



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

**La Administración Pública de la Ciencia
y la Tecnología en México, 1970-1982**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública

P R E S E N T A :

FRANCISCO SEGOVIA HERNANDEZ

México, D. F., Agosto de 1986.



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

INTRODUCCION

CAPITULO I.

MARCO TEORICO-CONCEPTUAL.

1.- El ESTADO	
1.1.- Funciones del Estado capitalista.....	2
2.- ADMINISTRACION PUBLICA	
2.1.- Concepto.....	6
3.- CIENCIA Y TECNOLOGIA	
3.1.- Conceptos formales.....	8
3.2.- La tecnología como mercancía.....	12
4.- POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA	
4.1.- Concepto.....	15
5.- ADMINISTRACION PUBLICA DE LA CIENCIA - Y LA TECNOLOGIA	
5.1.- Concepto.....	17

CAPITULO II.

LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO HASTA 1970.

1.- EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN MEXICO Y SUS PRINCIPALES FACTORES - CONDICIONANTES.	
1.1.- El México Prehispánico.....	23
1.2.- Epoca Colonial.....	27
1.3.- El México Independiente.....	30
1.4.- La República Restaurada.....	33
1.5.- El Porfiriato.....	34
1.6.- La Revolución Mexicana.....	37
1.7.- El Tramo Moderno.....	38
2.- LA POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA	
2.1.- La ciencia y la tecnología dentro de la planeación nacional.....	42
2.2.- Las instituciones gubernamentales de política científica y tecnológica.....	47

CAPITULO III.

ANTECEDENTES Y FACTORES DETERMINANTES PA RA LA CREACION DEL CONACYT.

1.-	LOS FACTORES TECNICOS	
1.1.-	Reuniones internacionales sobre ciencia y tecnología.....	53
1.2.-	Reuniones regionales y nacionales sobre ciencia y tecnología.....	56
1.3.-	Diagnóstico de la infraestructura y recursos destinados al desarrollo de la ciencia y la tecnología en México, en 1970.....	57
2.-	EL FACTOR ECONOMICO	
2.1.-	La orientación económica (el nivel estructural).....	84
2.2.-	El patrón de acumulación (el nivel de articulaciones).....	85
2.3.-	El patrón de estabilidad (el nivel funcional).....	87
3.-	EL FACTOR POLITICO	
3.1.-	La evolución de la política antes de 1968.....	90
3.2.-	Las causas estructurales del movimiento estudiantil de 1968.....	91
3.3.-	El CONACYT: la válvula del sistema.....	93

CAPITULO IV.

LA ADMINISTRACION PUBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO, 1970-1982.

1.-	CREACION DEL CONACYT	
1.1.-	El considerando oficial.....	99
2.-	MARCO JURIDICO BASICO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.	
2.1.-	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	101
2.2.-	Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.....	102
2.3.-	Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas.....	106
2.4.-	Ley para promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera.....	110
2.5.-	Ley Federal de la Educación.....	114
2.6.-	Decreto por el que se reforma la Ley que crea el CONACYT.....	115
2.7.-	Decreto que establece un Consejo Consultivo para la Exportación de Tecnología y Servicios Mexicanos de Ingeniería y Construcción.....	115
2.8.-	Acuerdo que dispone el otorgamiento de incentivos fiscales a favor de -	

	las empresas que promuevan la exportación de tecnología y servicios mexicanos.....	116
2.9.-	Ley de Invenciones y Marcas.....	116
2.10.-	Ley para la Coordinación de la Educación Superior.....	119
2.11.-	Decreto que establece los estímulos fiscales para fomentar la investigación, el desarrollo y la comercialización de tecnología nacional.....	120
2.12.-	Acuerdo que establece los requisitos y procedimientos para la inscripción en el Registro de Empresas Tecnológicas.....	121
2.13.-	Acuerdo por el que se establecen las bases para la inscripción en el Registro Nacional de Instituciones -- Científicas y Tecnológicas.....	122
2.14.-	Ley sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas.....	123
2.15.-	Reglas Generales para el Control de Cambios.....	126
2.16.-	Otros acuerdos jurídicos.....	127
3.-	EL CONACYT Y LA PLANEACION DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	
3.1.-	Los primeros ejercicios de planeación...	132
3.2.-	Plan Nacional de Ciencia y Tecnología...	134
3.3.-	Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.....	139
3.4.-	Plan Global de Desarrollo 1980-1982.....	142
3.5.-	Planeación sectorial en ciencia y tecnología.....	143
3.6.-	La organización y dirección del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.....	144
4.-	VINCULACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA AL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL	
4.1.-	Programas Indicativos.....	156
4.2.-	Programas especiales y proyectos aislados en apoyo a la investigación científica fuera de los programas indicativos.....	177
4.3.-	Programas de desarrollo tecnológico y de inventos fuera de los programas indicativos.....	183
5.-	EL FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA	
5.1.-	El gasto en México para la investigación científica y el desarrollo tecnológico vs. otros gastos sociales.....	187
5.2.-	Recursos financieros estatales.....	187

5.3.-	Recursos financieros asignados.....	196
6.-	FORMACION DE RECURSOS HUMANOS	
6.1.-	Tipos de becas.....	210
6.2.-	Mecanismos para el otorgamiento de becas.....	212
6.3.-	Criterios para la selección de áreas en el otorgamiento de becas.....	218
6.4.-	Becas otorgadas.....	220
6.5.-	Integración de ex-becarios (bolsa de trabajo).....	231
6.6.-	Promoción, orientación y difusión.....	237
6.7.-	Avances y aspectos negativos del Programa Nacional Controlado de Becas.....	238
7.-	COOPERACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA INTERNACIONAL	
7.1.-	Antecedentes.....	243
7.2.-	Objetivo de la cooperación científica y tecnológica internacional.....	244
7.3.-	Lineamientos para la cooperación científica y tecnológica internacional.....	244
7.4.-	Tipología de la cooperación científica y tecnológica internacional.....	245
7.5.-	Modalidades de la cooperación internacional y elementos nacionales involucrados en ella.....	247
7.6.-	Análisis de convenios y acciones bilaterales.....	248
7.7.-	Análisis de convenios y acciones multilaterales.....	255
7.8.-	Intercambio de jóvenes técnicos.....	263
7.9.-	Impacto de la cooperación.....	265
7.10.-	Participación del CONACYT en reuniones internacionales sobre política científica y tecnológica.....	268
8.-	TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	
8.1.-	La intervención estatal en la transferencia de tecnología.....	275
8.2.-	La actuación del RNTT.....	275
8.3.-	Incorporación de la tecnología extranjera a México.....	277
8.4.-	Aspectos positivos y negativos.....	280
9.-	NORMALIZACION (SISTEMA DE NORMAS TECNICAS)	
9.1.-	Objetivo.....	281
9.2.-	Aplicación.....	281
9.3.-	Impacto de la normalización.....	283
10.-	DIVULGACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA	
10.1.-	Publicaciones periódicas.....	286
10.2.-	Edición y financiamiento de libros.....	290
10.3.-	Distribución y venta de publicaciones.....	290

10.4.- Medios masivos de comunicaci6n.....	291
11.- SERVICIOS DE APOYO FINANCIEROS, MATERIALES E INFORMATICOS	
11.1.- Tipo y organizaci6n de los apoyos.....	295
11.2.- Creaci6n y/o fortalecimiento de - centros e institutos de investiga ci6n.....	296
11.3.- Sistema Nacional de Informaci6n y Documentaci6n Cientifica y Tecno- l6gica.....	302
11.4.- Servicios jur6dicos.....	312
11.5.- Servicios de ingenieria y consul- toria.....	316
11.6.- Otros servicios y apoyos prestados.....	319
11.7.- Valoraci6n de los servicios de -- apoyo.....	322

CAPITULO V.

PROBLEMATICA ESTRUCTURAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

1.- INTERDEPENDENCIA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA CON LA -- SOCIEDAD.	
1.1.- Ciencia y tecnologa {variable independiente?.....	334
2.- DEPENDENCIA CIENTIFICO-TECNOLOGICA	
2.1.- Subdesarrollo y dependencia cientifico-tecnol6gica.....	338
2.2.- Origen de la dependencia cientifico-tecnol6gica.....	338
2.3.- Ensanchamiento de la brecha econ6mica y cientifico-tecnol6gica.....	341
2.4.- Efectos de la poltica estatal en la transferencia de tecnologa.....	342
2.5.- Objetivo de la poltica cientifico- tecnol6gica.....	345
2.6.- Papel social del cientifico.....	348
3.- ADMINISTRACION PUBLICA Y DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN MEXICO	
3.1.- Instrumentos de poltica cientifica y tecnologica.....	351
3.2.- Instrumentos indirectos de poltica cientifica y tecnologica.....	353
3.3.- Estrategias de desarrollo cientifico y tecnologico en M6xico.....	354

CONCLUSIONES

SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS EN ESTA INVESTIGACION

FUENTES DE INFORMACION

INTRODUCCION

La ciencia se está convirtiendo en la fuerza productiva por excelencia. La aplicación tecnológica del conocimiento de las leyes naturales va sustituyendo a la fuerza de trabajo directa como --- principio de la producción de mercancías. Lo anterior ha motivado que su control y desarrollo, se convierta en un instrumento de poder en disputa por las diversas clases sociales entre sí, -- entre la sociedad y el Estado, al interior del Estado mismo y entre los Estados. Así, el Estado se ve comprometido, cada vez más, a sostener la producción y circulación de las mercancías llamadas *ciencia y tecnología*, a través de mecanismos administrativos y políticos; básicamente, por medio de su principal instrumento de enlace con la sociedad: la Administración Pública.

Este hecho despertó el interés por revisar los distintos estudios relacionados con esta problemática. Esta búsqueda reveló que existía un tratamiento insuficiente e inadecuado de la problemática desde la perspectiva planteada líneas arriba. Por lo que se decidió emprender una investigación en la materia, cuyos resultados se exponen en el presente trabajo.

En forma genérica, la tesis está compuesta por tres grandes partes: la inicial abarca los tres primeros capítulos y tiene como propósito exponer los conceptos básicos, antecedentes y factores condicionantes del desarrollo científico y tecnológico, de la política estatal en la materia, así como la creación del CONACYT; con un corte cronológico en 1970 para que sean considerados elementos introductorios al tema. La segunda parte, abarca el capítulo IV exclusivamente y tiene como finalidad exponer los instrumentos de política científica y tecnológica, y de cómo fueron empleados por la Administración Pública de la ciencia y la tecnología en México, durante el período que va de 1970 a 1982. En cada sección se comentan los aspectos positivos y negativos pertinentes: logros, avances, retrocesos, ineficiencias, deficiencias, adecuación o no en la utilización de los instrumentos, etcétera.

II

En la tercera y última parte (capítulo V), se pretende mostrar, - al exponer el verdadero objetivo de la política científica y tecnológica, que la problemática no sólo consiste en un insuficiente desarrollo científico y tecnológico, sino que la interdependencia con aspectos estructurales profundos de la economía, la política, la sociedad y la cultura en general y; aún más, con el modelo de desarrollo capitalista dependiente seguido en nuestro país, elevan a un grado superlativo la complejidad del objeto de estudio.

La hipótesis general de la investigación parte de que, la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología en México de 1970 a 1982 no contribuyó suficientemente -dentro del ámbito que le correspondía-, a formar una base tecnológica y científica que permitiera sostener las prioridades productivas de bienes nacionales y sociales y el desarrollo de los sectores estratégicos de la economía nacional; que perseguía la política económica en la materia de acuerdo a los documentos oficiales. Se supone y se parte de - que lo anterior se debió a la imposición de un proyecto de generación, difusión, adaptación y aplicación de conocimientos científicos y técnicos ajeno a un proyecto de prioridades económicas nacionales, ya que fue encaminado a satisfacer sólo los intereses - de un sector social reducido; este proyecto fue redefinido de tal manera que pudo ser presentado y llevado a la práctica como un -- proyecto de desarrollo económico nacional; proceso en el cual la Administración Pública debió tener una participación específica y relevante.

Para comprobar o disprobar lo precedente, en el primer capítulo - se establece el marco teórico-conceptual del que parte y se desarrolla la presente tesis. Se definen algunos conceptos sintéticamente para, finalmente, llegar a delinear los elementos constitutivos de lo que se va entender aquí por Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología.

En el segundo capítulo, se emprende una revisión histórica del desarrollo de la ciencia y la tecnología en México desde sus inicios. También, se hace una revisión de la participación del Estado

III

en ese desarrollo para desembocar, por último, en un estudio somero del grado de importancia otorgada a la política estatal en --ciencia y tecnología dentro del proceso de planeación nacional; revisando, para tal efecto, los principales documentos nacionales de planeación.

Diversos hechos advirtieron que la creación del CONACYT obedeció a algo más que satisfacer la necesidad de contar con un órgano con los suficientes recursos y facultades para modificar la política científica y tecnológica seguida hasta entonces. Por lo que, el capítulo tercero, se aboca al estudio de posibles factores condicionantes, agrupándoseles en tres clases: los estrictamente técnicos los de política económica y los políticos.

Dentro de los factores técnicos, tres influyeron decisivamente: --Las reuniones de carácter internacional, las de carácter nacional derivadas de las anteriores y el diagnóstico científico-técnico --de la evolución de la ciencia y la tecnología en México, hasta --1970. El condicionante económico, visto como política económica, no influyó directamente en la creación, pero sí provocó un movimiento político determinante, el movimiento de 1968. No interesa el movimiento en sí, sino las causas inmediatas y sus elementos --constitutivos para; con ello, llegar a establecer la función política que le tocaría desempeñar al CONACYT en la década de los setentas: la probable solución a una grave crisis política.

Una vez creado el CONACYT, el capítulo cuarto expone el marco jurídico que norma la política científica y tecnológica, toda vez --que la Administración Pública sólo está facultada para hacer aquello que está expresamente señalado por la Ley.

En seguida, se analiza la actividad planeadora ejecutada durante el período, cuya concretización se dió, primordialmente, en tres documentos: el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología y el Plan Global de Desarrollo.

