporada al ámbito de los procesos productivos, situación que ha provocado que se importe tecnología que en muchos casos es posible desarrollar internamente.

A pesar de la existencia de estos centros, no es usual que las empresas utilicen de sus servicios, además de que estas pocas veces incorporan en su interior departamentos dedicados al desarrollo tecnológico y, en general, les sigue siendo más fácil importar tecnología que producirla internamente.

La vulnerabilidad tecnológica de México resalta la necesidad de alcanzar una posición más autónoma sobre nuestros procesos productivos. Esto se pretende lograr mediante la creación de las condiciones idóneas que permitan la generación endógena de conocimientos y del saber hacer, para que con ello sea posible reducir la dependencia externa transformándola gradualmente en interdependencia con los países tecnológicamente más avanzados.

Para el logro de tales objetivos fue creado el Plan Indicativo - de 1976, el Programa de Ciencia y Tecnología de 1978, así como - el Programa de Desarrollo Tecnológico y Científico de 1985.\*

#### Comentarios al PRONACyT

Como fue mencionado en el apartado 5.1.1 de la presente tesis, - el PRONACyT constituyó uno más de los programas elaborados duran- te el sexenio lopezportillista que pasó a formar parte integra- te del PGD.

El PRONACyT constituye uno de los instrumentos políticos que por primera vez contemplan con una visión más amplia las complejas - relaciones que se establecen entre la ciencia, la tecnología y - los ámbitos económico y social del país.

Su integración responde a un requerimiento específico del Ejecu- tivo Federal y no a una práctica de planeación sistematizada, de- bido a lo cual presenta ciertas omisiones en su contenido, entre las cuales pueden mencionarse las siguientes:

- La carencia de un sistema de seguimiento, control y evalua- ción de sus propios programas (becas, servicios de informa- ción, publicaciones, programas indicativos, de riesgo compar- tido, etc.).
- La ausencia de mecanismos que vincularan a los programas de estudio del nivel educativo superior con el SINCyT.
- No se considera el desarrollo de tecnologías que crean em- pleo.
- Si se contempla que la introducción de tecnología moderna tiende a eliminar empleo, pero para atemperar esta tendencia únicamen-

\* En los anexos se encuentra la descripción sintética del contenido del PRONACyT y del PRONDETyC.

te se considera un mecanismo de control fiscal para inducir la reorientación de las decisiones tecnológicas.

- Carece de una concepción integral del desarrollo científico y tecnológico, ya que sus programas fueron concebidos como unidades administrativas autónomas.

En lo referente al número de becas proyectadas a alcanzar en el periodo 1978-1982 (17,684), se observa que se tuvo una desviación negativa del 11.4%, en tanto que el objetivo de alcanzar el 1% del PIB para 1978 destinado a la actividad científica y tecnológica, también se quedó por debajo de lo deseado en 0.6 puntos porcentuales. (Las anteriores cifras se obtuvieron al contrastar las proyecciones del PRONACyT con los cuadros estadísticos presentados en el capítulo 4).

La devaluación de febrero de 1982, la inflación acelerada y la contracción del gasto público en ese año, impidieron la marcha continua del PRONACyT. Esta situación puso de relieve que, las dificultades de pronosticar el comportamiento futuro de la economía internacional, los efectos de ésta sobre la nacional, y, las repercusiones de ambas sobre el gasto en ciencia y tecnología, obligarán a incluir, en la elaboración futura de planes y programas de desarrollo, mecanismos de ajuste a objetivos y metas, a fin de que estos planes tengan vigencia o aplicabilidad en distintos escenarios del comportamiento económico y social e internacional.

#### Comentarios al PRONDETYC

Metodológicamente el PRONDETYC constituye un documento más completo y mejor elaborado que sus antecesores. A diferencia del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología no emanó exclusivamente de una sola institución (CONACyT), y sí fija responsabilidades con otros sectores.

Tampoco es un documento adhesionado a un plan general de desarrollo como lo fue el PRONACyT, sino que contrariamente a este último constituye una desagregación del PND 1983-1988. La conformación del PRONDETyC comenzó a darse a partir de febrero de 1983, con la organización del Foro de Consulta Popular para la Planeación Democrática del Desarrollo Tecnológico, en el que ponentes, delegados y público en general discutieron 549 ponencias en 28 grupos de trabajo.

De este foro emanaron dos documentos, uno sintético publicado en la revista Planeación Democrática, y otro amplio entregado a la Secretaría de Programación y Presupuesto para su consideración.

De esta manera se establecieron las directrices para redactar la aportación del CONACyT al PND 1983-1988.

Como responsable del proceso general de planeación la SPP invitó a participar en la formulación de este programa a las diez secretarías de Estado, que mayormente están involucradas en el proceso de investigación científica y desarrollo tecnológico.

En la elaboración del Programa se buscó el trabajo ampliamente participativo, sobre todo en la determinación de los programas de investigación y desarrollo para atender prioridades nacionales.

El PRONDETyC es el primer instrumento de política que ya responde a un ejercicio sistematizado de planeación; a diferencia del PRONACyT, sí considera un mecanismo para la evaluación de las actividades científicas y tecnológicas instrumentadas durante el trienio 1983-1985 (en los anexos de esta tesis, se encuentra el guión y los formatos utilizados por el CONACyT para realizar esta evaluación).

A pesar de que el PRONDETyC contiene una concepción integral del desarrollo tecnológico y científico nacional, sigue careciendo de los mecanismos que lo vincularan más estrechamente al ámbito de la actividad investigadora. Esta actividad, desarrollada por diversos organismos de las distintas secretarías de Estado, se lleva a cabo en muchas ocasiones sin el apego a las directrices establecidas en el Programa.

Es frecuente encontrar grandes segmentos de la comunidad científica nacional que desconocen las áreas prioritarias de investigación y desarrollan ésta desvinculada de los grandes requerimientos del país.

Se infiere, de acuerdo a la problemática anteriormente referida, que el mejor de los programas de desarrollo elaborados, no podrá llegar al logro de sus objetivos, si el subsistema de coordinación no perfecciona y clarifica los mecanismos que propicien el apego a los lineamientos establecidos en los programas de mediano plazo.

Es pues condición indispensable que exista una vinculación directa entre el CONACyT y las unidades responsables de las diversas secretarías de Estado, pretendiendo con ello facilitar la coordinación de la actividad investigadora y lograr una mayor y mejor producción de conocimientos útiles al país.

## CONCLUSIONES

El desarrollo económico logrado por los países altamente industrializados, se debe en gran medida, al apoyo político y económico que le han otorgado los sectores público y privado a la educación superior y a las actividades científicas y tecnológicas.

Como fue visto, el desenvolvimiento de estas actividades en México ha venido enfrentando problemas de muy distinta naturaleza, cuyas particularidades se sintetizan en los siguientes cinco rubros referidos a:

- 1) La formación de la "masa crítica".
- 2) La desarticulación de los sectores educativo y productivo.
- 3) La insuficiencia del apoyo financiero destinado a la actividad investigadora.
- 4) La carencia de un organismo coordinador de las actividades científico-tecnológicas.
- 5) Las diferencias en la instrumentación de las políticas de desarrollo científico-tecnológicas.

Los primeros dos rubros hacen referencia de aquellos factores internos y externos a los centros de educación superior, que han obstaculizado la adecuada vinculación entre los ámbitos educativo y productivo. En el tercer rubro se mencionan algunas de las causas del por qué no ha tenido el suficiente apoyo financiero el desarrollo de la actividad investigadora en nuestro país. Finalmente en los dos últimos incisos se señalan los principales causales, de orden gubernamental, que han venido limitando el desenvolvimiento científico y tecnológico de la nación.

- 1) Formación de la "masa crítica". Una de las condiciones indispensables para lograr el desarrollo económico, político y

social del país es que los centros de educación superior formen a los recursos humanos capaces de poder realizar las investigaciones científicas y tecnológicas de excelencia demandadas por las distintas actividades productivas de la nación.

Estos recursos sin embargo, se han caracterizado por su desadecuación respecto a los requerimientos cuantitativos y calitativos del sector productivo, esto es, no se encuentran ni en el número <sup>cu</sup>idóneo, ni su perfil cognoscitivo y nivel académico corresponden al grado de evolución productiva y social del país. Existe además, una elevada concentración de profesionales de alto nivel académico en el área metropolitana del Valle de México, lo que propicia que en muchas ocasiones sea más el factor humano que el financiero el que limite el desenvolvimiento de una actividad investigadora, ya que la formación de estos cuadros requiere de largos periodos para lograr su consolidación.

No es poco frecuente que la formación de recursos humanos se realice tratando de responder a las exigencias del cambio tecnológico generado en los países altamente industrializados, dejando de lado la formación de cuadros aptos para desarrollar internamente proyectos de creación tecnológica.

Los centros de educación superior, al no incluir explícitamente actividades formativas para la generación de innovaciones técnicas, propician que el egresado participe solo esporádica o circunstancialmente en procesos de desarrollo tecnológico.

- 2) Desarticulación de los sectores educativo y productivo. A pesar de que en México los centros educativos de nivel superior son los principales generadores del conocimiento científico y tecnológico, no han establecido los nexos suficientes y estrechos con el sector productivo.

social del país es que los centros de educación superior formen a los recursos humanos capaces de poder realizar las investigaciones científicas y tecnológicas de excelencia demandadas por las distintas actividades productivas de la nación.

Estos recursos sin embargo, se han caracterizado por su desadecuación respecto a los requerimientos cuantitativos y cualitativos del sector productivo, esto es, no se encuentran ni en el número idóneo, ni su perfil cognoscitivo y nivel académico corresponden al grado de evolución productiva y social del país. Existe además, una elevada concentración de profesionales de alto nivel académico en el área metropolitana del Valle de México, lo que propicia que en muchas ocasiones sea más el factor humano -- que el financiero el que limite el desenvolvimiento de una actividad investigadora, ya que la formación de estos cuadros requiere de largos periodos para lograr su consolidación..

No es poco frecuente que la formación de recursos humanos se realice tratando de responder a las exigencias del cambio tecnológico generado en los países altamente industrializados, dejando de lado la formación de cuadros aptos para desarrollar internamente proyectos de creación tecnológica.

Los centros de educación superior, al no incluir explícitamente actividades formativas para la generación de innovaciones técnicas, propician que el egresado participe solo esporádica o circunstancialmente en procesos de desarrollo tecnológico.