IV

Un aspecto importante fue la vinculación de la ciencia y la tecnología al desarrollo económico y social. Esta vinculación fue de tres tipos; sobresaliendo los programas indicativos y, en menor medida, los programas específicos y especiales. Cabe hacer notar la insuficiente y contradictoria información, hecho que fue gran obstáculo para conformar este punto del capítulo; particularmente, la de los programas específicos y especiales. Mención aparte merecen los importantes programas de Enlace, Riesgo Compartido, Normatización, Metrología y Control de Calidad.

Posteriormente, se pasa a analizar los distintos elementos dinamisadores de la investigación. En lo que toca a los recursos financieros, se destacan los tres tipos de gasto gubernamental en ciencia y tecnología: el Nacional, el Federal y el del CONACYT; así como los mecanismos de asignación ordinario, adicional y de instituciones bancarias estatales de desarrollo económico y social.

La escasez de recursos humanos capacitados fue considerada por el INIC la deficiencia básica del sistema. Por tal motivo, las cantidades y tipos de becas otorgadas, las modalidades y criterios de otorgamiento, la integración de ex-becarios y, la promoción, orientación y difusión, son analizadas lo más en detalle posible.

Respecto a la cooperación internacional en ciencia y tecnología, se estudian sus antecedentes, tipología, niveles, características y modalidades; sobre todo, el impacto que tuvo en las diversas áreas del desarrollo nacional. Miriam Weissberg desarrolló un método (llamado *electra*) para evaluar la importancia de los proyectos en el área. A pesar de no cubrir totalmente el período de estudio, pero dada su relevancia, se consideró indispensable incorporar las conclusiones fundamentales del documento al presente trabajo. Asimismo, se examina la participación del CONACYT en las reuniones internacionales de política científico-tecnológica.

A pesar de que esta tesis está enfocada a analizar la ciencia y la tecnología desde la perspectiva de su generación interna -fun-

ción que le compete coordinar de manera exclusiva al CONACYT-, no obstante se examina, de manera indirecta y sintética, algunas acciones de control gubernamental de transferencia internacional de tecnología. Se recomienda retomar este tema como objeto de estudio en futuras investigaciones, y de ahí, determinar el grado de veracidad de las afirmaciones expuestas aquí.

En la última parte del capítulo, se reseñan las diferentes acciones efectuadas en los rubros de normalización; servicios de apoyo financiero, jurídico, de materiales, informáticos y de divulgación proporcionados por el CONACYT. Dentro de ellos resaltaron la creación y desarrollo de centros de investigación, el sistema nacional de información y documentación científica y tecnológica, - el SIT-INFOTEC, el SECOBI y las publicaciones generadas en el CONACYT.

El capítulo quinto, se inicia cuestionando la independencia de la variable ciencia y tecnología de las demás relaciones que se dan en una sociedad. Posteriormente, se pasa a examinar la naturaleza de la dependencia científico-tecnológica: qué es, cuál es su origen, en qué momento se ensancha la brecha económica y científico-tecnológica; mostrándose los efectos negativos de la política estatal en la materia para, por último, establecer el objetivo que debe perseguir la política científico-tecnológica y el papel que debe desempeñar el científico en países como el nuestro. Cabe advertir que la existencia de estos aspectos estructurales obligó a realizar un análisis adicional, cuyas conclusiones son, primordiamente, este capítulo.

La siguiente parte del capítulo se ocupa, con base en el análisis global de la política científica y tecnológica, de establecer a grandes rasgos la estrategia estatal seguida durante el período. Lo anterior da entrada al análisis de las estrategias propuestas por los especialistas en la materia, a seguir durante la presente década. Se comentan sus aspectos positivos y negativos de dichas propuestas. Las conclusiones dan por terminada la tesis.

Por último, el desarrollo y control de la ciencia y la tecnología como instrumento de poder, y la Administración Pública como ente que relaciona al Estado con la sociedad; son fenómenos que por su naturaleza tienden, en nuestro tiempo, a cobrar una influencia de terminante en el desarrollo económico y social de nuestros pueblos. De ahí lo imprescindible de su estudio con el enfoque propuesto. Por lo tanto, el objetivo de la investigación se alcanzará si esta logra despertar el interés, por quienes la lean, de comprender estudios que profundicen y aporten un mayor conocimiento de la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología en México.

Antes de pasar a la exposición, se harán algunas anotaciones fundamentales de orden operativo. En primer lugar, la utilización de siglas fue necesario ya que varias leyendas, programas, planes, - instituciones, etcétera, son muy extensas y en varios casos se repiten constantemente a lo largo del estudio; su significado se puede consultar al final de este estudio en el listado que para tal efecto se ha elaborado. En segundo lugar, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología se nombra, la mayoría de las veces, por sus siglas (CONACYT) y, en algunas ocasiones como Consejo, de manera indistinta. Por otra parte, la utilización de mayúsculas y/o *cursivas* se efectúa cuando se quiere resaltar la importancia de lo que se está exponiendo o comentando, ya sean conceptos o frases.

C A P I T U L O I
M A R C O T E O R I C O - C O N C E P T U A L

1.- ESTADO.

Abordar de manera genérica, aislada y ahistórica, los conceptos de Estado, Administración Pública, Ciencia y Tecnología; no es de mucha utilidad para los fines que persigue este estudio. Por lo tanto, más que conceptos, se intentará mostrar los elementos teóricos constitutivos de cada uno, de tal forma que se pueda entender la interdependencia que existe entre ellos. En lo que se refiere al concepto de Estado, se considera adecuado iniciar la exposición -- partiendo del análisis de las funciones generales del Estado.

1.1.- Funciones del Estado capitalista.

En las funciones del Estado¹ se manifiesta su naturaleza y se concretan sus fines, estas se refieren a las orientaciones fundamentales de la actividad estatal. Analizado por niveles de abstracción, en el nivel más alto, la misión fundamental del Estado consiste en mantener la cohesión interna de una formación social; tiene que asegurar el equilibrio interno y las condiciones generales de reproducción del sistema, a través de una regulación de las relaciones entre las clases, fracciones o individuos. *"El Estado posee la función particular de constituir el factor de cohesión de los niveles de una formación social... factor del 'orden', como 'principio de organización', de una formación... y como factor de regulación de su equilibrio global, en cuanto sistema"*². Es también la estructura o lugar en donde se condensan las contradicciones de los diversos niveles o instancias de una formación social.

Esa función de orden u organización del Estado, presenta diversas modalidades. Estas modalidades se refieren a los niveles en que se ejerce en particular:

Función técnico-económica: nivel económico.

Función propiamente política: nivel de la lucha política de clases.

Función ideológica: nivel ideológico.

Sin embargo, de estas funciones, la función técnico-económica y la función ideológica del Estado, están sobredeterminadas por su función propiamente política -la concerniente a la lucha política de clases-, en cuanto constituyen modalidades del papel global del Estado: factor de cohesión de la unidad de una formación. El papel -- global del Estado es un papel político.

Estas modalidades de la función trascendente del Estado capitalista son el marco general para las demás funciones que se plantean en ni veles mucho más concretos. Así, al considerar las características - de los estados capitalistas dependientes, en el plano más próximo a la política económica las funciones son las siguientes:

-- Garantía de las condiciones generales de reproducción dependiente del mercado mundial. - Si la vinculación al mercado mundial constituye el cordón umbilical sin el cual el metabolismo económico de la sociedad dependiente no podría subsistir, entonces, es actividad esencial del Estado garantizar la existencia y expansión de los intereses del capital extranjero en el espacio económico dependiente, e imponer al interior los mecanismos capitalistas de reproducción, manteniendo la conexión con las economías centrales.

La complejidad del aparato productivo, la internalización de las re laciones, la articulación de intereses entrelazados y la composición de las clases dominantes, exigen formas de mediación específicas -- (política), haciendo que cobre autonomía la esfera política a tal grado que esa autonomía relativa del Estado es una premisa para el cumplimiento de su función de garantizar la inserción de la economía local en el mercado mundial.

-- Imposición de reglas generales de mercado. - Consiste en proveer el marco general para que todos los bienes sociales adopten en lo - posible la forma de mercancías y todas las relaciones sociales se - desarrollen en la forma de intercambio de equivalentes entre propie tarios de mercancías. Para tal efecto sirven: todo el sistema de de recho civil que garantiza la observancia de las reglas de mercado - por las partes contratantes y cuida que no haya bienes que se sal--

gan de la circulación, y, todo el sistema estatal de coacción, ya - que por medio de la fuerza pública se reencauzan actitudes que se - desvían de los cánones del comportamiento mercantil.

Esta imposición de reglas generales de mercado, se refiere a la articulación y concreción de la dinámica capitalista global en el seno de la sociedad dependiente, en la que el Estado -por la heterogeneidad estructural-, tiene que impedir la descomposición de elementos no capitalistas, en la medida en que sean útiles para ese tipo específico de acumulación. Al no estar dotado de ninguna lógica superior mediante la cual interprete los signos del desarrollo, el Estado interviene de manera contradictoria y permanente a través de - políticas concretas en perjuicio de intereses sociales determinados y, ante el reclamo social, de intervenciones correctivas. Como se - mostrará más adelante, es dentro de esta función en donde se inscribe, principalmente, la Administración Pública de la Ciencia y la -- Tecnología toda vez que estas -producto de un proceso histórico-, - se han constituido en una mercancía más dentro del proceso económico encomendándosele al Estado su producción y reproducción a gran escala.

-- Garantía de la disponibilidad de fuerza de trabajo.- Por estar ligada la mercancía fuerza de trabajo al hombre vivo, surgen una serie de requisitos cuya compra y consumo son indispensables para que nunca se agote la fuente viva de plusvalor. Al ser tareas propiamente políticas, su producción y reproducción quedan a cargo del Estado. Entre dichas tareas están: la educación, la formación profesional, la salud, la seguridad social, organización del tiempo libre, la indoctrinación ideológica, etcétera.

-- Garantía de condiciones generales materiales de producción.- Esta función consiste en proporcionar las premisas materiales para el proceso de reproducción capitalista que no pueden ser proporcionadas por los mismos capitales privados expuestos a la presión de la competencia, contiene dos aspectos:

a) Suministro estatal de condiciones generales materiales de producción. El cual corresponde a los medios de producción generales indis-

pensables para el proceso de reproducción global que por sus características materiales se dificulta producirlos como valor de cambio: calles, carreteras, energía eléctrica, agua, alcantarillado, etcétera. Son considerados valor de uso necesario y se sustraen de la venta como mercancías.

b) Producción estatal de mercancías. El Estado produce bienes destinados al consumo productivo o no productivo y se venden en el mercado como cualquier otra mercancía, a través de dos sectores: inorgánico -conglomerado caótico de ramas y empresas-, y orgánico -estratégico para el desarrollo capitalista.

Las funciones expuestas líneas arriba no son las únicas, pero se -- considera innecesario ahondar más en ellas o abordar otras, ya que la relación Estado-Ciencia y Tecnología está establecida (aunque sólo sea de manera genérica). Además, las funciones del Estado no están dadas de una vez y para siempre; con el vaiven de las relaciones de fuerza y al fragor de las luchas sociales, las funciones estatales se transforman; su importancia y lugar se van modificando con el desenvolvimiento histórico. Tanto el Estado como la sociedad están haciéndose y rehaciéndose permanentemente.

2.- ADMINISTRACION PUBLICA.

2.1.- Concepto.

Para cumplir sus funciones, el Estado actúa como un sistema de instituciones. Para ello, requiere de un cuerpo especializado, de funciones y técnicas administrativas, de un personal, de un aparato y de un patrimonio. Todo esto lo representa la Administración Pública.

Como centro de poder cimero del Estado, la Administración Pública concentra en su seno las facultades y capacidades dinámicas del -- propio Estado; organiza y pone en acción, en movimiento, toda su -- fuerza vital. Como un sistema de gestión es, en palabras de Marx -- "*La actividad organizadora del Estado*".

La base de la Administración Pública en su forma moderna, está en la separación del Estado y la sociedad civil. Esta Administración aparece entre la sociedad civil y el poder político como una *media* ción, es un nexo entre ambos... "*(las) funciones del Estado, al tomar realidad específica, individualizada, relacionan al Estado y - la sociedad, son el gobierno actuando, la manifestación concreta - de la Administración Pública*"³.

El ejecutivo no es una entidad estática, sino la fuerza (potencia actuante) y el movimiento que une al Estado con la sociedad: es la delegación organizada del ejecutivo que hace real y presente al Estado en la sociedad civil sin que se identifiquen. La universalidad del Estado se individualiza en las particularidades de la sociedad civil. "*los actos de la Administración Pública son actos -- particulares ejercidos en la sociedad, transformando, por ese hecho, lo general del Estado -la legislación que emana de su seno, - sus decisiones, su voluntad-, en hechos concretos que causan impacto en las clases sociales y en los individuos*"⁴.

En el nivel económico, se concibe a la Administración Pública como el aparato administrativo y político del Estado que tiene por función orientar, regular y preservar las relaciones sociales de pro-

ducción imperantes. Esto es, crear las condiciones generales de producción y las condiciones materiales para la reproducción de estas relaciones. Establece las bases de renovación de estas relaciones organizándose en gobierno.

La Administración Pública está compuesta de dos esferas: por un lado, es la materialización del poder político en la sociedad en cuanto órgano de dominación; y por otro lado, la acción gubernamental es un gigantesco esfuerzo de dirección administrativa que acomete funciones generales; las cuales brotan del organismo productivo total de la sociedad y de la división del trabajo social. La dirección administrativa que conjuga una serie de funciones públicas indispensables y variadas -económicas, sociales, jurídicas etcétera-, es el soporte material de la dominación política y, --frecuentemente, su legitimación ideológica.

Por su naturaleza y función, la Administración Pública está al --servicio de quienes toman las decisiones en la esfera del poder. No obstante, no constituye un instrumento manipulable a entera voluntad de las clases o fracciones hegemónicas dominantes, la autonomía relativa de la Administración Pública consiste en que dispone de márgenes entre los cuales puede asumir sus propias decisiones, para desempeñar diferentes papeles: activo, pasivo y mediador. El manejo de los aparatos estatales, la aplicación de las --normas legales, la administración del creciente patrimonio público y el saber burocrático (cada vez más especializado) junto con otros factores proporcionan un campo de maniobra para desenvolverse con un alto grado de discrecionalidad.

Así,..."La Administración Pública es un compuesto de órganos y de estructuras políticas y administrativas interpuestas y vinculadas entre sí, cuya misión principal es administrar (organizar) la dominación del bloque económico y político hegemónico para ello, instrumenta diversos tipos de programas, planes o actos de gobierno absorbiendo, negociando o reprimiendo; según apunta la correlación de fuerzas o presiones de las demandas sociales, políticas y económicas que plantean las clases"⁵; según el grado de autonomía alcanzado.

3.- CIENCIA Y TECNOLOGIA.

La Ciencia y la Tecnología se han seleccionado como objeto primario de estudio debido a varias razones. La principal, es que la Ciencia y la Tecnología se han convertido en factores cada vez más estratégicos para el desarrollo de las fuerzas productivas. Aún más, a -- raíz de que algunos países, posibilitados por su acelerado ritmo de acumulación, pusieron mayor atención a las actividades científico--tecnológicas, se estableció el inicio de la brecha del desarrollo -- misma que, conjugada con otros factores, provocó la división actual del mundo en *varios* de ellos, de conformidad con su grado de desarrollo económico alcanzado.

3.1.- Conceptos formales.

Actualmente, la definición de Ciencia no se presta a ambigüedades, dado el caso, para los efectos de este trabajo se entenderá como -- Ciencia "El conocimiento cierto de las cosas por sus principios y -- causas. Cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado que -- constituye un ramo particular del humano saber"⁶. En términos filosóficos "La ciencia en su origen es lo práctico, lo sencillo y lo profundo" (Aristóteles).

En relación con el concepto de Tecnología, este merece un tratamiento un poco más extenso. En primera instancia, "Definimos Tecnología como el conjunto ordenado de conocimientos utilizados en la producción y comercialización de bienes y servicios"⁷.

En un sentido fundamental, la función de la tecnología es determinar las cosas. Si no las determinara su utilidad sería nula y su interés ciertamente escaso. *Determinar* sugiere dar dirección a, decidir el curso de, fijar la forma o configuración de algo. La primera función de cualquier tecnología --y la condición inmediata de su utilidad--, es dar una forma definida y artificial a un conjunto de materiales o a una actividad humana específica, proporcionar una estructura al medio primario en que se aplica.

El conjunto de conocimientos que definen una cierta tecnología, está integrado no sólo por conocimientos científicos -provenientes de las ciencias exactas, naturales, sociales, etcétera. Sino también - por conocimientos empíricos como los que resultan de observaciones y ensayos, los que se reciben por tradición oral o escrita, o los - que se desarrollan gracias a alguna aptitud específica -intuición, destreza manual, sentido común, etcétera. Hay tecnologías en las -- que predomina el conocimiento científico, como ocurre con la mayo-- ría de las modernas tecnologías de proceso; a diferencia de lo que ocurre con las tecnologías de comercialización, en las que impera - aún el conocimiento empírico.

*"Si se divide en etapas el proceso generalmente complejo que permite producir y comercializar un bien o un servicio, se suele atribuir una tecnología a cada una de esas etapas y es así que es corriente hablar de tecnología de estudio de mercado, tecnología de diseño y cálculo, tecnología de 'lay out' y de montaje, tecnología de producción propiamente dicha (o de proceso), tecnología de distribución y venta, etcétera"*⁸.

El paso inventivo es difícil de rastrear. La fuente de las ideas es frecuentemente difusa e imprecisa. Las ideas provienen de un gran - número de direcciones y de una amplia variedad de fuerzas. La más - obvia fuente, en la actualidad, parece ser R & D (Research and Development: investigación y desarrollo). Investigación y desarrollo - significa desembolso deliberado apuntado a la creación y perfeccionamiento. Las ideas patentables deben ser un producto natural. La - distinción convencional entre los tipos de R & D es: básica, aplicada y desarrollo experimental.

Por Investigación Básica se entenderá "aquellos (trabajos) orientados al análisis de las propiedades, estructuras y relaciones mutuas entre objetos y seres a fin de organizar en leyes generales y esquemas explicativos (que desembocan en teorías interpretativas) los datos observados"⁹.

La investigación básica corresponde a una búsqueda de conocimiento

por su propia causa, los conceptos fundamentales y los principios -- son perseguidos por los investigadores. La actividad no es comercialmente orientada y no necesariamente corresponde a crear productos tangibles. Además, no es frecuente que este tipo de investigación sea emprendida por compañías privadas; universidades e institutos son los principales involucrados y típicamente son financiados por sus correspondientes gobiernos.

En términos de originalidad, la investigación básica debería estar para producir invención: nuevos principios y conceptos son descubiertos para acercarse hacia las fronteras del conocimiento. Personal altamente calificado está involucrado --o debería estarlo--, en la investigación para perfeccionar el entendimiento de principios -- básicos. Descubrimientos de *ancho mundo* resultan importantes.

"La Investigación Aplicada se dirige a la determinación de las aplicaciones posibles de resultados de una investigación fundamental -- (investigación de aplicabilidad) o al descubrimiento de nuevas soluciones que permitan producir un efecto específico determinado ex ante (investigación aplicada propiamente dicha). Cuando la adaptación de tecnologías plantea un requerimiento de investigación aplicada, también se le puede considerar como tal"¹⁰.

La investigación aplicada corresponde a un determinado tipo de investigación emprendida para obtener conocimiento con una aplicación comercial. Esta investigación es claramente más apropiada para actividades de empresas o compañías privadas. Es un proceso mediante el cual nuevo conocimiento es equipado a producción.

"Desarrollo Experimental es el trabajo que se lleva a cabo para utilizar y aplicar el conocimiento científico y técnico a la producción de nuevos materiales y productos, lograr la mejora de los existentes, así como optimizar los procesos o métodos de producción tanto de bienes o productos destinados a la venta, como de servicios -- destinados a un uso operativo (se incluyen la construcción y operación de plantas piloto, fabricación de prototipos, pruebas y ensayos, operaciones de montaje y diseño de nuevas herramientas y, en

términos generales, todas las actividades que van desde el desarrollo experimental stricto sensu hasta el desarrollo avanzado y el diseño de un nuevo producto o servicio)"¹¹.

La investigación sobre desarrollo experimental usa los resultados de la investigación básica y aplicada, y está dirigida hacia la introducción de nuevos productos o aplicaciones. Puede incluir el prototipo o los escenarios de la planta piloto. Este es el medio donde las ideas se convierten en realidad comercial.

Por Servicios Técnicos se entiende el conjunto de actividades dirigidas hacia la aplicación de conocimientos a la producción. Dentro de estos se incluyen los servicios de adaptación de tecnología -- cuando no se requiere de labores de investigación-, y los trabajos de optimización de procesos.

La gama de servicios técnicos es muy amplia y compleja, en términos generales se consideran los siguientes: estudios de factibilidad -- técnico-económica; ingeniería básica; ingeniería de detalle; -- construcción y montaje de plantas y; consultorías para la selección y adaptación de tecnologías.

En la previsión tecnológica se incluyen todas aquellas actividades que tienen por objeto descubrir cuál será el futuro desarrollo de la ciencia y la tecnología, para determinar mejor nuevas líneas de investigación, y estar en posibilidad de seleccionar ante la variedad de alternativas tecnológicas con mayor seguridad.

Cabe hacer la aclaración que las definiciones expuestas líneas arriba, se basan en el criterio de fundamentabilidad decreciente -aplicabilidad creciente, de los conocimientos generados. Dada la naturaleza y el método de la ciencia moderna, las diferencias que existan entre la investigación pura y la aplicada, son de grado y no de esencia. La aplicabilidad de los conocimientos por ellas generados es un elemento que ambas comparten.

Estos aspectos formales son insuficientes para entender el valor es

tratégico de la ciencia y la tecnología en la sociedad capitalista moderna, ya que no toman en cuenta su valor de cambio pues sólo se circunscriben a su potencial valor de uso. A continuación se tratará de mostrar en que consiste ese valor.

3.2.- La tecnología como mercancía.

Durante milenios, en todas las sociedades antiguas, la invención técnica y las mejoras fueron creación de los productores directos. En el siglo XIX, la invención técnica todavía no es el producto de servicios de estudio especializado separados de la producción (con raras excepciones). Paralelamente, la invención técnica todavía no está relacionada directa y explícitamente a la investigación científica fundamental, que parece proseguir su camino sin preocuparse de la práctica.

Lo anterior se explica por la incipiente división del trabajo entre oficios, ya que permite al productor contemplar su producto en la totalidad de su valor de uso y, por otro lado, la técnica sigue - siendo, en gran medida, autónoma respecto al progreso de las ciencias fundamentales; ya que las industrias se basan, principalmente, en la mecánica que se puede aprender por experiencia empírica. Esto es, las ciencias fundamentales están separadas de la práctica productiva y prosiguen su desarrollo de forma autónoma vinculadas a la sociedad más por la superestructura ideológica que por medio de la infraestructura productiva.

Estas dos series de relaciones han sido trastornadas y degradadas desde finales del siglo pasado hasta la actualidad. La técnica, convertida en objeto de una especialización del trabajo, se ha separado de la producción y, como contrapartida, la ciencia fundamental ha pasado al servicio directo de la tecnología.

La técnica deriva ahora explícitamente de las ciencias, la separación proviene de la división del trabajo, no entre los oficios solamente, sino además al interior de ellos; a la parcelización de tareas

y a la consiguiente descalificación masiva del trabajo, que se ha apoderado del trabajo terciario. El trabajador ha perdido así el dominio, incluso parcial, de los procesos de producción. La parcelización de tareas concierne también al trabajo de mando y de concepción de la investigación tecnológica: "Esta claro que mientras la humanidad fue tan poco productiva no pudo suministrar mas que un excedente de sus medios de vida necesarios, el aumento de las fuerzas productivas, la extensión del tráfico, el desarrollo del Estado y el derecho y el nacimiento del arte y de la ciencia no eran posibles sino mediante una intensificación de la división del trabajo, la cual requería como fundamento la gran división básica de dicho trabajo entre las masas que realizaban el sencillo trabajo manual y los pocos privilegiados dedicados a dirigir el trabajo, el comercio, los asuntos del Estado y, más tarde, el arte y la ciencia"¹².

Esta evolución no es sino el resultado de la dominación del capital sobre la sociedad: si la organización del trabajo -con separación - del trabajo de concepción y del de ejecución-, tiene como objetivo la reproducción de las relaciones de dominación; entonces, la parcelización de las tareas en el interior mismo del proceso de producción origina la separación de la investigación tecnológica con respecto a la producción -además de una división del trabajo dentro de la misma investigación tecnológica-. Esta situación convierte a la tecnología en objeto de compra y venta, en una mercancía más en el circuito económico que imponen las relaciones capitalistas, con todas las consecuencias y atributos que esto implica. Esta compra-venta, al mismo tiempo, transfiere a la tecnología las relaciones de producción capitalistas subyacentes.

Como la gran mayoría de las empresas y fábricas de tecnología están instaladas en los países desarrollados -que además monopolizan su producción-, se crea una nueva división internacional del trabajo, en la que los laboratorios y plantas metropolitanos desarrollan:

- nuevos productos.
- nuevas maneras de producirlos.
- las maquinarias y equipos necesarios para producirlos.

- las materias primas sintéticas y productos intermedios que entran en su elaboración y,
- la publicidad para crear y dinamizar sus mercados.

Por otro lado, en las economías subdesarrolladas se realizan las etapas de producción final de aquellas manufacturas, dando lugar a un proceso de industrialización de las nuevas maquinarias e insumos y al uso de las marcas, licencias y patentes correspondientes -independientes o asociadas con subsidiarias extranjeras-, con apoyo de crédito público y privado externo y aún en la asistencia técnica internacional.

La tecnología así, adquiere un precio de venta y se convierte en un objeto de comercio entre los que la poseen, y están dispuestos a cederla, canjearla o venderla; y los que no la poseen y la necesitan adicionándosele un valor estratégico al depender, las naciones que no la poseen, de las que si la poseen. Aparece entonces la especialización de los países imperialistas en la generación de nuevo conocimiento científico y tecnológico; y la generalización de los países dependientes en su consumo y utilización rutinaria.

En su comercio, esta mercancía valiosa se presenta a veces como si fuera una materia prima incorporada a bienes físicos (una máquina herramienta que lleva en sí misma la tecnología para la cual se le adquiere). Otras veces, cuando está contenida en documentos y/o personas como si fuera un bien de capital (el Know how de un proceso de laminación que se puede realizar tantas veces como se desea) y; en la mayoría de los casos, en una mezcla de ambas (una planta de laminación tiene tecnología incorporada en el know how del proceso).

4.- POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.

4.1.- Concepto.

En la actualidad, el conocimiento científico es un poder potencial de una clase en términos de creación y uso de recursos y riquezas, de prestigio e influencias, de capacidad de dominación política en el sistema internacional y dentro de cada país. La capacidad de hacer uso efectivo del poder del conocimiento científico depende de fuerzas, procesos, estructuras e instituciones de tipo político, - socioeconómico y cultural que expresan, configuran y condicionan el medio en que la ciencia existe y funciona.

Toda decisión y actividad relacionada con las condiciones de generación, difusión, captación y uso de la ciencia son resultado final de los intereses, necesidades y exigencias de las distintas clases y fracciones de clase; de sus juicios de valor sobre prioridades - configuradas; de sus poderes potenciales o efectivos, etcétera. *"En esta perspectiva, las fuerzas sociales reales más que las estructuras y los órganos formales, son los que realmente cuentan"*¹³.

La política científica, en el sentido más amplio, engloba el conjunto de intervenciones, decisiones y actividades de distintos tipos de poderes coexistentes en una sociedad dada -de las clases dominantes, dominadas y, en cierta medida del Estado-; tendientes a obstaculizar o estimular el progreso de la investigación científica y las aplicaciones de sus productos; en función de que los factores y variables para el desarrollo científico estén sometidos -- realmente al control y uso por la clase o fracción de clase dominante, hostil o favorable al cambio y; a la creación, acumulación y uso de conocimientos sobre cosas y personas.

Más específicamente, la Política Científica Gubernamental, se con- figura como *"El conjunto de medidas de intervención y acción de -- los poderes públicos para frenar o estimular el avance de la ciencia y con él, un tipo particular de progreso socioeconómico que se considera deseable"*¹⁴.