- 2) Desarticulación de los sectores educativo y productivo. A pesar de que en México los centros educativos de nivel superior son los principales generadores del conocimiento científico y tecnológico, no han establecido los nexos suficientes y estrechos con el sector productivo.

Entre los factores más importantes que han obstaculizado esta --  
adecuada vinculación pueden mencionarse los siguientes:

- Existe una estructuración muy rígida de los planes y programas de estudio del nivel educativo superior, lo cual ha impedido la rápida adecuación de estos currículos a la dinámica de los cambios del entorno social.

A los currículos de este nivel no se les aplica en general - evaluaciones sistemáticas que permitan detectar su viabilidad (pedagógica), y su aplicabilidad y vigencia social. La falta de estas evaluaciones ha propiciado que se formen profesionistas con los conocimientos del "ayer", retardando por ello la efectiva participación de estos egresados en los procesos de adaptación y/o generación de innovaciones tecnológicas.

- En muchos casos universidades e institutos no cuentan con -- los mecanismos jurídicos que propicien el acercamiento de -- estas instituciones con el sector productivo. De la misma - manera al sector productivo no se le induce para que acuda a estos centros educativos buscando resolver sus problemas técnicos de adaptación o desarrollo tecnológico.

La anterior circunstancia ha provocado un desarticulamiento entre la investigación realizada por estas instituciones educativas y las necesidades del sector productivo.

- Es frecuente que la actividad investigadora se desarrolle -- con equipo obsoleto, o bien que el existente se encuentre - subutilizado por la falta de comunicación entre los investigadores. Esta situación retrasa considerablemente la capacidad de respuesta que pueden dar universidades e institutos a la problemática planteada por el sector productivo, lo cual

hace que para el empresario sea más atractivo acudir al extranjero que a los centros educativos del nivel superior nacionales.

- El inversionista privado ve con desinterés el esfuerzo realizado por científicos y tecnólogos ya que los resultados del proceso de investigación no les representa la probabilidad de elevar sus utilidades en el corto plazo, que es lo realmente importante para el empresario de la pequeña y mediana industria nacional.
- 3) Insuficiencia del apoyo financiero destinado a la actividad investigadora. Se ha mencionado que el desarrollo económico alcanzado por los países altamente industrializados se debe en gran parte al apoyo político y económico que le han dado los sectores público y privado a la educación, la ciencia y la tecnología.

En México el apoyo financiero destinado a estas actividades ha provenido fundamentalmente de los recursos aportados por el Estado, ya que este canalizó de 1970 a 1979 el 85%, en promedio anual, del Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología (GNCyT), incrementando esta participación de 1980 a 1985 en seis puntos porcentuales, llegando a cubrir el 91% de este Gasto.

En otros términos, en los últimos seis años del periodo considerado (1970-1985) solo el 9% del GNCyT provino de fondos no federales, observándose una colaboración marginal del sector privado en estas actividades.

Esto es explicable, no justificable, si se considera que al inversionista privado nacional le resulta más fácil importar tecnología que produciría internamente, debido a que la actividad investigadora, además de ser un proceso costoso y de largo plazo,

no garantiza ni el éxito de probables desarrollos tecnológicos - ni tampoco el poder colocarse en una posición de liderazgo en el mercado local a través de estas innovaciones.

Adicionalmente el proceso de investigación supone de la existencia de una infraestructura básica y de recursos humanos altamente calificados para llevarla a cabo, con lo cual no cuentan en general las empresas nacionales.

A pesar de que se ha venido incrementando la participación del GNCyT en el PIB (de 0.2% en 1970 a 0.5% en 1985), esta aún resulta insuficiente si se consideran las múltiples carencias científicas y tecnológicas que tiene el país, sobre todo en aquellas áreas consideradas como estratégicas, como son la alimentaria, energéticas, telecomunicaciones e informática, metalmecánica y químico-farmacéutica.

Las asignaciones presupuestales, además de ser insuficientes, se han visto influenciadas por los cambios políticos institucionales nacionales, y por las variaciones del comportamiento de la economía internacional, hecho que ha incidido en la continuidad de las acciones emprendidas en el ámbito de estas actividades.

- 4) Carencia de un organismo coordinador de las actividades científico-tecnológicas. Apesar de que históricamente se crearon diversos organismos tales como el Consejo Nacional de Educación Superior (1935), la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (1942), y el Instituto Nacional de la Investigación Científica (1950), no se había contado realmente con una institución con las suficientes facultades legales para impulsar y unificar los esfuerzos desarrollados en estas áreas de acción.

La creación del CONACyT, en el año de 1970, marca el inicio de -

una nueva etapa en la conformación de una política de desarrollo científico-tecnológica, debido a que por vez primera se le confiere a un organismo de este tipo, amplias atribuciones legales para fijar, instrumentar, ejecutar y evaluar estas actividades en el país.

La creación de esta institución, sin embargo, puede considerarse como tardía dado el importante atraso que se tenía y tiene en estos campos clave para el desarrollo nacional.

Las actividades institucionales del CONACyT se orientaron a dar respuesta a la necesidad de enfrentar diversos problemas, entre los cuales pueden citarse los siguientes: el atraso y amplia dependencia científico-tecnológica del exterior; la carencia de técnicos y científicos; la insuficiencia de los servicios de consultoría tecnológica a las empresas, así como a la escasa investigación que se desarrollaba en el país.

A 15 años de la creación de este organismo no se ha podido cumplir plenamente con sus objetivos institucionales, ya que en diferentes grados se siguen teniendo los mismos problemas en el país.

La limitación en la obtención de mejores resultados fue en parte provocada a que este organismo dirigió fundamentalmente sus esfuerzos al otorgamiento de becas de posgrado (45% de su presupuesto anual en promedio dentro del período 1970-1985 se destinó a la formación de recursos humanos), marginándose de esta manera otros aspectos relevantes como son el fomento a la investigación para el desarrollo tecnológico, la normalización técnica y el desarrollo de servicios de ingeniería y consultoría.

Es importante señalar que el impulso a la actividad científico-tecnológica del país, no va a depender exclusivamente de la movi

lización de los recursos humanos y financieros, ni de la existencia de un conjunto de directrices establecidas por un Consejo, - sino además, del cambio de actitud del pequeño y mediano empresario y de la sociedad en general hacia el esfuerzo intelectual; - del buen funcionamiento del sistema educativo nacional; de la importancia que le otorguen a estas actividades aquellos que ejercen el poder político, y de concebir a la educación, la ciencia y la tecnología como un todo indivisible.

5) Deficiencias en la instrumentación de las políticas de desarrollo científico-tecnológica. Fue a raíz de la creación -- del CONACyT cuando comenzó a darse mayor énfasis a la delimitación de los instrumentos de política orientados a propiciar el desarrollo científico y tecnológico nacional. De este organismo emanaron el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología (1976); el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 y el Programa Nacional de Desarrollo -- Tecnológico y Científico 1984-1988.

Es a partir de 1970 cuando la política gubernamental en estos ámbitos se convierte en una política pluralista, es decir, en la formulación de sus directrices, se buscó la intervención de diversos organismos públicos y representantes de la iniciativa privada. Empero esta amplia participación, estos planes y programas no han tenido una eficiente aplicación debido a los siguientes factores:

- Existen, en los instrumentos de política, los planteamientos tanto de la problemática como de las tareas más importantes a desarrollar en el ámbito de la ciencia y la tecnología, -- existen asimismo, diversas instituciones encargadas de dar impulso a la investigación (subsecretarías de Educación Superior e Investigación Científica y de Educación e Investigación Tecnológicas adscritas a SEP; CONACyT y la AIC entre --

las más importantes), pero no existen los mecanismos de --- coordinación que propicien una efectiva programación, presupuestación, instrumentación, ejecución y evaluación de estas actividades.

- La escasa relación formal e institucional de los programas desarrollados por estos organismos, ha reducido las posibilidades de alcanzar los objetivos de las políticas establecidas, y por ende han limitado también las posibilidades de --- cohesionar esfuerzos en beneficio de los programas y proyectos de investigación.
- No es posible aplicar en forma efectiva un sistema de seguimiento, control y evaluación programática dada la deficiente y/o escasa relación interinstitucional que existe entre los distintos organismos del subsistema de investigación y desarrollo.
- Si bien es cierto que en los planes y programas de desarrollo científico y tecnológico del Estado se hace hincapié de la necesaria vinculación de los centros de educación superior y del desarrollo de sus investigaciones ligadas al ámbito de la producción, también es cierto que se obvia la variada problemática que enfrentan estos centros educativos, por lo que las propuestas de vinculación contenidas en dichos --- programas permanecen en una ambigüedad tal que impiden su --- instrumentación adecuada.
- Los procesos de planeación, programación y presupuestación --- institucional (a nivel macro), son un conjunto de etapas técnicas que poco o nada interesan al investigador en lo particular, por lo que la elección de un proyecto de investigación se da en muchas ocasiones como resultado de iniciativas personales o grupales de los miembros de la comunidad científica.

ca nacional, lo cual evidencia el desconocimiento de las directrices políticas establecidas para el ámbito de la ciencia y la tecnología.

Se debe señalar finalmente, que en general se ha avanzado más sobre el planteamiento de la problemática que aqueja a las actividades científicas y tecnológicas nacionales, que sobre la instrumentación de mecanismos que den respuesta a tales problemas.

## RECOMENDACIONES

El desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas nacionales enfrentan una problemática amplia y de muy variada naturaleza, por lo que pretender hacer diversos señalamientos orientados a lograr el mejoramiento de tales actividades equivaldría a realizar una labor muy extensa que rebasaría los objetivos fundamentales de la presente tesis.

Lo que aquí esencialmente se pretende es formular algunas recomendaciones básicas que debieran considerarse para el ámbito de los centros de educación superior así como para aquellos organismos gubernamentales encargados de la determinación e instrumentación de las políticas de ciencia y tecnología.

Se ha mencionado que uno de los problemas que en gran medida inhiben el sano desenvolvimiento de las actividades científico-tecnológicas, es el relacionado a la deficiente vinculación existente entre las instituciones de educación superior y el sector productivo.

Esta vinculación, no entendida como la supeditación del ámbito educativo al productivo, requiere para su funcionamiento de las siguientes condicionantes:

### Académicas

Incluir en los planes y programas de estudio —como requisito indispensable de acreditación— prácticas de campo que coadyuven a una formación más integral del educando.

Al acercar al estudiante a su área específica de trabajo se le proporcionaría una visión más completa de las condiciones

objetivas del campo laboral, lo que le permitiría contrastar, actualizar y por ende mejorar su formación profesional.

- Fomentar la investigación educativa orientada al desarrollo de formas curriculares flexibles, capaces de poder adecuarse rápidamente a los cambios del contexto social.
- Implantar un proceso de evaluación sistemática de los planes y programas de estudio, buscando la participación conjunta de alumnos, maestros, investigadores, diseñadores curriculares, así como a personas del sector productivo.

#### De coordinación

Entre el propio sector educativo:

- Afinar los mecanismos de comunicación entre los centros de educación superior con el objetivo de poder identificar conjuntamente los problemas que les son comunes; buscar soluciones a los mismos, evitar la duplicidad de funciones y repeticiones de carreras por ende el dispendio de los escasos recursos disponibles.
- Propiciar la utilización conjunta de material y equipo de alto costo entre los distintos centros de educación superior.

Entre el sector educativo y productivo:

- Establecer mecanismos para que los distintos ámbitos productivos abran los espacios para que los educandos puedan realizar sus prácticas de campo.
- Promover conjuntamente entre estos ámbitos la realización de seminarios, foros, coloquios, etc., sobre temas de interés común.

- Establecer convenios con el sector industrial para la producción de nuevas tecnologías.
- Sistematizar, en el ámbito del sector productivo, la elaboración de diagnósticos sobre los requerimientos cuantitativos y cualitativos demandados por el campo laboral.

Estos diagnósticos a pesar de estar expuestos a las contingencias del cambio del escenario económico, político y social en el que hipotéticamente tendrían aplicabilidad, bien podrían proporcionar diversos elementos de análisis necesarios para inducir cambios en la distribución de la matrícula y/o en la conformación de los planes y programas de estudio de los niveles medio superior y superior.

- Promover el acercamiento del sector productivo a las instituciones de educación superior a través del establecimiento -- dentro de estas instituciones -- de departamentos técnicos -- capaces de dar respuesta a los problemas planteados por el -- ámbito productivo.
- Propiciar que los propios sectores agrícola, industrial y de servicios determinen sus áreas prioritarias de investigación.

#### De financiamiento

- Incrementar la participación del Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología en el PIB.
- Complementar el financiamiento público con el privado para la realización de proyectos de investigación de interés nacional, los cuales se desarrollarían en los centros de educación superior.

- Canalizar el financiamiento del sector privado a universidades e institutos para llevar a cabo investigaciones orientadas a resolver problemas específicos de este sector.

### Administrativas

#### A nivel macro:

- Integrar en un solo organismo a las distintas entidades gubernamentales que tengan injerencia en la producción de elementos científico-tecnológicos.

Esta integración tendería a optimizar los escasos recursos de que dispone el país para el desarrollo de la actividad investigadora. Paralelamente se estaría en la posibilidad de simplificar los procesos de planeación, programación, presupuestación, coordinación y evaluación de las actividades -- científicas y tecnológicas nacionales.

- Establecer un mecanismo jurídico que asegure el otorgamiento financiero gubernamental, a aquellos proyectos de investigación que fuesen calificados como estratégicos o prioritarios para el desarrollo nacional, con el objetivo de garantizar la continuidad de los mismos, independientemente de los cambios de funcionarios que se dan al término de una etapa sexual o durante el transcurso de la misma.
- Crear un sistema que tienda a lograr el enlace y la coherencia entre los planteamientos políticos y las actividades que desarrollan las distintas unidades responsables encargadas de las actividades científicas y tecnológicas.

#### A nivel micro:

- Afinar los mecanismos reguladores del mantenimiento, compra y reposición del material y equipo necesario para la realización de los diversos proyectos de investigación.

#### En la industria

- Se deberá desarrollar la capacidad para identificar, seleccionar, assimilar y adaptar las tecnologías extranjeras.
- Seleccionar aquellas áreas en las que las condiciones locales ofrezcan ventajas para destacar internacionalmente.
- Detectar aquellos campos, relativamente descuidados por los países altamente industrializados, para abocarse a la explotación de los mismos.

#### Políticas

- La política científica y tecnológica no deberá concebirse en lo fundamental como un insumo para lograr el progreso del sector industrial, marginándose con ello los intereses de los grupos mayoritarios del país.

Con el desarrollo tecnológico industrial se logra esencialmente el crecimiento económico de las minorías privilegiadas, por lo que la política tecnológica no solo debe orientarse a lograr el perfeccionamiento de las fuerzas productivas, sino también a transformar ese crecimiento económico en desarrollo social.

Debe señalarse finalmente que el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, compete no solo a las instituciones edu

tivas del nivel superior y a los centros de investigación, sino también y de manera muy directa, a las diversas organizaciones - del sector productivo público y privado.

Este sector, soslayando la grave problemática que envuelve a las actividades científicas y tecnológicas del país, ha dejado la -- realización de las mismas, casi de manera exclusiva, a las insti tuciones educativas mencionadas.

De seguir minimizandose la importancia de estas actividades, no -- solamente se continuará ampliando la brecha cognoscitiva y mate-- rial entre México y los países altamente industrializados, sino además con respecto a aquellos países con un desarrollo relativo similar al nuestro.

Es pues condición indispensable impulsar, incentivar y mejorar -- la coordinación de la ciencia y la tecnología con el objetivo de lograr un desarrollo más sano e integral del país.

## A N E X O S

**OBJETIVOS, LINEAMIENTOS DE ESTRATEGIA Y LINEAS GENERALES DE ACCION DEL PND PARA EL AMBITO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA**

Los objetivos fundamentales que pretende alcanzar el Plan en estos ámbitos son los siguientes:

- Aumentar significativamente la autodeterminación científica y tecnológica del país.
- Avanzar en el conocimiento, en particular de nuestra realidad física, biótica y social.
- Ofrecer soluciones científicas y técnicas a los problemas económicos y sociales del país.
- Coadyuvar al desarrollo regional y a la descentralización de las actividades productivas de bienes y servicios.
- Crear conciencia en todas las capas de la sociedad sobre la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico, social y cultural de la nación.

Entre los lineamientos de estrategia planteados por el PND para lograr los objetivos de la política científico-tecnológica, se destacan los siguientes:

- El Programa de Desarrollo Tecnológico y Científico se constituye como el principal instrumento de la política tecnológica y científica del país, el cual tiene carácter de programa especial y es de naturaleza multisectorial.
- El sistema nacional de ciencia y tecnología se orientará a incrementar la capacidad de los agentes tecnológicos para --

identificar, seleccionar, asimilar y adoptar los conocimientos que ofrece el mercado externo.

- Se plantea promover la interacción de la investigación básica, la aplicada y la solución de problemas de la planta productiva.
- Se propone fomentar el desarrollo tecnológico tanto para los sectores tradicionales que hacen uso intensivo de mano de obra, como para los sectores modernos que necesariamente emplean tecnologías intensivas en capital.
- Se tenderá a que la formación del personal de alto nivel que demande el sector productivo y el sistema nacional de ciencia y tecnología, se lleve a cabo principalmente en instituciones nacionales, recurriendo a las extranjeras, sólo en forma complementaria.
- Se plantea descentralizar las actividades de investigación, orientándolas al conocimiento de la problemática de cada región tendiendo a la vez, a satisfacer los requerimientos regionales del personal altamente calificado.

A fin de dar cumplimiento a los objetivos y estrategias antes planteadas, el PND establece las siguientes líneas generales de acción:

- Información para la programación. Se pretende subsanar la falta de datos y otros elementos del conocimiento sobre la ciencia y la tecnología, sus condiciones y efectos, por lo que se hace necesario la recopilación de la información sobre los aspectos cuantitativos y cualitativos del Sistema, así como sus insumos, resultados y eficiencia. Asimismo, es condición indispensable mantener actualizada la información

sobre los requerimientos científicos y tecnológicos del sector productivo de bienes y servicios socialmente útiles. De la misma manera se resalta la importancia de investigar las relaciones entre la actividad científica-tecnológica y el desarrollo económico y social, así como la efectividad de políticas e instrumentos alternativos de ciencia y tecnología.

- Temas prioritarios de investigación. Se aspira a que la investigación abarque desde cuestiones de ciencia básica hasta el desarrollo tecnológico, a través de programas orientados al conocimiento de la naturaleza del país en sus aspectos físicos y bióticos; al incremento de los conocimientos científicos y desarrollos tecnológicos nacionales en nutrición, salud, educación, vestido y vivienda; al desarrollo de tecnologías que propicien el uso integral, racional y sostenido de los recursos renovables y no renovables; al desarrollo o adaptación de tecnologías en los procesos productivos, especialmente en aquellas ramas consideradas como estratégicas, tales como la alimentaria, energética, telecomunicaciones e informática, metalmeccánica y químico-farmacéutica; a la investigación científica estratégica y desarrollo tecnológico de avanzada en aquellas áreas en las que se vislumbren oportunidades de inducir cambios y efectos económicos importantes, particularmente en aquellas áreas en las que las condiciones nacionales ofrezcan ventajas para destacar internacionalmente.

- Fortalecimiento de la estructura del sistema nacional de ciencia y tecnología. Se pretende estimular a este sistema canalizando los recursos presupuestales de acuerdo con criterios que tiendan a incrementar la eficiencia y calidad de los centros de investigación; fomentando la formación de recursos humanos a través de los programas de becas en instituciones nacionales que tengan programas de investigación de -

productividad probada; promocionando la utilización conjunta de la infraestructura física con que cuenta el sistema en forma interinstitucional con los objetivos de complementar capacidades y compartir recursos; integrando sistemas nacionales de información científica y tecnológica por disciplina; fomentando la colaboración entre el aparato productivo y los centros de investigación; creando nuevos centros de investigación y asistencia tecnológica en los cuales participen conjuntamente el gobierno y las empresas privadas; fortaleciendo los programas de riesgo compartido, con el objeto de inducir una mayor participación del sector privado en el financiamiento de proyectos de investigación.