La ponderación de objetivos, la determinación de prioridades y opciones, la asignación preferencial de medios; pueden ser explicitados o no, de manera precisa y cuantitativa en planes, programas o proyectos científicos y; toda vez que la política científica resulta en gran medida de la correlación de fuerzas, la mayoría de las veces no está establecida con base a una comunicación más o menos regular y armónica con otras políticas del Estado (para fortalecer la planta productiva, para elevar la educación o la formación profesional y, en general, económica o social).

El hecho clave es la pluralidad y el carácter complejo y heterogeneo de los intereses, centros de poder y de decisión, las estrategias y misiones y, las influencias de los grupos y entes sociales científicos, técnicos, políticos, gubernamentales o empresariales, sindicales o patronales, nacionales o internacionales, etcétera.

La resultante es una proliferación de racionalidades múltiples que coexisten y entorchocan; de sujetos y agentes; de centros de poder y de decisión; de funciones (científicas, técnicas, económicas, políticas, sociales, culturales, etcétera) y de fines y medios. Entre las distintas racionalidades se establecen diálogos, intercambios de información, ensayos, errores, conflictos, negociaciones y compromisos; tratando de usarse las unas a las otras como medios para sus fines. La heterogeneidad y la incoherencia recíproca de las racionalidades, misiones y decisiones parciales, significa que ninguna de ellas puede ser completamente sacrificada a otra, ni tampoco optimizable como si fuera única.

Por consiguiente, la pluralidad de centros, funciones, fines, y medios principales y secundarios -dominantes y dominados-; para funcionar, deben ser articulados, integrados y optimizados -en lo posible- por un ente (que va a ser el Estado), en una decisión -referida a la elección de una función de preferencia globalizante y compleja, determinada por la coherencia y estabilidad del sistema capitalista total. Este arbitraje político lo realizará el Estado a través de la Administración Pública, específicamente: por la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología.

5.- ADMINISTRACION PUBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

5.1.- Concepto.

La Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología es un segmento diferenciado y especializado de la Administración Pública general que formula, aplica y controla la política científica y tecnológica gubernamental. Es un órgano sensor y dinámico que concibe, regula, interpreta, ejecuta, promueve y controla una determinada política científica y tecnológica resultante de la lucha de clases, de la correlación de fuerzas políticas y de las condiciones generales de producción y reproducción capitalista.

Se apoya en la legislación para influir, técnica y políticamente, en el sistema científico-tecnológico, definido este, como el conjunto de instituciones dedicadas de manera sistemática a la generación, transformación y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos que existen en la sociedad.

Para cumplir con el objetivo de asegurar el equilibrio interno y las condiciones generales de reproducción del sistema, la función principal de la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología es adecuar la generación y utilización de los conocimientos científicos al modelo determinado ex ante de acumulación capitalista a escala mundial, de acuerdo a las características del país.

La Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología debe cohesionar al sistema científico, preservando las instituciones y los programas de trabajo de las presiones políticas adversas y del conflicto social. Si la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología no interactúa con el medio político y no acata y satisface en forma oportuna y relevante -aunque sea sólo parcialmente- las demandas que le plantean las clases, se aísla del cuerpo social que le da vida; y con ello, pierde el control sobre la sociedad y la producción.

Como órgano de dominación política, controla a las clases mediante

pactos y alianzas y, a su vez, establece coordinación con ellas en la definición y ejecución de la política científica y tecnológica.

La Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología no es un instrumento de cambio; su función es dirigir, orientar y regular la política científica y tecnológica; asegurar el poder del Estado y evitar la profundización de las contradicciones de clase, conciliando los intereses en disputa que se dan al interior de la comunidad científica y en toda la sociedad preservando, en gran parte, la estabilidad del sistema.

En el Estado capitalista, la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología tiene la responsabilidad de apoyar la producción y circulación de las mercancías llamadas: Ciencia y Tecnología, a través de mecanismos administrativos y políticos.

Para diseñar, dirigir y controlar la política científica se requiere de una adecuada organización y funcionamiento, de eficiencia administrativa y de eficacia política; al fundirse estos dos requisitos, dan un carácter específico a esta Administración Pública particular, para la dirección de la sociedad.

El logro de objetivos y metas señalados en la política científica y tecnológica se satisface con un adecuado aprovechamiento de los recursos disponibles, y con la definición política que implica una decisión administrativa. La Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología realiza funciones técnicas y políticas que se definen en el Estado. Los actos administrativos están impresos de contenido político para cumplir con los fines del sistema.

Si por un lado las decisiones requieren de apoyo técnico y administrativo para obtener legitimidad por parte de la sociedad y por otro lado la preparación de las soluciones técnicas necesitan contenido y compromiso político; esto depende de la orientación de las políticas económica y general del Estado y de la correlación de fuerzas en el momento de tomar la decisión.

Así, la acción de la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología está definida por el tipo de relaciones sociales y de producción y por el grado de avance de las fuerzas productivas; de tal suerte que, su desarrollo, se da en la medida en que se amplía la cobertura del Estado hacia actividades económicas y sociales.

En conclusión, la integración de esta serie de ideas conceptuales se establece de la siguiente manera: La ciencia y la tecnología en las sociedades capitalistas modernas tienen, además de su valor intrínseco, un valor estratégico: son valores de cambio. El Estado tiene, entre otras funciones, la de imponer las reglas generales de mercado que, en este caso particular, se expresa como la producción y reproducción de las mercancías denominadas ciencia y tecnología. Esta actividad la efectúa el Estado a través de la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología, órgano que se encarga de aplicar, formular y controlar la política científica y tecnológica gubernamental.

C I T A S

CAPITULO I.

- 1.- Existe un marco teórico implícito, bastante extenso, en los conceptos a exponer; el cual no sería posible presentarlo en esta investigación, aún en una versión muy resumida. En lo -- que se refiere a la problemática del Estado en sociedades capitalistas contemporáneas, se sugiere consultar -además de -- los textos clásicos de Marx, Engels, Gramsci, Poulantzas, et-- cetera-, las siguientes fuentes de información:
 - Umberto Cerroni. Marx y el Derecho Moderno. México, edito-- rial grijalbo, 1975. Serie teoría y praxis No. 14. 279 págs.
 - Heinz Rudolf Sonntag y Héctor Valecillos. El Estado en el - Capitalismo Contemporáneo. México, siglo XXI editores, 2a.- edición, 1979. 314 págs.
 - Tilman Evers. El Estado en la Periferia Capitalista. México, siglo XXI editores, 1979. 230 págs.
 - Mario Huacuja R. y José Woldenberg. Estado y lucha política en el México actual. México, ediciones el caballito, 1976. 281 págs.
- 2.- M. Harnecker y N. Poulantzas. Lucha de Clases, Poder Político y Estado. Bogotá, editorial Platón, s/a, pág. 108.
- 3.- Omar Guerrero O. La Administración Pública del Estado Capita-- lista. México, ediciones INAP, 1979. pág. 146.
- 4.- Omar Guerrero, op cit. pág. 146.
- 5.- Raúl Salyano R. La Administración Pública del Trabajo en Méxi-- co. Tesis de licenciatura en Ciencias Políticas y Administra-- ción Pública. México, D.F., Facultad de Ciencias Políticas y Sociales-UNAM, 1979. pp 4-5.
- 6.- Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. Es-- paña, editorial Espasa Calpe, 19a. edición, 1970. pág. 299.
- 7.- Jorge A. Sábato. ¿Laboratorios de investigación o fábricas de tecnología? Buenos Aires, editorial ciencia nueva, 1972. pág. 10.
- 8.- Jorge A. Sábato. op cit. pág. 10.
- 9.- Alejandro Nadal Egea. Instrumentos de política científica y - tecnológica en México. México, el Colegio de México, 1977. -- pág. 80.
- 10.- Alejandro Nadal Egea. op cit. pág. 80.

- 11.- Ibidem. pág. 80.
- 12.- Federico Engels. Anti-Duhring. La subversión de la ciencia - por el señor Eugen Duhring. México, editorial Grijalbo, 1962. pág. 175.
- 13.- Marcos Kaplan. Política Científica y Ciencia Política en: -- Jorge A. Sábato ¿Laboratorios de investigación...? pág. 70.
- 14.- Marcos Kaplan. op cit. pág. 72.

C A P I T U L O I I

LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA -
EN MEXICO HASTA 1970.

1.- EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN MEXICO Y SUS PRINCIPALES FACTORES CONDICIONANTES¹.

A reserva de hacer una reflexión más amplia en el capítulo V, la presente tesis parte de que la ciencia y la tecnología - son hechos sociales. Esto significa que son actividades e instituciones sociales con raíces y consecuencias ligadas y en continua - interacción con las demás actividades e instituciones sociales. Por lo tanto, se puede inferir que los diversos factores, fuerzas, agentes, relaciones, estructuras y procesos económicos, políticos y culturales operantes en una sociedad y en una etapa histórica; contribuyen a determinar y condicionar la emergencia, la perduración, el crecimiento y, eventualmente, la decadencia de la ciencia y de la tecnología.

Si a lo anterior sumamos que, históricamente la formación social mexicana revistió características peculiares, podemos suponer que el desarrollo de la ciencia y la tecnología ha tenido también un - desarrollo característico que es menester estudiar. Dicho análisis se efectúa a continuación.

1.1.- El México Prehispánico.

La terminología de ciencia y tecnología empleada en el viejo mundo no se ajusta a la realidad mesoamericana. Para evitar confusión sobre el grado científico y tecnológico alcanzado en mesoamérica, - hay que tomar en cuenta que, sin los elementos que impulsaron las revoluciones tecnológicas de Asia y Europa tales como la domesticación de animales grandes, la aplicación del principio mecánico de la rueda y el uso del metal; se alcanzó un nivel tecnológico comparable al de esas civilizaciones, empleando distintos recursos energéticos tales como la fuerza humana, la energía solar y el fuego.

El ascendente desarrollo científico y tecnológico precolombino se inició con un largo proceso de experimentación y observación hacia

el año 6,000 a.c.; este proceso culminó con la domesticación de diversas plantas tales como el maíz, frijol, calabaza, chile y aguacate, las cuales constituyen actualmente el patrón nutricional básico de México. El comienzo de la agricultura, el desarrollo técnico alcanzado en la alfarería, la cestería y la industria lítica, transformaron a grupos escasamente organizados en una sociedad neolítica con tendencia sedentaria. El uso del riego, que revolucionó la tecnología de cultivo y la productividad agrícola, consumó la revolución neolítica.

De la complejidad social, fruto de la vida sedentaria, surgió un grupo dirigente con poderes mágico-religiosos y administrativos. Los conocimientos de ingeniería de construcción, las fuerzas humanas abundantes y su buena organización, permitió a este grupo dirigir a sus pueblos para edificar estructuras monumentales, sin ayuda de la rueda ni de animales de carga, y con ello expresaron su fuerza.

Esta arquitectura ceremonial prehispánica estimuló diversas innovaciones: el uso del cemento y de la cal en forma de estuco -cuya elaboración requiere de conocimientos químicos-, la plomada, el pulidor de piso y de pared, el mazo, la cuña y el cincel; fueron los elementos que enriquecieron la tecnología herramental para la construcción de edificios.

La creación de terrazas y el empleo de la irrigación y el drenaje fueron las innovaciones tecnológicas en los sistemas agrícolas surgidas durante el preclásico.

Fue en el período clásico donde se dieron grandes cambios y transformaciones. En la agricultura, los diferentes sistemas de cultivo intensivo -basados en riego y drenaje de manantiales- utilizados y reforzados por los conocimientos profundos en el manejo de las plantas, aseguraron una base económica capaz de mantener grandes poblaciones: Teotihuacán, Monte Albán y las ciudades mayas de las tierras bajas.

Gracias a las grandes obras de ingeniería urbanística, Teotihuacán fue una gran metrópoli. La circulación se agilizó con base en calzadas principales y calles secundarias, mediante desagües o canales; la organización urbana se estableció delimitando zonas de comercio, residenciales y administrativas.

En la astronomía, el conocimiento generado por las observaciones repetidas y precisas del sol, la luna y algunos cuerpos celestes servía, además del cómputo del tiempo, para la orientación arquitectónica; para determinar el ciclo agrícola y asegurar una buena cosecha y; dado el carácter magico-religioso de la astrología, era determinante para fijar los acontecimientos históricos y cotidianos. Para tales efectos, se establecieron dos calendarios: uno solar y otro adivinatorio, coordinados por una rueda calendárica, además de otros períodos astronómicos -los meses sinódicos de la luna y el ciclo venusino-. Con las estructuras especiales, que aparentemente funcionaban como torres de observación astronómica, se identificaron varios sistemas estelares: las Pléyades, las Híades, Orión, Cástor y Pólux, la Cruz del Sur y la del Norte, la Osa Mayor, Casiopea y la Vía Láctea.

El sistema de nomenclatura numérica se encontraba relacionado íntimamente con el cómputo del tiempo y representó uno de los logros mesoamericanos más trascendentes. A diferencia del arábigo, los aztecas tescucanos emplearon un sistema de notación posicional basado en el valor vigesimal, en la jerarquía vertical y en el concepto de *caño*: este concepto revolucionó el campo de las operaciones matemáticas simples, ya que sin él es imposible numerar por posición -ni siquiera los romanos lo sabían y de ahí sus grandes dificultades para efectuar operaciones que no fueran muy sencillas-. Por otra parte, los nahuas expresaban los símbolos numéricos con escritura jeroglífica, tanto en números enteros como en fraccionarios. Los mayas desarrollaron un sistema complejo de escritura con carácter tipográfico, ideográfico y fonético.

El período clásico representó la etapa de culminación en la aceleración e intensificación del desarrollo en todas las manifestacio-

nes culturales, científicas y tecnológicas. Es importante resaltar que el desarrollo científico siempre tuvo una base económica: obedeció a la necesidad de determinar el ciclo agrícola y de organizar la vida social y política.

Después de la decadencia de las grandes ciudades clásicas, se produjo una etapa de reacomodo durante el posclásico, reactivándose los procesos de cambio de la ciencia y la tecnología. Gracias a la combinación de los conocimientos arquitectónicos e ingenieriles Tenochtitlán fue una ciudad ordenada y planificada simétricamente. Se hicieron grandes muros -albarradones como les decían los españoles-, ya sea para contener las lagunas dentro de sus bordes y -- así evitar las continuas inundaciones, o ya sea para separar el -- agua dulce de la salobre. Para aumentar el caudal de agua potable se construyó un acueducto de dos canales para que en caso de reparaciones, uno siguiera funcionando. Se construyeron grandes obras arquitectónicas tales como el Templo Mayor y el Templo de Tlatelolco. La construcción de canales, acequias, acueductos y calzadas -- fue posible gracias a los sólidos conocimientos en ingeniería hidráulica, combinados con una mano de obra abundante y bien organizada.

En la agricultura, la novedosa técnica de la chinampa incrementó la capacidad productiva, resolvió el problema hidráulico del Valle de México -dominándose las condiciones lacustres mediante construcciones de suelo artificial destinadas al cultivo--.

El dominio del mundo vegetal fue el pilar central de las culturas prehispánicas y una de las mayores aportaciones. Empleando un concepto taxonómico, los pueblos mesoamericanos utilizaron una gran variedad de plantas cultivadas o silvestres para alimentación o -- para obtener materias primas. Además de estar estrechamente relacionada con lo mágico-religioso, la medicina prehispánica, dado el rico acervo de plantas con cualidades farmacológicas, obtuvo resultados positivos en el campo de la terapéutica y en el de la farmacología.

En conclusión, la historia del México precolombino deja claramente establecido el alto grado de desarrollo alcanzado en materia de ciencia y tecnología, este desarrollo culminó en el esplendor de la gran Tenochtitlán.

1.2.- Epoca colonial.

Este período tuvo tres *momentos* importantes. En el primero, la conquista y la colonia significaron una revolución técnica: llegaron las armas y las herramientas de hierro; la rueda para carros y máquinas movidas a mano, por tracción animal o por fuerza hidráulica; el arado, y en consecuencia el surco, que transformaron la agricultura; los animales útiles como por ejemplo el borrego, la vaca y el caballo, que revolucionaron la nutrición y la disponibilidad de fuentes de energía biótica.

La base tecnológica del sector español -recuérdese que se constituyeron *dos repúblicas*: la de los españoles y la de los indios-, la proporcionaron la introducción de plantas, cultivos y nuevas prácticas agrícolas y productos alimenticios con ganado de todo tipo; nuevos recursos para el vestido y para la construcción de casas; el servicio de transportes y caminos; el fomento a la inmigración de artesanos y labradores; la construcción de barcos y --apertura de nuevas rutas oceánicas; y, sobre todo esto, nuevas --costumbres, leyes, ordenanzas, reglamentos, peticiones, sugerencias, forma de gobierno, de educación, de ciencia, de arte y de religión.

No obstante el inicio arrollador, en los años posteriores no hubo mayores cambios técnicos. En un segundo momento, para construir --el cristianismo, los conquistadores espirituales se esforzaron en destruir cualquier pervivencia de la concepción del mundo prehispánico: los misioneros destruyeron las bases de todas las relaciones espirituales en un mundo que descansaba, fundamentalmente, sobre una concepción religiosa de la vida; con ello se aseguraba su occidentalización. Así se inició el proceso de desaparición de --las antiguas culturas y de los avances científicos y tecnológicos

logrados hasta ese momento.

Lo anterior no quiere decir que sólo fue una labor destructiva. Cada una de las órdenes dejó huellas constructivas: las sobrias fortalezas de los franciscanos con sus fachadas platerescas; las suntuosas construcciones de los dominicos; las construcciones de ingeniería hidráulica, grandes presas, acueductos, complejos sistemas de irrigación; la introducción de ciertos cultivos de hortalizas y frutales, etcétera. Lo que se pretende señalar es que la conquista subyugó el poder y el genio creador, característicos de las extraordinarias civilizaciones precolombinas. La superioridad tecnológica bélica y el mayor poder agresivo de los conquistadores, dislocaron violentamente el cosmos del indígena, destruyeron su religión e instituciones, y originaron una ruptura o trauma cultural y social.

Además de esta labor destructiva, existieron factores económicos y políticos que impidieron o limitaron el desarrollo científico y tecnológico en la colonia: el monopolio de la producción realizado por la hacienda, despreocupó a sus dueños de la tecnificación de los sistemas agrícolas; la prohibición impuesta por la corona española al desarrollo de las manufacturas en las colonias americanas para proteger el desarrollo de las manufacturas españolas, motivó sólo el surgimiento de numerosos obrajes de paños y telas burdas para el consumo de la población pobre, esta barrera proteccionista no incentivaba a realizar mejoras técnicas; la prohibición del cultivo y elaboración de la seda en la colonia convirtió los antiguos telares de seda en Puebla en telares de lana y algodón, sin ningún desarrollo técnico; la producción minera, sólo se destinó a cubrir las necesidades de un mercado externo, a pesar de que con sus impuestos sustentaba la economía y el aparato administrativo de la Nueva España; el esquema monopolista y centralizado del comercio de Nueva España, con oferta limitada y mercado cautivo, reproducía al interior de la colonia la estructura del comercio español trasatlántico (recuérdese que España fue sólo un puente para conducir las riquezas del nuevo mundo hacia el resto de Europa).

En la minería, la única gran innovación fue la introducción del - proceso de amalgamación: método de beneficio de la plata que permitía el aprovechamiento rentable de minerales de baja ley. El no promover el adelanto técnico provocó su estancamiento: al hacerse las vetas profundas, llegaban a inundarse con facilidad; al no tener los conocimientos técnicos para evitarlo, no eran económicamente explotables.

En síntesis, el siglo XVII de "depresión", "ignorado" y "olvidado" es cuando se definen las principales estructuras coloniales, se consolida definitivamente el esquema de la dominación y se definen los mecanismos de una economía dependiente; y por ende, avances y retrasos, limitaciones y apoyos científicos y técnicos dependientes.

En un tercer momento, denominado "ilustración" o "siglo de las luces", se dan cambios importantes: la Nueva España amplía su territorio y su población; se eleva la producción económica -se sextuplica-; cambia su sistema político -el *pachorrudo* Consejo de Indias deja su lugar a la dinámica Secretaría del Despacho de Indias y se añade la intendencia-; se procrea un nuevo grupo social -la clase media-; y con el despotismo ilustrado se cultiva.

Con estos cambios se da una mayor apertura intelectual: los libros llegan con más abundancia y libertad; se comienzan a publicar revistas dedicadas a la divulgación de temas científicos -el *mercurio volante*, los asuntos varios sobre ciencias y artes útiles, la *celebre gaceta de literatura*, entre otras-; se inicia la secularización de la educación al crearse la primera escuela laica -el *colegio de las Vizcainas*- en 1767; se crean varias instituciones científicas, educativas y revolucionarias, independientes de la Universidad Pontificia -la real escuela de cirugía (1768), el jardín botánico (1788), el real seminario de minería (1792), la escuela de bellas artes, entre otras-; se traen mineros de Alemania, junto con capital y técnica; se otorgan ayudas y becas a investigadores y estudiantes; y, se construye la fábrica de explosivos Santa Fe.

A pesar de todo, estos esfuerzos por desarrollar la educación científica en México fueron sólo intentos esporádicos y elitistas, nunca lograron consolidarse en forma continua y acumulativa, y no tuvieron mayor influencia sobre el aparato productivo. Los cambios económicos, políticos y sociales sólo afectaron positivamente a los nacidos en España, algunos de sus descendientes y a una mínima parte de la población no española. Aún más, España, asustada por la Revolución Francesa y la Independencia de los Estados Unidos, deja de ser promotora de cambios e intenta contener la ilustración. El subdesarrollo general que prevalecía en las colonias cuando se inició la guerra de Independencia, se debió no sólo al desinterés de España por el avance científico y tecnológico, sino a su militancia activa en contra de este: mientras otros países se encontraban en plena revolución industrial, España se aferraba al pasado.

En conclusión, la relación de explotación colonial transmitió a la Nueva España las características de una economía metropolitana atrasada y subordinada a las demás potencias europeas; supeditó el desarrollo de las fuerzas productivas de las colonias a sus intereses y propició la formación de centros técnicamente avanzados sólo en las ramas y sectores que le convenían. En consecuencia, no pudo surgir en la Nueva España un sistema integrado de generación y utilización de conocimientos. La concepción aristotélicotomista de la actividad científica no favoreció el desarrollo del método racionalista—experimental de la ciencia moderna. El esfuerzo científico sólo se concentró en las instituciones de educación a partir de la segunda mitad del siglo XVIII, cuando se fundan las primeras instituciones emancipadas de la tutela eclesiástica. El período colonial marca el nacimiento de un sistema científico subdesarrollado y desarticulado.

1.3.- El México independiente.

Al término de la guerra de independencia el país quedó en ruinas: la producción minera, que en 1810 llegó a un valor de 30 millones

de pesos, se redujo a 6 millones en 1821; el valor de la producción agrícola se contrajo a la mitad y el de la industrial a un tercio; la crisis fiscal dejó un déficit anual de 4 millones de pesos; como herencia, los españoles dejaron una deuda pública de 76 millones; murió la mitad de la fuerza de trabajo; había escasez crónica de capital y de recursos naturales; desorganización social y política.

En tales circunstancias y pese al entusiasmo de unos cuantos -los intelectuales de clase media hacían proyectos de leyes y planes para el fomento de la agricultura, la ganadería, la pesca, la minería, etcétera-, el atraso científico y tecnológico se prolongó y la actividad científica fue prácticamente nula.

Facilitada por la política proteccionista de 1829-1856 y por la fundación del banco de avío en 1830 -organismo crediticio gubernamental para el fomento industrial-; sólo en la industria textil se produjo una mecanización significativa en algunas fábricas de lana; sin embargo, a mediados del siglo XIX, de 56 plantas sólo dos usaban máquinas de vapor.

Si bien la expulsión de los españoles residentes consolidó la Independencia, empero, junto con ellos salieron sus capitales y entraron en su lugar y sin ningún control, los onerosos empréstitos exteriores y las inversiones extranjeras; a las clases directoras sólo les interesaban los asuntos políticos, y poco o nada los de índole económica, cultural o científica. El dinero y la maquinaria inglesa, para rehabilitar la minería, significaron sólo pocas mejoras: el desarrollo de métodos administrativos y de ingeniería minera y el uso inicial de la máquina de vapor para las operaciones de extracción y desagüe la cual, debido a la escasez de combustible, no se generalizó su utilización.

En la manufactura se continuó utilizando la energía hidráulica, animal y humana. En la agricultura no hubo cambios sustanciales. La transformación industrial y comercial se hizo con gran retraso y con adaptaciones incompletas.

En la educación, el panorama era el siguiente: No hubo crecimiento significativo, ni en infraestructura ni en población escolar. La secularización y la reorganización gubernamental del sistema educativo únicamente se realizó parcialmente -de hecho duró muy poco. La primaria seguía en manos del clero y de la compañía lancasteriana, quien sólo logró aplicar -marginamente- una "tecnología educativa" para formar un gran número de niños a bajo costo. Los centros principales de educación media seguían siendo los colegios coloniales. Con las reformas liberales de la década de 1830, se lograron crear 6 escuelas de estudios mayores: estudios preparatorios; ideológicos y humanidades; ciencias médicas; jurisprudencia; eclesiásticos y; ciencias físicas y matemáticas; empero, sólo la escuela de ciencias médicas logró funcionar sin interrupciones. Después de varios cierres y aperturas, la Universidad Pontificia fue clausurada a partir de 1865. Tanto los establecimientos educativos como la biblioteca nacional quedaron sujetos a los vaivenes de la política nacional.

También se fundaron diversas asociaciones científicas, la mayoría de vida efímera, y otras, como la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1833) o la Academia de Medicina de México (1865), que todavía existen. En 1863 se fundó el Observatorio Astronómico Nacional y únicamente suspendió sus labores debido a la intervención francesa, reanudándolas en 1867; sólo hasta su consolidación se pudo dar impulso a la astronomía.

La reducida actividad científica se limitó a la descripción del país, sobre todo a su geografía. Se publicaron mapas del territorio nacional, y grupos de científicos franceses y norteamericanos levantaron cartas geológicas. En botánica se realizaron estudios de descripción y clasificación de la flora mexicana. En la medicina se introdujeron algunas innovaciones desarrolladas en el exterior y, con la creación de la escuela de ciencias médicas, se dio mayor impulso a la medicina experimental.

Si se toma en cuenta que entre 1821 y 1850 reinó la inquietud en todos los órdenes; que en 30 años hubo 50 gobiernos, casi todos -

producto del cuartelazo; que la vida del país estuvo a merced de divididas logias masónicas, militares ambiciosos y diversos grupos políticos; se explica el retroceso y el estancamiento cada vez mayor de la actividad científica y tecnológica, al no poderse crear y desarrollar un ambiente favorable para su desarrollo.

1.4.- La República Restaurada.

La ocupación militar de las zonas del norte del país, la guerra de invasión norteamericana, la guerra de reforma y la intervención francesa fueron los principales acontecimientos que enmarcan el desarrollo científico y tecnológico en este período.

No obstante lo anterior, hubo avances. La influencia y difusión del positivismo de Augusto Comte incrementó, de manera significativa, el avance de los métodos de investigación y, en general, fue decisiva en la vida intelectual: aumentó el número de sociedades científicas y de publicaciones periódicas dedicadas a la divulgación de la ciencia; las ideas de esta corriente filosófica reafirmaron la fe liberal en la educación y en la ciencia, y se incorporaron a muchos programas educativos emprendidos por los gobiernos de este período -el plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatorio en 1868 se acercó más que cualquier escuela francesa al modelo positivista.

Visto desde una perspectiva histórica más amplia y a pesar de que la concepción científica y tecnológica surge a partir del Positivismo de Augusto Comte; el resultado neto del Positivismo en México, fue más el debate filosófico que la producción científica o de científicos. Es más adelante cuando se darán las condiciones necesarias para su plena utilización *productiva*.

Entre las actividades más importantes destacaron: En 1861 se declaró la educación pública gratuita y en 1867 la Ley Orgánica de Instrucción Pública declaró la primaria como obligatoria; el número

de planteles y de población escolar aumentó en todos los niveles, empero, las posibilidades educativas crecieron a un ritmo menor - que el número de escolares. Además, se crearon las escuelas de cirugía y farmacia, la de agricultura y veterinaria, la de naturalistas, la de comercio y administración y la de artes y oficios.