- Transferencia de tecnología y cooperación internacional. Se plantea establecer una instancia evaluadora a fin de adecuar la actual regulación jurídica a las condiciones presentes de México; fomentar la capacidad de las firmas de ingeniería nacionales para identificar, seleccionar y adaptar conocimientos científicos y técnicos del exterior; instrumentar criterios claros de cooperación internacional con la participación de las Secretarías de Relaciones Exteriores, Educación Pública, Comercio y Fomento Industrial, Desarrollo Urbano y Ecología, Agricultura y Recursos Hidráulicos, Programación y Presupuesto y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

**OBJETIVOS Y LINEAS DE ACCION DE LOS PROGRAMAS 4Q, 4R y 4S DEL --  
PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACION, CULTURA, RECREACION Y DEPORTE --  
1984-1988**

Del programa de acción 4Q Reordenación del sistema de educación universitaria, se resaltan los objetivos siguientes:

- Instrumentar de manera progresiva criterios y normas para -- elevar la calidad de la docencia y la investigación universi--  
tarias.
- Racionalizar la estructura de la matrícula, estimulando la --  
incorporación de un mayor número de estudiantes en las cien--  
cias exactas y naturales, y las ingenierías.
- Estimular y reforzar la vinculación entre la docencia y la --  
investigación.
- Mejorar la difusión del conocimiento científico y humanísti--  
co.
- Alentar la vinculación de las funciones de la educación supe--  
rior con las necesidades sociales.
- Promover y apoyar el desarrollo de un esquema regionalizado  
de educación superior e investigación científica universita--  
ria.
- Vincular el sistema de educación universitaria con el siste--  
ma tecnológico.

Este programa contempla entre otras las siguientes líneas de ac--  
ción:

- Se instrumentarán criterios y normas que eleven la calidad de la educación superior.
- Se alentará la reorientación del flujo escolar de la educación superior a efecto de racionalizar la estructura de la matrícula por áreas de estudio.
- Se pugnará porque las instituciones de educación superior respondan, en la producción de conocimiento científico, tecnológico y humanístico, a los requerimientos del sistema productivo y del entorno social.
- Se promoverán los cambios curriculares necesarios para vincular la educación superior con las necesidades del desarrollo social.
- Se fomentará la vinculación de la actividad docente con la investigación propiciando su interacción.
- Se propiciará la coordinación interinstitucional en materia de difusión, ampliando la cobertura de divulgación de la ciencia, la técnica y la cultura.
- Se alentarán las acciones tendentes a fortalecer la vinculación entre las instituciones universitarias y las de educación tecnológica en las áreas de docencia e investigación.

Del programa 4R Impulso al sistema de educación tecnológica, se resaltan los objetivos siguientes:

- Elevar los niveles de calidad de los servicios educativos enfatizando los aspectos de formación integral de los alumnos y la preparación de los docentes.

- Expandir racionalmente el sistema de educación tecnológica de acuerdo con las necesidades de recursos humanos que requiere el desarrollo nacional.
- Regionalizar la educación tecnológica y promover su coordinación con las instituciones universitarias.
- Fortalecer la vinculación de la educación tecnológica con el sistema productivo.
- Vitalizar los vínculos entre la docencia y la investigación.

Destacan las siguientes líneas de acción para el programa 4R.

- Se ubicarán, los nuevos planteles de educación tecnológica, en las zonas de desarrollo económico prioritario que señala el Plan Nacional de Desarrollo con base en los requerimientos que demanden los diferentes sectores productivos. Durante los próximos años la matrícula de educación tecnológica deberá experimentar un dinamismo mayor que el histórico.
- Se promoverá la vinculación entre las escuelas de educación tecnológica y el sector productivo a efecto de realizar acciones de interés mutuo.
- Se promoverá la celebración de acuerdos regionales entre instituciones de educación, a fin de propiciar el uso compartido de recursos y fortalecer la integración de acciones que obedezcan a políticas y objetivos comunes.

Finalmente para el programa 4S Vinculación de la investigación tecnológica y universitaria con las necesidades del país, se re-

saldrán los siguientes objetivos y líneas de acción:

#### Objetivos

- Promover la investigación científica, tecnológica y humanística considerando las prioridades señaladas en el Plan Nacional de Desarrollo.
- Promover y fortalecer la desconcentración de la investigación y de los estudios de posgrado y adecuarlos a las necesidades estatales y regionales.
- Fomentar la vinculación entre docencia e investigación en las instituciones de educación superior y promover la coordinación de esfuerzos entre las instituciones de educación superior universitarias y tecnológicas.
- Promover la definición de criterios y normas para la operación y desarrollo de los estudios de postgrado.

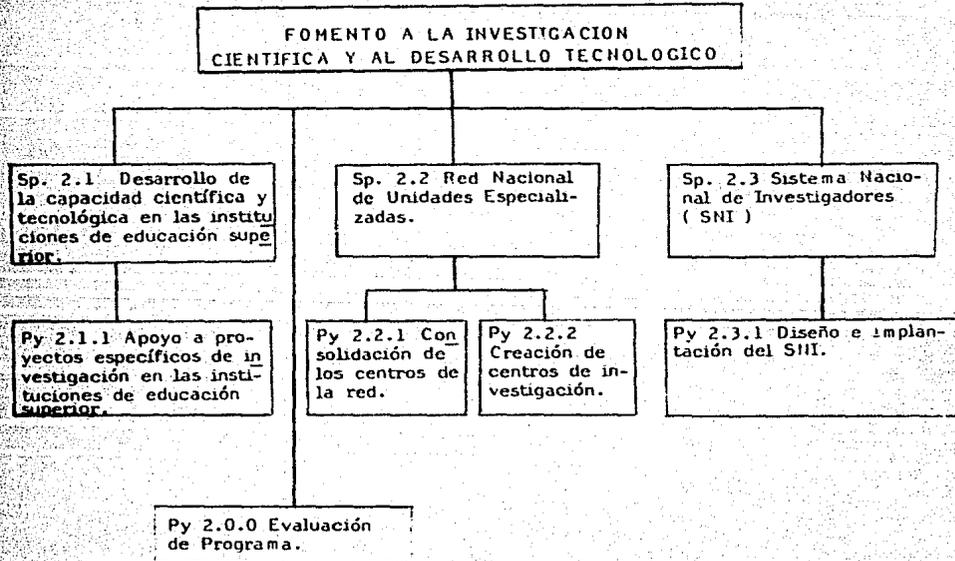
#### Líneas de acción

- En un esquema de regionalización se desarrollará una política dirigida a promover los programas de posgrado y los proyectos de investigación.
- Se fomentará la adopción de normas y criterios que permitan alcanzar niveles de excelencia en los estudios de posgrado.
- Atendiendo a las prioridades nacionales, se buscará que la investigación se oriente hacia la generación de tecnología con prioridad a la producción de bienes de capital, a la formación de reservas de materiales y sustancias estratégicas y a la producción de bienes destinados a satisfacer las necesidades básicas de la población.

- Se promoverá la creación de centros regionales o estatales - de investigación con la participación coordinada de las universidades y las instituciones de educación superior tecnológica.

## OBJETIVOS Y METAS DEL PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR

## PROGRAMA 2



Este programa se creó tratando de responder a la problemática -- que caracteriza a las actividades científicas, humanísticas y -- técnicas, las cuales presentan las siguientes particularidades:

- Se encuentran concentradas en la capital de la República.
- En su mayoría la investigación y el desarrollo tecnológico se desarrolla en los centros de educación superior.
- Existen deficiencias de comunicación entre los investigadores.
- Es escasa la relación entre los proyectos de investigación y las necesidades del sistema productivo y del entorno social.
- El presupuesto asignado a la actividad científico-tecnológica es insuficiente.

El objetivo de este Programa 2 se originó a elevar la capacidad de investigación científica, humanística así como el desarrollo tecnológico en las instituciones de educación superior.

El desarrollo de la investigación, se plantea, habrá de dirigirse hacia dos frentes: por una parte deberá dar respuesta a los problemas particulares del momento, y por la otra, deberá atender las cuestiones universales del saber.

Para descentralizar esta actividad se pretende canalizar los recursos humanos y financieros hacia las instituciones de educación superior y los centros de investigación ubicados en las entidades federativas. Asimismo se plantea apoyar la realización de proyectos y actividades que tiendan a la integración de grupos y posteriormente de unidades de investigación.

Se aspira lograr un empleo más eficiente de los recursos mediante el establecimiento de mecanismos de cooperación interinstitucional.

A través de estos mecanismos se podrán desarrollar proyectos de mayor envergadura, propiciando el uso compartido de equipo, materiales e instalaciones.

Se pretende alentar a los investigadores de prestigio reconocido para que aprovechen el año sabático, o incluso periodos mayores, para generar programas de investigación en las instituciones de educación superior que carecen de estos.

Las metas que persigue alcanzar este programa en el periodo 1984-1988, son las siguientes:

- Apoyar la realización de aproximadamente 400 proyectos de investigación por año, orientados hacia las cuestiones universales del conocimiento y hacia los problemas prioritarios del país.
- Crear cinco centros de investigación que den respuesta a necesidades regionales concretas, y optimicen las ventajas de su ubicación geográfica.
- Fomentar la creación de seis centros universitarios de investigación.
- Consolidar la Red Nacional de Unidades Especializadas.

Para este proyecto quedó como responsable de coordinación y supervisión la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES), y como responsable del financiamiento la SEP.

PROGRAMA 3

MEJORAMIENTO DE LA DIFUSION CULTURAL

Sp 3.1 Difusión del conocimiento científico y tecnológico

Sp 3.2 Ampliación de la cobertura de la difusión cultural

Py 3.1.1 Coordinación de la difusión del conocimiento científico y tecnológico

Py 3.1.2 Difusión de investigaciones en proceso

Py 3.2.1 Red de radiodifusoras culturales

Pý 3.0.0 Evaluación del programa

La atención de este programa se centra en la resolución de dos problemas: El primero referido al bajo nivel de cultura científica y tecnológica de la población en general, así como a la insuficiente formación al respecto de grandes núcleos de las comunidades de las instituciones de educación superior. El segundo es relativo a la escasa difusión del conocimiento científico y tecnológico.

Para resolver esta problemática, este programa persigue los siguientes objetivos:

- Promover una mayor y mejor difusión del conocimiento científico y tecnológico de las Instituciones de educación superior.
- Crear un mecanismo permanente de difusión de las investigaciones en proceso en las instituciones de educación superior.
- Ampliar la cobertura de la difusión de la cultura.