En 1837 se otorgó la primera concesión para la construcción de -- una vía ferrea entre la ciudad de México y Veracruz; sin embargo, para 1860 sólo había 25 kilómetros construidos. Juárez, para reanimar la economía, exponiéndose a la censura pública y a pesar de que las leyes de guerra imponían la cancelación automática de toda concesión que se hubiera tratado con el imperio; renovó la concesión a una compañía inglesa para que reanudara las obras. La -- terminación se realizó 6 años después, comenzó a operar en 1873 reanimando ciertamente las importaciones y exportaciones, pero alentaba poco o nada la economía interna. Reveló la falta de toda una red ferroviaria y de caminos carreteros, para tenerla, se requería de una inversión enorme de capitales y de tecnología que no se podía solicitar al extranjero, en virtud de la ruptura de las relaciones diplomáticas con Francia, Inglaterra y España, y el -- descrédito con otras naciones al incumplirse el pago de la deuda.

1.5.- El Porfiriato.

La época que va de 1877 a 1911 fue el resultado del impulso por -- el industrialismo europeo y norteamericano y de la reforma económica hecha por los liberales, quienes habían limpiado los obstáculos que se oponían al "progreso" en forma de "bienes en manos -- muertas". Después de Benito Juárez, Porfirio Díaz fue consolidado como el "hombre" de México.

Durante los últimos decenios del siglo XIX, se establecieron las condiciones que propiciaron una primera etapa de crecimiento económico. Este crecimiento se vió acompañado de una rápida tecnificación, especialmente en aquellas áreas de la economía orientadas hacia la exportación o en empresas cuya inversión contaba con par

ticipación extranjera.

En pago de las libertades políticas se construyeron edificios públicos; se amplió la red ferroviaria (20,000 kms.); se construyeron puertos; se consolidó la deuda pública; se hicieron las obras del desagüe del Valle de México; se realizó la pavimentación y saneamiento de las ciudades, proveyéndolas de agua, luz y energía eléctrica; se edificaron bibliotecas y escuelas; se restableció, ya modernizada, la Universidad Nacional; se construyeron puentes y caminos y se generalizó el uso del telégrafo. En síntesis, con la política de "orden y progreso" se creó la infraestructura esencial para el desarrollo.

Para 1910 se esperaba que, al igual que en los Estados Unidos, el ferrocarril generara la transición hacia la agricultura comercial, pero debido a la inflexible estructura feudal que regía en el campo, esta transición no sucedió.

La introducción de energía eléctrica fue una innovación que fue aprovechada por la industria textil; por varias ramas fabriles; para el alumbrado público, la electricidad doméstica y el servicio de transporte urbano; en los servicios públicos contribuyó al incremento de la mecanización. En la minería tuvo una gran variedad de aplicaciones: sustituyó rápidamente a la fuerza humana, a la animal, a la hidráulica y a las máquinas de vapor; en la extracción se empleó para la perforación, el desagüe, la ventilación y el alumbrado de las minas; para el transporte en el campo minero y, a partir de 1895, se utilizó cada vez más para la fundición de metales. En 1907 este proceso, junto con el de cianuración, había desplazado al de amalgamación en el tratamiento de los minerales de plata.

Como resultado de un arancel que gravaba los metales plomosos que importaba Estados Unidos (arancel Mackinley), se establecieron en México plantas de concentrados y refino para procesar los metales antes de exportarlos. La extensión de esta política proteccionista, originó que se empezaran a tratar otros metales.

La demanda externa de metales, que produjo una tecnificación acelerada en la minería, desafortunadamente no se repitió en la agricultura. En este sector el cambio tecnológico fue menos espectacular, afectó sólo a los cultivos exportados (henequén) y sólo a algunas materias primas para el mercado interno (algodón). Los alimentos para consumo interno (maíz, frijol, chile, etcétera), seguían cultivándose sin sistemas de riego y con herramientas rudimentarias.

Sin ser un objetivo importante de la política nacional, en la industria se dió cierto desarrollo, orientado principalmente hacia el abastecimiento de un mercado interno en expansión en industrias como la del azúcar y sus derivados, y en la tabacalera. La diversificación del sector industrial se inició con la fabricación de diferentes materiales, por ejemplo, el cemento. La sustancial modernización se dió en las ramas textil y del papel y; en general, la fabricación artesanal perdió importancia en el conjunto de la producción manufacturera.

En lo que respecta a la educación, los resultados de los esfuerzos --la integración de la Universidad Nacional de México con diversas escuelas profesionales-- no fueron alentadores. La tasa de analfabetismo en 1910 era aproximadamente del 75% de la población de 10 años o más. Al comenzar a instalarse en el país modernas industrias, se produjo una gran demanda de personal calificado que no fue satisfecha de manera adecuada toda vez que existían pocos egresados con la preparación necesaria --en 1907 sólo el 21% de los estudiantes inscritos en las escuelas profesionales oficiales seguían carreras científico-técnicas--; y no existía una vinculación del sector educativo con el sector productivo.

En conclusión, a la reforma industrial y económica del porfiriato, le hizo falta una reforma social y política para desenvolverse de manera total. La dificultad para ascender de la capa inferior a la media o a la superior, se palpaba en los terrenos económico y social; la desigual repartición de la riqueza se reflejó también en el terreno político, para 1911 el cambio era inevitable.

1.6.- La Revolución Mexicana.

La revolución de 1910-1917 surgió del explosivo choque de las -- fuerzas "modernizadoras", desencadenadas por la política innovadora de Porfirio Díaz y por la vecindad de los Estados Unidos, mismo que se encontraba en plena revolución industrial; contra la rígida organización feudal erigida desde la colonia y fortalecida después de la independencia por la clase terrateniente. Es decir, es la época de transición del feudalismo hacia el inicio capitalista.

Por un lado, la imposibilidad de poseer tierras -la concentración de la propiedad rural había sometido a 2/3 partes de la población al peonaje-; la imposibilidad de liberarse y convertirse en obreros, empleados o profesionistas; de ir a la escuela; de trabajar en los ferrocarriles o de usarlos para trasladarse. Por otro lado, la no generalización de los adelantos técnicos a toda la burguesía -la industria propiedad de mexicanos, estaba formada por empresas -tradicionales menores: fábricas de hilados y tejidos, de jabón, -de conservas alimenticias y de cigarrillos: en tanto que la extranjera comprendía grandes empresas que usaban tecnología de vanguardia: minería, red ferroviaria, pozos petroleros, etcétera-. Adicionalmente, el "solemne" respeto a la ley que encubría en el fondo una tendencia de favoritismo en beneficio de las clases dominantes. Todo eso y más, sólo dejó como salida la rebelión armada. Así, se desmoronó el "orden" del porfiriato y el "progreso" se manifestaba ahora en las acciones bélicas. Gracias al ferrocarril se tuvo una movilidad táctica y estratégica desconocida hasta entonces: - *"Desde el punto de vista (tecnico) militar, la Revolución Mexicana fue una acción sorprendentemente mecanizada que obligó a miles de hombres a familiarizarse con ferrocarriles, máscars, telégrafos y numerosos productos y técnicas de la era Industrial"*².

Venustiano Carranza, como presidente por elección, procuró iniciar los más altos progresos de la ciencia y de la industria moderna: instaló talleres y escuelas de aviación, y estaciones de telegrafía inalámbrica. Sin embargo, en 1919 todavía no se materializaba

ninguno de los resultados de la Revolución.

1.7.- El Tramo Moderno.

En 1921 dió principio la reconstrucción nacional. Lenta y con fluctuaciones, se puso en marcha la Reforma Agraria. El Estado, por su parte, consolidó su poder al aliarse con los sectores obrero y campesino.

La modernización, iniciada por Díaz, fue continuada en 1926 por Plutarco Elías Calles con la construcción de los ferrocarriles, carreteras y obras de riego. Se registró una mayor tecnificación de la agricultura comercial, sobre todo en el norte del país donde se encontraban las obras de riego emprendidas como resultado de la Ley de Irrigación.

En la minería, se introdujo el nuevo proceso de flotación para la obtención del zinc y el plomo, aumentándose la producción de esos metales. Por su parte, la estructura industrial continuaba siendo muy similar a la que se heredó del porfiriato. La primera guerra mundial no impulsó un proceso de sustitución de importaciones como se esperaba; fue sólo hasta el sexenio del Presidente Miguel Alemán que se impulsó este proceso.

La educación superior recibió un fuerte impulso: con una nueva concepción la Universidad dejó su elitismo y su actitud dogmática, para abrirse a toda la población y a todas las corrientes de pensamiento. Su objetivo básico fue la libre búsqueda de nuevos conocimientos.

Entre 1917 y 1925, se comenzaron a crear las primeras universidades: la Michoacana, la de Yucatán, la Autónoma de San Luis Potosí y la de Guadalupe: en 1924 la Escuela Nacional de Agricultura se trasladó a Chapingo. Con todo, en la década de los 20's las universidades y centros de enseñanza superior, funcionaban con grandes dificultades y pobreza; la actividad principal era la do-

cencia, realizándose poca investigación.

En la década de los 30's, las demandas cada vez más variadas y complejas del sector público propiciaron la fundación de nuevos institutos y centros de estudios superiores: la Facultad de Altos Estudios de la Universidad se convirtió, en 1952, en la Facultad de Filosofía; en 1930 se creó la sección de Ciencias y; en 1939 se transformó en la actual Facultad de Ciencias. Se crearon los Institutos de Física, Investigaciones Sociales, Económicas, Jurídicas y Estéticas de la UNAM y el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de la actual Secretaría de Salud. En 1938 el Colegio de México inició sus actividades de investigación y docencia en disciplinas humanísticas, económicas y sociales; aunque su fin inicial fue absorber a los refugiados españoles.

Entre 1930 y 1948, surgieron las Universidades de Nuevo León, Puebla Sonora, Sinaloa, Guanajuato, Colima y la de Veracruz. En 1937, culminando una serie de esfuerzos en el área de educación técnica, se agruparon las escuelas superiores que dependían de la Secretaría de Educación Pública, y se creó el Instituto Politécnico Nacional.

De 1940 a 1950, se crearon: el Departamento de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería -mediante un convenio con la fundación Rockfeller- para realizar investigación básica agropecuaria; al fusionarse con el Instituto de Investigaciones Agrícolas, se logró el mejoramiento genético del maíz y el trigo. Se inauguraron también el Instituto de Cardiología y el Hospital para Enfermedades de la Nutrición y el Instituto Nacional de la Nutrición, el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas y los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial.

En 1959 se fundó la Academia de la Investigación Científica que agruparía a los investigadores más distinguidos en las diversas áreas de la ciencia. Su objetivo era mejorar la calidad y difundir la investigación científica, además de fomentar la comunicación entre la comunidad científica, los organismos públicos y pri

vados, y entre los usuarios y patrocinadores de la ciencia.

En la década de 1960 se fundaron los Institutos Mexicano del Petróleo y el Nacional de Energía Nuclear, el Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN, de Investigaciones Eléctricas, Nacional de Investigaciones Pecuarias y el Nacional de investigaciones Forestales.

Por otra parte, de 1930 a 1970, entre 30,000 y 40,000 mexicanos, la mayoría de familias acomodadas, cursaron estudios de posgrado en las universidades norteamericanas; 7,000 en Francia y; varios más, en Universidades de Inglaterra, Italia, Canadá, Alemania y otros países.

Si en un principio, la Revolución mostró un marcado sesgo anticientífico, al romper con la dura estratificación social, contribuyó a crear las condiciones favorables para la educación y la capacitación formal e informal del pueblo. Los factores que contribuyeron para la modernización de las instituciones y promoción del avance científico y tecnológico del presente siglo fueron: los cambios sociales generados por la Revolución Mexicana; las masivas migraciones del campo a las ciudades y a las nuevas zonas de riego; la acelerada urbanización que transformó el proceso educativo de esos campesinos y ejidatarios, al pasar de trabajos marginales a ocupaciones relativamente especializadas; la creación de varias universidades y centros de investigación; el paso de miles de mexicanos por universidades extranjeras; la emigración de braceros a Estados Unidos; la llegada a México de inmigrantes con preparación científica y tecnológica avanzada (libaneses, judíos, republicanos españoles y recientemente de los países latinoamericanos); la modernización y capitalización de la economía y; por último, el proceso de sustitución de importaciones.

Sólo estos sucesos pueden explicar la supervivencia y el desarrollo de una ciencia y una tecnología producida en México pese a los altibajos de la economía y a la dependencia y retraso científico y tecnológico que se arrastra desde la colonia.

En conclusión, la historia de la ciencia y la tecnología en México no puede registrarse como una secuencia acumulativa de descubrimientos, adaptaciones y avances conectados entre sí que adquirieron, al paso del tiempo, un impulso propio; sino como un conjunto de hechos inconexos y aislados que formaron un sistema científico y tecnológico³ dependiente y atrasado.

El análisis global muestra efectivamente que se realizaron esfuerzos en la materia, pero por ser aislados e insuficientes, nunca lograron consolidarse en forma continua, acumulativa y sistemática. A pesar del ingenio indígena y del espíritu aventurero español, nunca se fraguó una tradición científica y técnica propia⁴ mente nacional.

2.- LA POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.

2.1.- La ciencia y la tecnología dentro de la planeación nacional.

En México, el proceso de planeación se instituyó con el primer -- plan sexenal para el período 1934-1940, elaborado por el Partido Nacional Revolucionario. La ciencia y la tecnología en dicho documento no mereció una atención por separado, sino que se insertó como una medida de "recurso temporal para minimizar los desajustes en la vida económica del país"⁴. Al reconocer la función de arbitraje y de coordinación económica del Estado, el plan señalaba como actividades gubernamentales las de "1)... 4) investigar y mantener servicios de asesoría técnica a los productores"⁵.

Si bien es cierto que el plan hacía hincapié en la enseñanza técnica para los trabajadores, y en general era prolijo en orientaciones generales para regular la acción del gobierno en la vida nacional, sin embargo, no especificaba metas globales o sectoriales que definieran concretamente la forma de alcanzar los objetivos establecidos.