Para el logro de tales objetivos se pretende entre otros aspectos, promover la coordinación de las actividades de difusión de la cultura que realizan las Instituciones de educación superior; apoyar con la misma prioridad la difusión de conocimientos de las ciencias sociales y humanidades, las ciencias exactas y naturales y todas las áreas de la tecnología; aprovechar más eficientemente la infraestructura existente en las instituciones de educación superior para ampliar la cobertura de la difusión.

Como responsable de coordinación y supervisión del proyecto quedó la CONPES y como responsable de financiamiento la SEP, instituciones de educación superior y los gobiernos estatales.

**MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE APOYO PARA LA DOCENCIA Y LA INVESTIGACION**

**Sp 6.1 Desarrollo de servicios bibliográficos multifuncionales**

**Py 6.1.1 Desarrollo y actualización de acervos**

**Py 6.1.2 Mejoramiento de instalaciones**

**Py 6.1.3 Formación y actualización de personal especializado**

**Py 6.1.4 Sistema de Intercambio y préstamos interbibliotecarios**

**Py 6.1.5 Servicio nacional de revistas científicas (SENARC)**

**Sp 6.2 Red de centros regionales de diseño y mantenimiento de equipo didáctico y científico**

**Py 6.2.1 Red de centros regionales de diseño, construcción, mantenimiento y reparación de equipo**

**Py 6.2.2 Capacitación de personal técnico, para el diseño, construcción, mantenimiento y reparación de equipo**

**6.0.0 Evaluación del programa**

En este programa 6 se plantea que el descuido en el desarrollo de la infraestructura en que se apoya la labor docente y la de investigación ha hecho difícil mantener la calidad de las mismas, por lo cual se hace necesario que las instituciones de educación superior cuenten con los acervos bibliográficos y hemerográficos suficientes y actualizados, así como con los instrumentos y equipos didácticos y de investigación indispensables para el correcto desempeño de sus funciones sustantivas.

Este programa persigue mejorar la infraestructura y los servicios de apoyo a la docencia y la investigación en cada caso de estudios, de manera tal que cuenten con los elementos esenciales para dar soporte a sus actividades intrínsecas.

Para conseguir tal objetivo se pretende: establecer convenios de colaboración interinstitucionales para lograr el óptimo aprovechamiento de los recursos; aumentar progresivamente la relación libros/usuarios; capacitar al personal en las áreas de apoyo a la docencia e investigación, así como el de conformar centros de instrumentos, de cómputo, etc.

Entre otras metas este programa contempla incrementar anualmente en un 20% los acervos bibliográficos y documentales de las instituciones públicas de educación superior; contar para 1985 con un sistema bibliotecario de avanzado desarrollo en cada una de las regiones de la ANUIES; contar para fines de 1986, con seis centros regionales de diseño, mantenimiento y reparación de equipo científico y didáctico en operación.

La CONPES es la responsable de la coordinación y supervisión del programa, y la SEP y el CONACYT de su financiamiento.

## OBJETIVOS Y CRITERIOS GENERALES DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

### Objetivos:

- I. Fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país fortaleciendo la investigación en cualquiera de sus ramas y especialidades, a través del apoyo a los investigadores de las instituciones de educación superior y de investigación del sector público;
- II. Incrementar el número de investigadores en activo de tiempo completo con que cuenta el país, elevando su nivel profesional;
- III. Estimular la eficiencia y calidad de la investigación;
- IV. Promover la investigación que se realice en el sector público del país, de acuerdo con las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo;
- V. Apoyar la formación de grupos de investigación en las entidades federativas del país;
- VI. Contribuir a la integración de sistemas nacionales de información científica y tecnológica por disciplina, que incrementen y diversifiquen los servicios vigentes actualmente.

En el SNI pueden participar los investigadores de las instituciones de educación superior y de investigación del sector público tales como: las dependencias, órganos desconcentrados, organismos descentralizados, así como los centros de investigación científica coordinados o en los que participa la Secretaría de Educación Pública; los centros coordinados por el Consejo Nacional de

Ciencia y Tecnología; las universidades públicas autónomas o dependientes de los gobiernos de los estados que así lo deseen y - los organismos del sector público que lleven a cabo funciones de investigación.

Las funciones generales del Consejo Directivo del SNI son: establecer los lineamientos, políticas y programas para el Sistema - de acuerdo con los objetivos y prioridades señaladas en el PND - 1983-1988 y el PRONDETYC 1984-1988; decidir sobre las propuestas que le haga el Secretariado Técnico; supervisar el funcionamiento de los mecanismos de evaluación y operación del Sistema; sancionar los criterios que se aplican en la evaluación de los candidatos a ingresar en el SNI; así como aprobar el reglamento que regirá su organización y funcionamiento.

El acuerdo mediante el cual se establece el SNI propone asimismo, la integración de tres Comisiones Dictaminadoras:

- I. Ciencias físico-matemáticas e ingeniería;
- II. Ciencias biológicas, biomédicas, agropecuarias y químicas;
- III. Ciencias sociales y humanidades.

A estas comisiones se les confiere la capacidad de integrar cuando lo consideren necesario y con carácter temporal, subcomisiones para la evaluación en áreas específicas, de acuerdo con los lineamientos que al efecto establezca el Secretariado Técnico.

En lo referente a los criterios fundamentales considerados en este Acuerdo para decidir sobre la incorporación del investigador al Sistema, se toma en cuenta: la productividad reciente del investigador, tanto en la calidad de sus trabajos como en la contribución a la formación de investigadores y de personal de alto nivel; y, la contribución de sus actividades de investigación al desarrollo científico, tecnológico, social y cultural de México.

En el SNI se consideran dos categorías: la primera otorga el nombramiento de "Investigador Nacional" y se divide en tres niveles, está destinada a estimular a los investigadores activos; en la segunda categoría se otorga el nombramiento de "Candidato a Investigador Nacional" en un solo nivel, destinada a quienes se inician en la carrera de investigador.

A los aspirantes al Sistema, cuya solicitud es aprobada, se les otorga una beca que no afecta la relación de estos con la institución donde prestan sus servicios, ya que la beca se considera como un estímulo y de ninguna manera como salario o contraprestación por un servicio prestado. El monto mensual de estas becas es el equivalente a los salarios mínimos generales mensuales del Distrito Federal.

A los investigadores nacionales del nivel uno se les otorga el equivalente a dos salarios mínimos; del nivel dos, tres salarios mínimos y del nivel tres, cinco salarios mínimos. Al investigador nacional en cualquiera de los tres niveles, que trabaja fuera del área metropolitana del Valle de México se le otorga un salario mínimo adicional al asignado de acuerdo al nivel que le corresponda.

Finalmente para los candidatos a Investigador Nacional la beca es equivalente a un salario mínimo cuando labora en una institución del área metropolitana del Valle de México, y el equivalente a dos salarios mínimos cuando la haga fuera de dicha área.

## DESCRIPCION SINTETICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1978-1982.

En reunión de trabajo celebrada en junio de 1977 en el Palacio Nacional, se congregaron con el Presidente de la República - 50 miembros de la comunidad científica y funcionarios del CONACyT. Estos expusieron la problemática del desarrollo de la investigación en México, al mismo tiempo que solicitaron mayor apoyo económico para la realización de la misma. A su vez el ejecutivo federal le requirió al Consejo la elaboración de un programa nacional de ciencia y tecnología que permitiera al país, como meta identificable, adquirir la capacidad para tomar decisiones independientes y señalar los objetivos específicos que deberían alcanzarse en esta materia y aquellos por lograrse hasta 1982.

En respuesta a tal demanda el COANACyT presentó en 1978 el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 (en lo sucesivo denominado PRONACyT), el cual fue elaborado con la participación de la comunidad científica y tecnológica de la administración pública federal y representantes de la iniciativa privada.

Este programa, como parte integrante del Plan Global de Desarrollo 1980-1982, consideró las prioridades de política económica - establecidas en el sexenio 1976-1982 relativas a la producción - de energéticos, la necesidad de lograr la autosuficiencia alimentaria, la urgencia de mejorar la salud pública en toda la nación, abatir el desempleo y alcanzar la autosuficiencia científica y tecnológica.

El PRONACyT contiene programas y proyectos, la estimación de sus costos, periodos de realización, así como los plazos para la capacitación del personal técnico y científico necesarios para llevarlos a cabo. Estos programas se agruparon en nueve áreas prio

ritarias: Investigación Básica, Agropecuaria y Forestal, Pesca, Construcción, Transporte y Comunicaciones, Desarrollo Social y - Administración Pública.

Cada programa contiene una serie de consideraciones generales -- acerca de su estado actual y posible desarrollo mediano (1978--- 1982), así como la forma en que cada uno de ellos se inserta en el contexto económico y social del país.

El PRONACyT propuso metas específicas de formación de recursos - humanos derivados de las demandas de los sectores de investiga-- ción, educación y producción, así como de la administración pú-- blica. Para el periodo 1978-1982 se planteó otorgar 17,684 be-- cas, de las cuales 10% serían para el nivel de doctorado, 36% pa-- ra el de maestría, 16% para la especialización académica, 27% pa-- ra el entrenamiento técnico y 11% para la elaboración de tesis.

Se planteaba que para lograr las metas de este Programa el gasto público y privado destinado a la actividad científica y tecnoló-- gica debería aproximarse al 1% del Producto Interno Bruto. Lo - cual implicaba, según el PRONACyT, que el gasto federal creciera un 22% anual a precios corrientes, esto es, pasar, en números re-- dondos, de 8,200 millones de pesos en 1978 a 19,000 millones en 1982.

El PRONACyT hace una serie de consideraciones generales sobre va-- rios tópicos a considerar por la política en ciencia y tecnolo-- gía como son:

- El cambio técnico y el desarrollo económico. En donde se -- plantea que "La economía mexicana es una economía mixta de - mercado y, por lo tanto, la reorientación del cambio técnico no puede lograrse sin actuar sobre el sistema de precios.<sup>1/</sup>

1/ Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México, mayo de 1980  
Cit. p. 29.

En este sentido el Programa buscó inducir la adopción de tecnología congruente con la cantidad y características de la oferta de mano de obra y el estímulo a la generación y adaptación interna de tecnología para reducir el costo financiero de su transferencia, teniéndose siempre presente que la creación de tecnología por sí sola no puede reorientar las decisiones de inversión. "El resultado de la tecnología, cabe insistir, depende de su viabilidad económica in situ"<sup>2/</sup>.

- Transferencia de tecnología y empleo. En donde se plantea que es en la industria donde se observa una alta dependencia técnica y una lenta absorción de mano de obra, además de ser este el sector que recibe la mayor parte de la inversión nacional. Para reorientar este proceso, se propone como instrumento de control de las decisiones tecnológicas, una política impositiva que establezca un sistema de subsidios canalizados a las empresas en función de la relación de obreros ocupados por peso invertido. Dentro de este esquema las ganancias de la empresa surgirían fundamentalmente de la utilización extensiva de la fuerza de trabajo.
- Transferencia de tecnología. Aquí se establece que las empresas e inversiones extranjeras actúan en sentidos diferentes, ya que por una parte aceleran el desarrollo de los países en que actúan, y por la otra, explotan y en ocasiones atentan contra su soberanía. Esta situación obliga a adoptar los mecanismos legales apropiados para gozar de las contribuciones y experiencias tecnológicas del exterior sin menoscabo de la economía nacional.

En referencia a los fenómenos que han inhibido un desarrollo científico y tecnológico fluido, el PRONACyT menciona los siguientes causales:

2/ Ibid. p. 30.

- La descoordinación de la actividad científica. Se menciona que en ausencia de una política científica y tecnológica --- bien coordinada, las instituciones de investigación operaron hasta ese momento en forma independiente y con orientaciones individuales. Por otra parte los sectores público y privado al acudir sólo en forma excepcional a las instituciones de investigación nacionales, provocaron la correspondiente falta de interés de estos centros científicos por los problemas nacionales inmediatos y concretos.
- Insuficiencia de bibliotecas y centros de información. Se hace referencia a que en 1977 existían aproximadamente 90 personas con preparación a nivel de licenciatura o maestría en biblioteconomía; en promedio, un bibliotecario por cada 17 bibliotecas. Para corregir estas deficiencias se planteó fortalecer los servicios, equipos y colecciones de bibliotecas especializadas, así como la creación de sistemas automatizados de información y ampliación de vínculos con los centros en el extranjero.
- Las deficiencias en el manejo de los recursos presupuestales. Se menciona que la incertidumbre respecto al apoyo financiero a corto y mediano plazo afecta la actividad de los centros de investigación. Los procedimientos presupuestales utilizados hasta entonces por el Gobierno Federal eran inadecuados e inoportunos. El presupuesto se conocía ya avanzado el año, produciéndose la suspensión de ciertos proyectos al ignorarse su posible apoyo, o la interrupción de otros que se encontraban en marcha. Más adelante se plantea que al no asignarse por separado el apoyo económico otorgado a los centros de investigación, de las instituciones de educación superior (al ser indirecto el procedimiento presupuestal), se reducía considerablemente los recursos canalizados a estos centros.

Se indica que el criterio para asignar los recursos financieros, debía estar en función de la capacidad de estas instituciones educativas para producir ciencia y tecnología, y no a las proporciones de su masa estudiantil.

- Insuficiencia de equipo, materiales y servicios de mantenimiento. El atraso o interrupción de los proyectos de investigación, se subraya, es producido en muchos casos, cuando no se cuenta oportunamente con el equipo y los materiales necesarios para su realización. La mayor parte de estos son importados, o bien su producción nacional es escasa o de mala calidad.

Por otra parte el servicio de mantenimiento o reparación de estos equipos depende de especialistas e instalaciones de las cuales se carece en el número adecuado.

El PRONACyT representó en el sexenio 1976-1982, la principal acción nacional indicativa y reguladora de las funciones del sistema científico y tecnológico, al orientar el gasto nacional en estos ámbitos, coordinar los diferentes sectores e instituciones donde se realizaron programas y proyectos, definió asimismo la política de formación de investigadores de alto nivel, técnicos y especialistas, y determinó el carácter de la cooperación internacional.

Para el logro de tales objetivos se planteó seguir diversas acciones, entre las que resaltan:

1. Fortalecimiento de los instrumentos de planeación, programación y asignación de recursos a objetivos y metas predeterminadas, como son los Programas Indicativos CONACyT.
2. Fortalecimiento del enlace entre la comunidad científica y -

el Consejo, como son los Comités de Ciencia y de Consulta -- Específica.

3. Mejorar la coordinación entre las distintas instituciones -- que otorgan becas para lograr una política más congruente en el área.
4. Consolidación de los centros de investigación existentes.
5. Apoyo a los proyectos de riesgo compartido; enlace industrial; estudios de política tecnológica y estudios de prefactibilidad técnico-económica.
6. Apoyo a los centros de asesoría y gestión para la adquisición de equipo e instrumentos, como a los centros especializados en mantenimiento y reparación de equipos, también a los que prestan servicios de normalización, metrología y control de calidad.
7. Apoyo a publicaciones especializadas, a la realización de -- eventos de carácter científico y tecnológico y a la divulgación técnica, agrícola y pesquera.
8. Instrumentación de paquetes fiscales y crediticios que fomenten e impulsen la acción innovadora del sector productivo.
9. Impulso al desarrollo de la tecnología de alimentos, acorde con el Sistema Alimentario Mexicano y en apoyo a la agroindustria, a la industria pesquera y, en general, al enriquecimiento, distribución y conservación de alimentos.

## DESCRIPCION SINTETICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO 1984-1988

Como fue mencionado en el apartado 5.1.2 de la presente tesis, con la promulgación de la nueva Ley de Planeación se establecieron los principios normativos que sustentaron al Sistema Nacional de Planeación Democrática, del cual emanaría el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, los Programas de Mediano Plazo y, de éstos, los Programas Operativos Anuales.

El Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988 (en lo sucesivo denominado PRONDETYC), desagrega y detalla las líneas de orientación del PND referidas a estos ámbitos de actividad.

De esta manera el PRONDETYC se constituye como el principal instrumento de la acción del Estado para impulsar y orientar las tareas tecnológicas y científicas que el país demanda.

Este Programa persigue: Lograr un mayor conocimiento de la realidad física, biótica y social del país; modernizar y hacer más competitivo el aparato productivo; tener dominio sobre la tecnología importada; reforzar la investigación científica y tecnológica articulándola con la solución de los problemas económicos y sociales del país; alcanzar mayor capacidad de formación de especialistas en ciencia y tecnología; así como el difundir más ampliamente información científica y tecnológica a los productores y a la población en general.

El PRONDETYC integra, conjuga y da coherencia a los planteamientos y acciones de las dependencias administrativas que son coordinadoras de los sectores que más influyen o demandan actividades científicas y tecnológicas.

En su formulación e implantación participan, además del CONACYT y de la Secretaría de Programación y Presupuesto, las siguientes secretarías de Estado:

Agricultura y Recursos Hidráulicos  
 Comercio y Fomento Industrial  
 Comunicaciones y Transportes  
 Desarrollo Urbano y Ecología  
 Educación Pública  
 Energía, Minas e Industria Paraestatal  
 Pesca  
 Relaciones Exteriores  
 Salubridad y Asistencia  
 Trabajo y Previsión Social

Las cuales, en el ámbito de su competencia sectorial, realizaron sus respectivas aportaciones al Programa, señalando tanto -- las áreas prioritarias específicas que necesitan del apoyo del desarrollo científico y tecnológico, como los mecanismos y acciones que deben instrumentarse para lograrlo. Las secretarías de Relaciones Exteriores y Trabajo y Previsión Social, no aportaron programas sectoriales, pero hicieron señalamientos al Programa -- de acuerdo a su ámbito de competencia.

El PRONDETYC está organizado en cinco partes de la manera siguiente:

1. Política de ciencia y tecnología, en cuyo diagnóstico se establece que la rápida modernización del sistema productivo nacional se dio a través de la importación de tecnologías -- con escasa participación de la creatividad nacional. Se destaca que la rama productiva que muestra el máximo índice de importaciones es la de bienes de capital, la cual ha sido para el inversionista nacional la menos atractiva por su com--

plejidad tecnológica, por la demanda de personal altamente calificado y el sostenido esfuerzo de investigación y desarrollo que requiere.

Se señala también el insuficiente desarrollo tecnológico de otras ramas industriales básica como son la metalmecánica y la industria de la construcción, las cuales necesitan de una revitalización tecnológica para abatir sus costos en el mercado interno y contribuir más a la exportación.

Por otra parte se tiene que las industrias pequeña y mediana no son capaces de elevar la calidad de sus productos y procesos debido a sus deficiencias técnicas y administrativas, o a la inadecuada infraestructura del país para adaptar o desarrollar tecnologías.

En lo inherente al sistema nacional de ciencia y tecnología se destaca que a partir de 1970 se ha avanzado considerablemente en la creación de las condiciones indispensables para generar y aprovechar conocimientos: se ha expandido y descentralizado la educación superior; se creó el CONACyT y éste a su vez, fundó varios centros de investigación y desarrollo que reforzaron y multiplicaron la investigación básica y aplicada; se comenzó a ofrecer estímulos a la investigación y al desarrollo tecnológico y se institucionalizó el programa de formación de recursos humanos con otro nivel de preparación.

No obstante los esfuerzos realizados, se asevera que el sistema científico y tecnológico es aún insuficiente, incompleto y poco articulado. Entre los factores que se señalan como limitantes del subsistema de generación y aplicación de conocimientos científicos y técnicos destacan los siguientes:

- El número y nivel académico de los investigadores es aún bajo en comparación con otros países.

- Existe heterogeneidad entre los diferentes grupos de investigadores; aún los más vigorosos, como son los de investigación básica, carecen de políticas, organización y mecanismos para participar en proyectos de gran envergadura ligados a problemas de interés nacional.
- En áreas tales como ciencias de la tierra y ciencias del mar, existe una notable disparidad entre las necesidades del país y la escasez de estos grupos de investigación.
- Existe una apropiada oferta nacional de servicios de ingeniería en estudios de factibilidad, ingeniería de detalle, especificación de compras y supervisión de construcción y montaje, pero somos deficitarios en ingeniería básica.

El PRONDETyC 1984-1988 fija cuatro objetivos generales:

1. Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e integrarlo al caudal de recursos nacionales para generar soluciones científicas y técnicas a los principales problemas económicos y sociales del país y reducir su dependencia técnica del exterior.
2. Prever las necesidades sociales y los cambios tecnológicos futuros, a fin de orientar oportunamente las acciones de política necesarias.
3. Coadyuvar al desarrollo regional y a la descentralización de las actividades productivas.
4. Crear conciencia en todas las capas de la sociedad sobre la naturaleza y el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo integral de la nación.