El segundo plan sexenal 1941-1946 introdujo el reconocimiento de la ciencia y la tecnología como un elemento de cierta importancia para el sector productivo y, demagógicamente, "factor de lucha -- por el establecimiento de un régimen social justo".

Así, aunque de manera descordinada, el plan establecía la implantación de un "sistema de becas, con la cooperación económica de los gobiernos locales, de los ejidatarios y de las empresas pesqueras y sociedades de pescadores, para los alumnos que tienen -- que abandonar totalmente sus ocupaciones y, en su caso, establecer otro sistema de becas para los estudiantes que debieran ser enviados al extranjero... (y) se establecerían y coordinarían todos los institutos de estudio, experimentación e investigación -- científica, tecnológica y estadística necesarios para las funciones de proporcionar una base técnica a la acción productiva y de divulgar conocimientos útiles entre los productores agrícolas, ya

naderos, forestales, pesqueros y de caza "5.

El manejo demagógico de la ciencia y la tecnología se puede ver en el capítulo de educación pública donde se señala "La conveniencia de elevar el nivel cultural de la población como factor del desenvolvimiento económico, social y político del país, cuidando además de la conservación y desarrollo del trabajo científico, preparando a las nuevas generaciones para la lucha por el establecimiento de un régimen social justo" 7.

Por su parte y a este respecto, el Partido de la Revolución Mexicana estableció la estrategia de acción del gobierno para fomentar la organización y el desarrollo del trabajo de investigación científica. La radio, el teatro y las artes plásticas serían utilizados para la difusión de la cultura, la historia, la ciencia y los postulados revolucionarios, así como la intensificación de la formación profesional, de nuevos maestros y la búsqueda del mejoramiento técnico de los que estaban en servicio. Además de un control de la demanda de profesionales y técnicos que permitiera fijar los tipos de carreras y especialidades que convenía fomentar.

Bajo el tema de gobernación, se creaba un centro de investigaciones criminológicas; bajo el capítulo de defensa nacional, se establecía el desarrollo de un programa de formación de militares técnicos, necesarios para la dirección y el aprovechamiento de la industria nacional movilizada en caso de guerra o de grave emergencia nacional.

El rasgo característico de este plan fue su poca operatividad, debido a los trastornos ocasionados por la Segunda Guerra Mundial y, posiblemente, a que la estrategia económica se reorientó para apoyar la formación privada de capital y el proceso de industrialización como parte de la política de unidad nacional.

Con todo, se reconoce su importancia al proponer el establecimiento de centros de promoción agrícola y ganadera, de institutos de investigación y estadística en estas áreas; de proponer también --

disposiciones legales y condiciones materiales y técnicas, necesarias para ejecutar el mayor número posible de operaciones de transformación de los productos exportables y sobre todo; el reconoci-miento explícito de la ciencia y la tecnología como factor impor-ante de desarrollo económico, social y político.

La falta de operatividad del segundo plan sexenal fue seguida de un interludio, durante el gobierno del presidente Alemán, carente de un plan o esquema formal de programación. Sólo se hizo un débil intento al formar la Comisión de Inversiones, pero su interfe--ren--cia en el proceso político corriente provocó que fuera finiquitada no mucho tiempo después de su formación.

Fue en 1953 cuando se organizó la segunda Comisión de Inversiones, misma que preparó el "Programa Nacional de Inversiones Públicas" - para el lapso 1953-1958. Este programa constituyó un avance metodo lógico sustancial respecto a los dos planes sexenales anteriores: se encuadraba dentro de un esquema de contabilidad nacional que -- planteaba, cuantitativamente, el manejo de variables y señalaba -- una estrategia de acción para toda la economía; basándose en la experiencia económica de los años precedentes y siendo más amplio, - en cobertura, de lo que su nombre sugiere.

El programa establecía, por vez primera, diversas partidas para la realización de investigaciones -en especial sobre recursos natura--les- además de una partida para la conservación de estos. Sin em--bargo, el adelanto cuantitativo se vió obstaculizado por un retro--ceso en el aspecto cualitativo, ya que la preocupación del programa se centraba en cuánto se gastaba, sin analizar cuánto o qué se lograba.

Debido a la presencia de factores que hicieron más lento el creci-miento económico en los últimos años de la década de los 50's -agudizados durante 1961-, el gobierno elaboró un programa de corto --plazo llamado Plan de Acción Inmediata, con el propósito de acti--var la economía. Adicionalmente, este plan cumplía con uno de los compromisos adoptados en la "Carta de Punta del Este": el de formu

lar y ejecutar programas de desarrollo económico y social, amplios y bien concebidos.

De esta forma, el plan incluía la ejecución de programas para aumentar la productividad del sector agrícola, ampliar las zonas de cultivos y mejorar las condiciones de vida de las áreas rurales a través de reforzar la investigación, la experimentación y la organización de los servicios de extensión de la Secretaría de Agricultura; de formar profesionales y técnicos agrícolas y; en general, de ejecutar un intenso programa de asistencia técnica.

En política industrial y con el fin de elevar la productividad, se contemplaba mejorar la capacidad técnica del obrero y aplicar una política crediticia más amplia, orientada a promover el desarrollo ordenado de las principales ramas industriales.

El plan prevía metas cuantitativas, globales y sectoriales, y la formulación de una política económica general congruente con las mismas. Para ello se pondrían en juego los elementos que permitirían actuar con rapidez sobre la actividad económica. Sin embargo, no se consideraba a la ciencia y a la tecnología dentro de esos elementos, por lo que el adelanto logrado en el segundo plan sexenal fue frenado.

Durante la administración del Presidente Díaz Ordaz se preparó el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1966-1970. Este documento establecía directrices concretas para la acción pública y se proponía estimular la iniciativa privada. El Estado suministraría servicios técnicos, ya sea directamente o en colaboración con el sector privado, por medio de institutos tecnológicos, programas de capacitación para obreros y para empresarios, establecimiento de normas de producción y calidad, etcétera. Todo esto, con el propósito de "1)... 3) impulsar la industrialización y mejorar su eficiencia productiva... mejorar, igualmente, su posición competitiva para incrementar la sustitución de importaciones y aumentar las exportaciones; así mismo incorporar los adelantos de la ciencia y de la técnica al desarrollo económico"⁸.

Respecto a las importaciones, la realización de los objetivos sectoriales del plan suponía la incorporación de maquinaria y equipo del exterior en todos aquellos casos en que, por el nivel tecnológico que esos bienes representaban o por consideraciones de precio y calidad; debían efectuarse.

En materia de inversión foránea "se pondría especial cuidado en -- orientar la inversión extranjera, de acuerdo con las necesidades -- más urgentes de avance tecnológico, hacia ramas en que la aplicación de la ciencia a la producción no hubiera tenido respaldo suficiente del capital mexicano, y desalentará, en cambio, aquellas -- que sólo competirían con las inversiones nacionales cuya capacidad tecnológica se juzgara suficiente o susceptible de elevarse con facilidad o que simplemente adquirieran industrias establecidas"⁹.

Lo relevante a destacar de este plan es, por una parte, el propósito explícito de dar apoyo a las universidades, los centros de investigación y los institutos especializados de educación superior; por otra parte, la importancia que le dió a la investigación aplicada --aunque no con ese nombre-- al reconocerse la necesidad de incorporar los adelantos científicos y tecnológicos al desarrollo económico. A pesar de ser acciones individuales y débiles, sin un ente institucional globalizante y coordinador, las acciones emprendidas fueron loables ya que estaban claramente orientadas a una vinculación con el sector productivo, principalmente con el sector industrial. Quizá no era lo deseable, pero ya había definición.

Aún más, al señalar lagunas importantes en la función de promoción estatal, se reconoce que "la deficiencia más significativa es tal vez la debilidad de los esfuerzos de investigación y fomento tecnológico"¹⁰; por lo que el plan proponía que el Ejecutivo Federal supliera algunas de estas deficiencias. En 1967 se procedió a la creación del Fondo de Estudios de Preinversión, como fideicomiso de la Nacional Financiera, para proporcionar financiamiento a las investigaciones de factibilidad y de elaboración de proyectos industriales.

En conclusión, se puede afirmar que el proceso de planeación en México se inició tardíamente. Una vez que se establecieron los primeros planes de desarrollo, estos carecieron de operatividad y apenas cubrieron una fracción mínima de las necesidades del país. Por su parte, la ciencia y la tecnología estuvieron, la mayor parte -- del tiempo, marginadas de este proceso de planeación nacional y -- desvinculadas de la realidad nacional; en los pocos casos en que -- fueron tomadas en cuenta, fue porque únicamente servían como bandera demagógica y no porque existiera una preocupación real por su -- desarrollo.

Al igual que la historia de la ciencia y la tecnología en México, la política científica y tecnológica no existió como tal. Los esfuerzos aislados, estuvieron desvinculados del proceso de planeación nacional y viceversa. Solamente adquirieron cierta o mayor importancia, durante el segundo plan sexenal y con el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social sin que, desafortunadamente, tuvieran una concreción que repercutiera en la estructura económica, salvo casos particulares.

2.2.- Las Instituciones Gubernamentales de Política Científica y Tecnológica¹¹.

A pesar de lo dicho líneas arriba, el interés *formal* del Estado mexicano por fomentar mecanismos para la investigación científica, no es un proceso que surge recientemente. El primer antecedente se tiene en 1927. Es en el seno de la Sociedad Científica Antonio Alzate donde, por primera vez, se manifestó una preocupación por fomentar la investigación científica.

Ocho años después, el 30 de octubre de 1935, el presidente Lázaro Cárdenas crea la primera institución gubernamental encargada de -- impulsar la investigación científica, denominada Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación científica, como órgano de consulta obligatoria del Gobierno Federal. Con esta institución se establece la primera vinculación entre la ciencia y la po

lítica al dar, a los investigadores científicos, la primera oportunidad de hacerse oír en los círculos gubernamentales; en ese momento termina el aislamiento (aunque sea de manera formal) de los científicos en los laboratorios o institutos de investigación. A pesar de que no dejó de funcionar oficialmente este consejo, existió un vacío institucional de 1938 a 1942. Prueba de ello fue la desaparición de este CONESIC.

Así, el 31 de diciembre de 1942 se constituye la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC), como organismo descentralizado del Ejecutivo Federal para impulsar y coordinar las investigaciones realizadas en la República Mexicana en las ciencias matemáticas, físicas, químicas y biológicas, así como en las ciencias aplicadas de ellas derivadas. Con ella se crea la segunda institución destinada a impulsar la actividad científica.

El CICIC desaparece para dar paso, ocho años más tarde, a otro organismo: el 28 de diciembre de 1950 se crea el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC), al cual se le asignaron -- nuevas funciones para cumplir objetivos similares a los que tuvo su antecesora.

A principios de la década de los 60's se hizo una reforma a esta institución: El 30 de diciembre de 1961 se expide la Ley de reorganización del INIC, se amplían considerablemente sus facultades y se le señalan como objetivos el promover en la República Mexicana la coordinación y desarrollo de la investigación científica, -- así como la formación de nuevos investigadores.

A pesar de los esfuerzos realizados era evidente que, desde la creación del INIC, comenzó una etapa de estancamiento de la política gubernamental respecto a la ciencia y la tecnología; precisando, no existía tal política. Por lo que, en 1970, se le encomendó al INIC la realización de un diagnóstico de la ciencia y la tecnología en México, mismo que culminó con la publicación de la que sería su última obra: "Política Nacional y Programa en Cien--

cia y Tecnología". Su característica primordial consiste en que es el primer documento que plantea una política nacional y programas en ciencia y tecnología; con la propuesta principal de crear un nuevo organismo de política científica y tecnológica, institución que lo sustituiría y ampliaría sus funciones.

Así, el 23 de diciembre de 1970 (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 del mismo mes y año) el Ejecutivo Federal promulgó la Ley que crea el CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (CONACYT); iniciándose una nueva etapa en la coordinación y fomento de la investigación científica y tecnológica.

En suma, con el gran vacío de información existente respecto a -- las actividades que desarrollaron los antecesores del CONACYT, sería aventurado afirmar el por qué de la incapacidad de estas instituciones para formular y llevar a cabo una política científica y tecnológica nacional.

C I T A S

CAPITULO II.

- 1.- Para la elaboración de esta parte del estudio se utilizaron, principalmente, las siguientes fuentes de información:
 - Cosío Villegas, Daniel (coordinador). Historia General de México. México, el Colegio de México, 1977. 4 tomos, 1570 - páginas (obra completa).
 - Cosío Villegas, Daniel. Historia mínima de México. México, el Colegio de México, 1973. 179 págs.
 - López Austin, et al. Un recorrido por la historia de México. México, Secretaría de Educación Pública, 1975. 207 páginas.
 - Teja Zabre, Alfonso. Cómo entender nuestra historia. México, Departamento del Distrito Federal, 1973. 144 págs.
 - Alvarez Luna, Eduardo. et al. El desarrollo de la ciencia y la tecnología en México. Revista ciencia y desarrollo. México, CONACYT, julio-agosto de 1982. No. 45.
- 2.- Eduardo Alvarez Luna. El desarrollo de la ciencia y la tecnología en México. En: Revista "Ciencia y Desarrollo". México, CONACYT, julio-agosto de 1982. No. 45. pág. 37.
- 3.- Por sistema científico-tecnológico se entiende el conjunto de instituciones dedicadas de manera sistemática a la generación, transformación y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos.
- 4.- Leopoldo Solís. Planes de desarrollo económico y social en México. México, Secretaría de Educación Pública, 1975. Colección sepsetentas. No. 215. página 22.
- 5.- Leopoldo Solís. op cit. página 22.
- 6.- Ibidem. pp. 29-30.
- 7.- Ibidem. página 42.
- 8.- Ibidem. página 81.
- 9.- Ibidem. página 82.
- 10.- David Ibarra. Mercados, desarrollo y política económica: perspectivas de la economía de México. En: Ifigenia Navarrete, et al. El perfil de México en 1980. México, siglo XXI editores, 10a. edición, 1979. Vol. I, página 167.
- 11.- La poca información existente respecto a la historia y desarrollo de este tipo de instituciones, fue extraída de los siguientes documentos:

- CONACYT. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología. En: Revista "Ciencia y Desarrollo". México, CONACYT, noviembre-diciembre de 1978. No. 23. página 9.
- Coordinación General de Estudios Administrativos. Manual de Organización de la Administración Pública Paraestatal. México, Presidencia de la República, 1977. Vol. 2, página 211.
- Flores, Edmundo. El CONACYT en 1982. En Revista "Ciencia y Desarrollo". México, CONACYT, julio-agosto de 1982. No. 45. pp 7-8.
- Nadal Egea, Alejandro. Instrumentos de Política Científica y Tecnológica en México. México, el Colegio de México, 1977 pp 21-22.
- Rodríguez Sala Gomezgil, Ma. Luisa. México carece de una -- política eficiente para el desarrollo científico. En: "Gaceta de la UNAM". México, UNAM, 17 de febrero de 1983. Vol. - II. No. 14. página 12.