Para alcanzar estos objetivos generales, se establecieron las siguientes estrategias:

- Conducir el desarrollo tecnológico y científico con esquemas de planeación participativa, en la que intervengan tanto los generadores de la ciencia y la técnica como los usuarios de las mismas de los sectores público, privado y social.
  - Orientar el aparato productivo nacional para que, según la rama de que se trate, seleccione tecnologías modernas, nuevas o de punta y busque su integración vertical y horizontal.
  - En las relaciones económicas y culturales con otros países: regular el flujo de tecnología importada, fomentar la capacidad de negociación, asimilación y adaptación de las empresas importadoras de tecnología, y orientar los mecanismos de cooperación técnica y académica internacional, para que contribuyan a los esfuerzos científicos y técnicos internos y no los sustituyan.
  - Buscar que la inversión nacional en ciencia y tecnología aumente sistemáticamente, de acuerdo con las necesidades y posibilidades del país.
  - Inducir una mayor participación de las empresas públicas, -- privadas y sociales en el financiamiento de proyectos de investigación para sus propias necesidades.
  - Impulsar la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas de manera acorde con la descentralización de otras actividades.
  - Fomentar la formación de recursos humanos de posgrado para mejorar la calidad de la educación superior y propiciar la innovación tecnológica en el aparato productivo.
  - Desarrollar paralelamente la oferta y la demanda de tecnología y servicios técnicos y promover la normalización técnica.
  - Difundir conocimientos sobre ciencia y tecnología en todos los medios sociales y especialmente entre los jóvenes.
2. Programas para el desarrollo del SINCyT. Para dar cumplimiento a los objetivos y estrategias, se diseñaron 17 programas que tienen la misión de fortalecer la infraestructura y capacidad nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico, dando énfasis a la formación de investigadores

y profesionales de alto nivel para el sistema productivo; a la capacidad nacional para adaptar y asimilar tecnología importada y vincular la investigación local con el aparato productivo así como al fomento de normas de calidad para estimular la competitividad internacional de los productos nacionales.

Los programas son:

1. Evaluación y actualización de políticas y programas de ciencia y tecnología. Este programa tiene el objetivo de mantener actualizado el PRONDETYC y mejorar los procedimientos de planeación-programación-presupuestación de las actividades científicas y tecnológicas.
2. Inventario de recursos humanos. Pretende establecer y mantener actualizado un banco de información al respecto.
3. Incorporación de posgraduados al mercado de trabajo, para promover el empleo adecuado de los recursos humanos especializados.
4. Participación del sector productivo en la formación de recursos humanos, cuyo objetivo es promover la mayor participación de las empresas públicas y privadas en el financiamiento y orientación de la formación de recursos humanos de alto nivel para la planta productiva nacional.
5. Fortalecimiento del posgrado nacional. Orientado a contribuir, con la Secretaría de Educación Pública, a desarrollar un sistema de posgrado de mejor calidad, más amplio y más vinculado a los requerimientos del país.
6. Otorgamiento y administración de becas, para promover la for

mación de recursos humanos de alto nivel, preferentemente en instituciones nacionales.

7. Enlace investigación-producción, para vincular a los centros de investigación y las firmas de ingeniería y consultoría -- con las empresas productivas.
8. Estímulos al desarrollo tecnológico, para promover la implantación de estímulos apropiados para inducir a las empresas a invertir en acciones de innovación tecnológica.
9. Riesgo compartido, para fomentar el desarrollo de tecnologías nacionales compartiendo el riesgo financiero que le es inherente.
10. Adaptación de tecnologías, cuyo objetivo es incrementar la capacidad de las firmas de ingeniería y consultoría y los departamentos técnicos de las empresas en la identificación, selección, asimilación y adaptación de tecnología.
11. Normalización técnica, para favorecer la estandarización de piezas y componentes y estimular la adopción de sistemas de control de calidad adecuados al sistema productivo.
12. Asistencia tecnológica, orientada a superar el nivel tecnológico del aparato productivo y articular los servicios de asesoría y extensionismo tecnológico.
13. Infraestructura física para la investigación, cuyo objetivo es reforzarla y distribuir equitativamente el equipo de las instituciones de investigación.
14. Información científica y tecnológica, para promover el desarrollo armónico y eficiente de bancos y sistemas nacionales de información científica y tecnológica.

15. Comunicación social de la ciencia y la tecnología, para contribuir a crear una cultura científica y tecnológica en todas las capas de población.
16. Estudio y afinación de los sistemas nacionales de transferencia de tecnología, para promover la adecuación del instrumento jurídico sobre importación y transferencia de tecnología a las condiciones y políticas del desarrollo nacional.
17. Cooperación científica y técnica internacional, para establecer mecanismos de colaboración técnica y académica que coadyuven al desarrollo nacional en la materia, en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores.

Estos programas son llevados a cabo coordinadamente por el CONACYT y otras entidades y dependencias de la administración pública -- que tienen competencia en estos asuntos.

3. Programas para el desarrollo sectorial. En este apartado se incluyen los programas de los ocho sectores de actividad pública que más influyen o requieren de desarrollo tecnológico y científico. En ellos se proponen acciones tendientes a incrementar la oferta de los conocimientos y servicios científicos y tecnológicos demandados por cada uno de estos sectores.

Los sectores considerados son:

Agricultura y Recursos Hidráulicos  
 Comercio y Fomento Industrial  
 Comunicaciones y Transportes  
 Desarrollo Urbano, Vivienda y Ecología  
 Educación Pública  
 Energía, Minas e Industria Paraestatal

Pesca

Salubridad y Asistencia

Para los fines específicos de esta tesis solo se destacó aquí el objetivo del programa de Educación Pública, el cual está orientado a formar recursos humanos en áreas científico-tecnológicas -- prioritarias; promover la investigación educativa necesaria para elevar la calidad académica; fomentar la investigación tecnológica y científica en las instituciones educativas e incrementar la liga de la investigación del sector con las necesidades propias y del entorno socioeconómico.

Los programas de cada sector deberán ser realizados por las dependencias, centros e institutos de investigación coordinados -- por las secretarías de Estado que encabecen al sector correspondiente.

4. Programas de Investigación y desarrollo para atender prioridades nacionales. En este apartado se proponen 11 programas con temas específicos:

Investigación de la naturaleza y sociedad nacionales  
 Investigación sobre nutrición y salud  
 Investigación sobre el uso de recursos naturales renovables  
 Investigación sobre el uso de recursos no renovables  
 Desarrollo tecnológico de la agroindustria  
 Desarrollo tecnológico de la industria electrónica  
 Desarrollo tecnológico de la industria químico-farmacéutica  
 Desarrollo tecnológico de la industria petroquímica  
 Desarrollo tecnológico de la industria metalmeccánica  
 Desarrollo tecnológico de la industria de la construcción  
 Investigación de excelencia en otros temas

A través de estos programas se espera obtener resultados que in-

crecienten el conocimiento sobre la realidad del país o se apliquen al sistema productivo de bienes y servicios.

5. Instrumentos de política. Mediante la modernización administrativa se persigue ajustar los mecanismos de programación, operación y control del gasto público en ciencia y tecnología a los propósitos del Programa. Los objetivos de este Programa en materia de modernización administrativa son los siguientes:

- Estrechar la coordinación entre las entidades y dependencias de la administración pública federal que desarrollan actividades científicas y tecnológicas o que influyen en su fomento y regulación a fin de racionalizar el gasto y evitar duplicaciones innecesarias.
- Contar con un sistema claro y ordenado de catalogación del gasto federal en ciencia y tecnología para facilitar la asignación y control del presupuesto destinado a estas actividades.
- Avanzar en la descentralización de las actividades de investigación y de formación de recursos humanos, y en la oferta de servicios de ciencia y tecnología a las ramas productivas para atender más objetivamente los problemas del desarrollo regional.
- Racionalizar la estructura organizacional de los laboratorios nacionales y centros de investigación de la administración pública de acuerdo con las necesidades sectoriales e intersectoriales, promoviendo, cuando sea necesario, la creación de centros de investigación y servicios científicos y tecnológicos.

Consolidar la calidad y eficiencia operativa de los centros de investigación mediante el establecimiento de criterios -- que normen la carrera de los científicos y tecnólogos al ser vicio del Estado.

Facilitar la participación y la consulta de los diversos grupos sociales interesados en la definición de políticas científicas y tecnológicas nacionales y sectoriales, y en el establecimiento de mecanismos operativos para la concertación de acciones.

La participación de los Comités de Planeación para el Desarrollo Estatal y los Convenios Únicos de Desarrollo, deberán permitir -- hacer compatible los esfuerzos de los gobiernos federal, estatal y municipal en la instrumentación, control, evaluación y fortalecimiento de las acciones de desarrollo científico y tecnológico enmarcados en los planes y programas estatales de desarrollo.

Se señala finalmente que, las acciones definidas por el PRONDETYC están acordes con los objetivos y propósitos de los planes estatales y regionales. Estas acciones deberán contribuir tanto al desarrollo regional, como a la descentralización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.



**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

ISSN 0177-2265/85 \$10.00 CONACITECA 0900. 30-032

**CONACYT**  
SECRETARÍA CULTURAL - CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO  
EDIFICIO UNIVERSITARIO - PABLO DE CASTRO 10

**GUIÓN PARA LA EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y  
TECNOLOGICAS INSTRUMENTADAS DURANTE EL TRIENIO 1983-85**



**CONACYT**

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

TELAS: 047-24-001 0480. COEACTIVOS 0480. 00-000

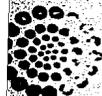
CONSEJO NACIONAL - CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO  
CALLE UNIVERSITARIA, 04510 - MEXICO, D.F.

**GUIÓN PARA LA EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y  
TECNOLOGICAS INSTRUMENTADAS DURANTE EL TRIENIO 1983-85**

- 1**    **Introducción**
- 2**    **Acciones y progresos alcanzados**
- 3**    **Análisis presupuestal**
- 4**    **Problemas del entorno**
- 5**    **Areas por cubrir del PRONDETYC**

**Anexos**

- I**    **Organigrama sectorial de las unidades e instituciones  
que realizan actividades científicas y tecnológicas**
- II**   **Funciones de las unidades que realizan actividades  
científicas y tecnológicas.**



El documento deberá comprender todas las actividades científicas y tecnológicas instrumentadas en el sector administrativo correspondiente durante el trienio en cuestión.

Se consideran dentro de las actividades científicas y tecnológicas las siguientes:

- La planeación y administración de la ciencia y la tecnología, que se refiere a todas las actividades de gestión relacionadas con la utilización efectiva y desarrollo del potencial científico y tecnológico.
- La formación de recursos humanos de nivel posgrado (especialidad, maestría y doctorado).
- La investigación y el desarrollo experimental, que abarca todas aquellas actividades sistemáticas y creadoras que tienen como propósito incrementar el acervo de conocimientos o encontrar nuevas aplicaciones.
- Los servicios científicos y tecnológicos, que consisten en todas aquellas actividades que sin formar parte de la investigación y el desarrollo experimental, sustentan su carácter innovador contribuyendo a la producción, la difusión y la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos.

## 1 Introducción

La introducción deberá contener una evaluación global de las actividades científicas y tecnológicas ejecutadas por el sector durante los últimos tres años. Dicha evaluación global

**CONACYT****CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

MEXICO, D.F. - CARR. SAN CARLOS, CERRITOS DEL SOL, 10 - 061

SISTEMA CULTURAL - CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO  
CARRERAS UNIVERSITARIAS, 06100 - MEXICO, D.F.

debe referirse principalmente a los avances logrados respecto a los objetivos generales del PRONDETYC y del programa para el desarrollo sectorial respectivo.

## 2 Acciones y progresos alcanzados

Es frecuente que las acciones realizadas se operen en las unidades administrativas y entidades del sector en términos de proyectos, en algunos casos éstos pueden ser tan numerosos que su simple listado no permite percibir los progresos logrados. En estos casos es recomendable emplear otros niveles más agregados de especificación.

Las acciones y progresos alcanzados en el trienio deberán agruparse por temas de acuerdo con los compromisos establecidos en el PRONDETYC. La descripción de los avances deberá relacionarse directamente con los objetivos y líneas de acción señalados en los programas para el desarrollo sectorial. Además, deberá hacerse referencia explícita de las unidades administrativas y entidades responsables de los avances descritos.

La determinación del progreso logrado puede especificarse en términos de la cantidad y calidad del esfuerzo realizado, o los efectos directos e indirectos de las acciones en su entorno sectorial o nacional.

Para homogeneizar los niveles de detalle de las descripciones de los avances, se recomienda utilizar algunas de las unidades de medida aplicables a las actividades científicas y tecnológicas indicadas en el anexo adjunto.



**CONACYT**

# CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

ESTADO: 007-01-01 DEL TERCER EJERCICIO FISCAL 80-82

CENTRO CULTURAL - CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO  
CALLE DE INDEPENDENCIA, 5000 - MEXICO D.F.

Las acciones y logros de 1985 deberán destacarse para que a partir de este mismo documento evaluatorio pueda derivarse la parte del Informe de Ejecución del PND correspondiente.

### 3 Análisis presupuestal

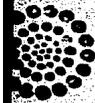
El análisis presupuestal deberá mostrar la utilización de los recursos financieros relacionados con las actividades científicas y tecnológicas efectuadas. Para suministrar la información que requiere la evaluación en el Sistema Nacional de Planeación Democrática, este análisis deberá presentarse en dos versiones:

La primera, se realizará a nivel de línea de acción del PRONDETYC, indicándose los montos, a precios corrientes, destinados en los años 1983, 1984 y 1985, y las unidades responsables involucradas. Las líneas de acción prodrán desglosarse en sus principales temas para facilitar el llenado del formato respectivo.

La segunda, se efectuará a nivel de programa y subprograma de la apertura programática, señalándose los montos, a precios corrientes, empleados en el trienio, y las unidades responsables correspondientes. Para esta versión también se adjunta un formato específico.

### 4 Problemas de entorno

En este apartado deberán presentarse sucintamente los principales problemas del sector o del país que han limitado o pueden limitar el logro de los resultados esperados por el



instrumentación de las actividades científicas y tecnológicas definidas en el PRONDETYC.

La reseña de los problemas del entorno permitirá encuadrar los avances alcanzados y fundamentar las estrategias y acciones que se deberán emprender en los siguientes años para cumplir con los objetivos especificados en el Programa de Mediano Plazo.

**5. Areas por cubrir del PRONDETYC**

Con base en los capítulos anteriores y los compromisos establecidos en el PRONDETYC, deberán señalarse las áreas del Programa que se cubrirán en los próximos años.

Deberán indicarse sobretodo aquellas áreas, o conjuntos de acciones, que tendrán mayor prioridad en lo que resta del período de vigencia del Programa.

**ANALISIS PRESUPUESTAL**  
(miles de pesos corrientes)

LINEAS DE ACCION	MONTOS			UNIDAD RESPONSABLE
	1983	1984	1985	

(miles de pesos corrientes)

APERTURA PROGRAMATICA			MONTOS			UNIDAD RESPONSABLE
PROGRAMA	SUBPRO-GRAMA	DESCRIPCION	1983	1984	1985	

## BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA

1. Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. "Anuarios Estadísticos" 1979/1980/ -- 1981/1982/1983/1984/1985. México, D.F.
2. Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. "La Planeación de la Educación Superior en México" (Ponencia aprobada en la XVIII Reunión Ordinaria de la Asamblea General de la ANUIES). Puebla, Méx. Noviembre de 1978.
3. Carnoy, Martín. Economía y Educación. "Educación, Empleo y - Desarrollo Económico". Revista: Educación. Consejo Nacional Técnico de la Educación. No. 40 Vol. III, 4a. época Abril-Junio/82. México, D.F.
4. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. "Estadística Básica" 1984. México, D.F.
5. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. "Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982". México, 1980.
6. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. "Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988". México, 1984.
7. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. "Simposio de la -- Ciencia y la Tecnología en la Planeación del Desarrollo". México, 1981.
8. Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior. "Planeación de la Educación Superior". -- ANUIES, SEP (Editores). México, 1981.

9. **Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior.** "Programa Nacional de Educación Superior". ANUIES, SEP (Editores). México, 1983.
10. **Cuadernos/SEP.** "La Educación y la Investigación Tecnológicas en la Década de los 80". México, 1981.
11. **Diario Oficial.** Jueves 26 de Julio de 1984. "Sistema Nacional de Investigadores".
12. **Edmundo Flores. et. al.** "La Ciencia y la Tecnología en México". CONACYT. México, 1982.
13. **Fernando Solana. et. al.** "Historia de la Educación Pública - en México". Secretaría de Educación Pública, Fondo de Cultura Económica (Editores). México, 1a. edición 1981.
14. **González Casanova, Pablo. et. al.** "México, hoy". 7a. edición, México, siglo XXI 1983.
15. **Grupo de Estudios sobre el Financiamiento de la Educación.** - "Perspectiva del Posgrado 1980-2000". Tomos 60 y - 61 Vol. I y II. SEP/SHCP/SPP. México, 1982.
16. **Grupo de Estudios sobre el Financiamiento de la Educación.** "Universidades e Instituciones de Educación Tecnológica en la Evaluación y Alternativas de Política Científica y Tecnológica". Tomos 54 y 55 Vol. I y II. SEP/SHCP/SPP. México, 1982.
17. **Instituto de Estudios Políticos, Económicos y Sociales PRI.** - "Ciencia y Tecnología para el Desarrollo". Revista: Consulta Popular. México, 1982.

18. Instituto de Estudios Políticos, Económicos y Sociales PRI. "Educación Superior". Revista: Consulta Popular. - México, 1982.
19. Lyons, Raymond. Economía de la Educación. "Educación, Empleo y Desarrollo Económico". Revista: Educación. Consejo Nacional Técnico de la Educación. No. 40 Vol. - III, 4a. época Abril-Junio/82. México, D.F.
20. Meier/Baldwin. "Desarrollo Económico". Teoría. Historia. Política. Aguilar, España 1973.
21. Navarrete, J.E. Desequilibrio y dependencia: las relaciones internacionales de México en los años sesenta. -- "La Sociedad Mexicana: presente y futuro". Selección de Miguel S. Wionczek. El trimestre económico. Fondo de Cultura Económica. Vol. 8. México, 1979.
22. Primer Congreso Internacional de Investigación Educativa. -- "La Investigación Educativa en la Enseñanza Superior". Durango, Méx. Agosto de 1978.
23. Reséndiz, Daniel. Una visión prospectiva del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Revista: "Ciencia y - Desarrollo". Septiembre-Octubre 1984. Núm. 58 año X pp. 103-109. CONACYT. México, D.F.
24. Sagasti R. Francisco. "Ciencia, Tecnología y Desarrollo Latinoamericano" Ensayos de. El trimestre económico. - Fondo de Cultura Económica. Vol. 42 México, 1981.
25. Secretaría de Educación Pública. "Estadística Básica de Educación Superior 1983-1984". México, D.F.

26. Secretaría de Educación Pública. "Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional". Series históricas: --- 1970-71/1975-76 y 1976-77/1982-83. México, D.F.
27. Secretaría de Educación Pública. "Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988". Poder Ejecutivo Federal. México, Agosto de 1984.
28. Secretaría de Programación y Presupuesto. "Glosario para el Proceso de Planeación". México, D.F. Julio de 1985.
29. Secretaría de Programación y Presupuesto. "Plan Global de Desarrollo 1980-1982". Poder Ejecutivo Federal. México, 1980.
30. Secretaría de Programación y Presupuesto. "Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988". Poder Ejecutivo Federal. -- México, Mayo de 1983.
31. Secretaría de Programación y Presupuesto. "Presupuesto de -- Egresos de la Federación". Sector Educación Pública. Vol. I. 1981; 1982; 1983. Tomo II. 1984; 1985. México, D.F.
32. Universidad Nacional Autónoma de México. "Fortaleza y debilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México". México. Abril de 1986.
33. Urquidí L. Víctor/Lajaus Vargas, Adrián. "Educación Superior, Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Económico de México". Un estudio preliminar. 2a. edición. El Colegio de México. México, 1979.

34. Wionczek S., Miguel. El subdesarrollo científico y tecnológico: sus consecuencias. "La Sociedad Mexicana: presente y futuro". Selección de Miguel S. Wionczek. El trimestre económico. Fondo de Cultura Económica. Vol. 8. México, 1979.