C A P I T U L O III

FACTORES CONDICIONANTES Y -
ANTECEDENTES DE LA CREACION
DEL CONACYT

Una de las razones más importantes que motivaron la elaboración de la presente tesis, fue la de determinar el por qué de la creación de una nueva institución (CONACYT) en lugar de reformar a su antecesora (INIC). Dadas las características del sistema político mexicano, la estructura orgánica de la Administración Pública es susceptible de experimentar alteraciones, integraciones y/o desaparición de funciones o instituciones, con el cambio de titular del Poder Ejecutivo; por lo que, en primera instancia, el surgimiento de este nuevo organismo no era nada extraordinario. Sin embargo, el posterior análisis reveló que el reemplazo de entidad gubernamental tenía que ver no sólo con eso; sino además, tenía que ver con causas estructurales profundas en lo económico, político y científico-tecnológico.

En efecto, como se intentará mostrar a continuación, el nacimiento del CONACYT, fue el resultado de un proceso cualitativo complejo y muy importante, en el que la interacción dinámica de muy diversos factores influyeron, decisivamente y en tal forma, que la creación de una nueva institución era la única salida viable.

Para efectos de exposición, se han agrupado en tres los factores condicionantes: los estrictamente técnicos, los económicos y los de carácter político.

1.- LOS FACTORES TECNICOS.

Principalmente se identificaron los siguientes: las reuniones internacionales sobre ciencia y tecnología, las reuniones nacionales sobre ciencia y tecnología derivadas de las anteriores y, el diagnóstico de la infraestructura y recursos destinados al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas.

1.1.- Reuniones Internacionales sobre Ciencia y Tecnología¹.

De las reuniones efectuadas para promover el desarrollo científico y tecnológico a nivel mundial, se enumeran las siguientes:

- "Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tec

- nología" la cual, en 1963, apoyó la elaboración de un "Plan de Acción Mundial para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo". De este plan, se derivarían los planes regionales, mismos que incluirían una estrategia global con lineamientos para encauzar las acciones en ciencia y tecnología de cada país del área. A recomendación de esta conferencia, se creó el Comité Asesor de las Naciones Unidas para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología (ACAST), para que elaborara tanto el plan mundial como los planes regionales.
- "Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo" (UNCTAD). Desde 1964, abordó el tema de la transferencia de tecnología, propugnando por el establecimiento de un mecanismo internacional que facilitara esta transferencia.
 - La "Conferencia de Dirigentes de Política Científica y Tecnológica en América Latina" (CASTALA). Patrocinada por la UNESCO, inició la cooperación latinoamericana en ciencia y tecnología en 1965. Desde 1968, el "Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA" a través de proyectos multinacionales que actualmente siguen operando, ha tratado de impulsar programas de investigación y formación de recursos humanos.
 - El proyecto de los "grupos pilotos" de la OCDE en 1968 y los conceptos de la División de Asuntos Científicos de la UNESCO, fomentaron la creación de organismos especialmente abocados a la formulación de la política sobre investigación científica.
 - En Estados Unidos, los proyectos financiados bajo el programa RANN (Research Applied to National Needs) de la National Science Foundation, tuvieron un efecto importante en América Latina.

De estas reuniones es importante resaltar dos aspectos: Por un lado, tal y como lo reconoce el "Plan de Acción Regional para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina"...*"El Plan de Acción Mundial, como conjunto general de proposiciones, no toma en cuenta naturalmente los problemas y priori-*

dades propios de cada región"². Es decir, todas estas conferen --
cias, reuniones, proyectos, etcétera; tenían el denominador común
de imponer un modelo de administración de la ciencia y la tecnolo
gía sin importar la problemática interna que pudiesen tener los --
países subdesarrollados.

Por otro lado, más importante aún, el interés por desarrollar las
capacidades científicas y tecnológicas de América Latina no era --
un interés por el desarrollo en cualquier dirección. Lo que se --
pretendía era una estandarización de las capacidades científicas
y tecnológicas, con el fin de facilitar el flujo y reflujo de es--
tas mercancías; obviamente, los países mayor beneficiados con es--
ta situación serían los países industrializados: "*Cabe recordar
que en la región existen grandes diferencias en los niveles de de
sarrollo económico y social entre los países, así como en sus ac--
tividades e infraestructura para la investigación científica y --
tecnológica y su capacidad para absorber tecnología de los países
más avanzados*"³. Desde los trabajos preparativos para el Plan de
Acción Mundial, se puede ver este intento por disminuir la hetero
geneidad estructural de los países subdesarrollados. Por supuesto,
el propósito era que estuvieran en posibilidad de cumplir con el
papel que les correspondía desempeñar dentro del proceso de acumu
lación capitalista a escala mundial.

Afortunadamente los países latinoamericanos se dieron cuenta. Su
respuesta la dieron en la "Primera Conferencia sobre la Aplica --
ción de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Lati--
na" (CACTAL) organizada por la OEA en 1972; al proponer, contra--
riamente al Plan de Acción Mundial, que primero cada país definie
ra una estrategia propia de desarrollo económico y social y una
estrategia específica de desarrollo científico-tecnológico, y des
pués se integrara un plan global. Se señaló además que la asisten
cia externa debería ser complementaria al esfuerzo nacional y ba--
sarse en programas integrados que respondieran a las prioridades
locales.

1.2.- Reuniones Regionales y Nacionales sobre Ciencia y Tecnología⁴.

El interés y la preocupación por el desarrollo científico y tecnológico nacional se puso de manifiesto sólo hasta las postrimerías de la década de los sesenta. Con la participación gubernamental y de la comunidad científica, a partir de 1967 se desarrollaron algunos actos y reuniones de carácter regional y local en la materia; tales como:

- "La Declaración Conjunta de los Presidentes de América Latina", realizada en Punta del Este, Uruguay en abril de 1967.
- "La Primera Reunión sobre Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Nacional" llevada a cabo en Oaxtepec, Morelos en el mismo mes - de abril; la cual fue convocada por el Centro Nacional de Productividad.
- "La Reunión Nacional de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico y Social de México" efectuada en el mes de octubre -- del mismo año. En las conclusiones de esta reunión se señaló la necesidad de incrementar los recursos del INIC, y la constitución de un comité para el estudio y fomento de la ciencia y la tecnología. Al integrarse, este comité resolvió abordar, entre otros problemas, la formulación de un anteproyecto de Ley que reorganizara al INIC. Sin embargo, no se logró un acuerdo unánime.

La Secretaría de la Presidencia, que hasta ese momento se había - mantenido al margen, al conocer la preocupación de la comunidad - científica por la falta de vinculación, coordinada y sistemática, entre la investigación y los flujos económicos de la nación; invitó, durante los meses de abril a junio de 1969, a representantes de 15 instituciones para que expusieran sus puntos de vista.

La conclusión fundamental de esas reuniones, fue la necesidad de

establecer una política nacional en ciencia y tecnología, y formular los programas correspondientes; por lo que se le encomendó al INIC la realización de los estudios, análisis, encuestas y demás trabajos necesarios.

1.3.- Diagnóstico de la Infraestructura y Recursos destinados al Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en México, en 1970⁵.

Así pues, el INIC inició una consulta para "conocer y valorar el estado actual de la ciencia y la tecnología en el país... (así como) encontrar los medios eficaces para su fortalecimiento y progreso"⁶.

Es particularmente importante señalar la manera en que se guiaron los trabajos para la elaboración del diagnóstico del INIC. Por -- una parte, la Secretaría de la Presidencia, además de establecer los aspectos que debía cubrir la investigación --prácticamente todos los problemas nacionales deberían tener solución científica y tecnológica--, impuso códigos programáticos que por su naturaleza dejaban de lado aspectos importantes no cuantificables. Por otra parte, se partía de una concepción simplista y mecánica del desarrollo científico y tecnológico: se suponía que al aumentar el número de investigadores y los recursos para la investigación, sería posible crear una capacidad científica propia y que ésta llevaría automáticamente hacia el desarrollo tecnológico y la innovación⁷.

Se concibió una estructura de trabajo presidida por el INIC e integrada con un consejo consultivo, cuatro comisiones sectoriales, --trece comités específicos y una comisión interdisciplinaria para que, a pesar de que había diferencias de fondo, al estudiar, procesar y ponderar la información, se abarcara... "todos los campos ... y de que el trabajo reflejara (en forma colegiada) el pensamiento de la comunidad científica nacional"⁸. Los principales resultados del diagnóstico fueron los siguientes :

1.3.1.- Recursos Humanos.

En general, la situación en este rubro se caracterizaba por una comunidad científica en formación, en la cual unos pocos pioneros desempeñaban un papel protagónico. El número de investigadores en el país era de 3,665, y sólo el 65.3% eran de tiempo completo.

Para mostrar lo incipiente de esta cifra, los 3,665 investigadores, comparados con el total de la población, significaban 0.74 investigadores por cada 10,000 habitantes y únicamente el 0.03% de la población económicamente activa. En los Estados Unidos y en la URSS, la primera relación fluctuaba entre 50 y 60 --había cerca de 900,000 investigadores en los Estados Unidos y una cifra un poco mayor en la URSS--; en Holanda 40; en la República Federal de Alemania 36; en Bélgica 22; en Italia 10; 4 en España y 3.2 en Grecia... "*Lo que significa que en estos últimos países, con un nivel de desarrollo similar al nuestro, existen, proporcionalmente, 4 o 5 veces más investigadores de los que hay en México*"⁹.

En relación con los países latinoamericanos, esta relación no mejoraba sustancialmente. Los 82 científicos que había en México --por cada millón de habitantes, eran insignificantes comparados --con los 6,979 de Argentina; 5,131 de Uruguay; 1,777 de Chile; --1,812 de Venezuela; 1,527 de Colombia; y aún, los 319 de Perú.

Por si fuera poco, estos recursos mexicanos estaban altamente concentrados y centralizados: el 93% del total de investigadores realizaban su labor en la zona metropolitana y sólo el 7% en provincia --el 90% radicaban y trabajaban en el D.F.

Por disciplinas, el número de investigadores ocupados en Ciencias Sociales representaban el 20% del total, Ciencias Físicas el 16% y Ciencias Agropecuarias y Forestales, Biomédicas, de la Ingeniería y Biológicas, el 14, 13, 11 y 11% del total, respectivamente.

El 52.8% de los investigadores eran absorbidos por el sector de --

enseñanza superior, el 42.7% por el sector estatal, mientras que la iniciativa privada sólo utilizaba los servicios del 4.1%. Por su parte, las organizaciones internacionales ocupaban el 0.4% del total.

Si se utiliza como indicador los sectores de la actividad económica, se observa que era en los servicios donde se concentró la mayor parte de los profesionales y técnicos. En el año de 1960, el 74% del total fue ocupado por el sector de servicios y comercio. En los siguientes años, debido a la creciente capacidad de absorción de la industria, esta proporción se estima que pudo haber -- disminuido en un 20%.

Del análisis de la composición de títulos y diplomas expedidos en los niveles superior y profesional para el período 1958-1969, se dedujo que carreras tales como Contador Público, Abogado, Administrador, Profesor Normalista y personal auxiliar, cuyo campo de acción se localiza en los servicios, fueron las carreras que crecieron rápidamente, mientras que disciplinas como las ciencias naturales y agropecuarias, mostraban un crecimiento muy por debajo de las necesidades en cada una de esas áreas: en las Ciencias Económico-Sociales había 2.3 investigadores por cada 100,000 habitantes económicamente activos; en las ciencias médicas 3.1; en Ingeniería 1 y; en Ciencias exactas y naturales 1.4 investigadores.

En 1969 había sólo 6,000 agrónomos, para 1970 se estimó que se requerirían 38,000; siendo insuficientes los 600 que egresaban anualmente. En el sector de las Ciencias de la Tierra, existían aproximadamente 600 geólogos --de los cuales sólo 24 tenían maestría y 3 doctorado--; 200 geofísicos de exploración; 1150 ingenieros mineros 842 ingenieros petroleros y prácticamente no existían oceanógrafos físicos. Se requería preparar 1,275 geólogos más en ocho años.

En el sector de las Ciencias del Mar, había sólo 2 investigadores en biología pesquera, y ambos trabajaban en instituciones educativas. En el sector de las Ciencias de la Comunicación y el Control

se estimaba una necesidad mínima de 2,000 ingenieros para la década de los setentas. En el sector de las Ciencias Matemáticas se necesitarían 3,900 licenciados y 500 doctores y maestros para -- 1980.

Esta deficiencia cuantitativa, condujo a analizar el crecimiento del personal dedicado a la investigación. Se encontró que, comparado con la población económicamente activa, existía un crecimiento exponencial con progresión geométrica: en 1961 y 1962 había 12 investigadores por cada 100,000 habitantes; de 1963 a 1964 esta relación pasó de 16 a 18; en 1965 era de 23; de 1966 a 1967 brinco de 26 a 38 y; en 1968 llegó a 39... "*El crecimiento de este tipo es patológico y anormal y puede conducir a un estado de 'absurdidad' o extrema peligrosidad, ya que en un plazo relativamente corto y siguiendo la misma tendencia, nos encontraríamos con el hecho de que posiblemente toda la población tendría que dedicarse a la actividad científica*"¹⁰. Esta situación fue producida por la causa opuesta a la excedencia, o sea por un régimen de deficiencia: se contrataron, nombraron o emplearon más y más personas sin considerar o seguir una política en este sentido. Además, si se toma en cuenta que el sistema educativo no satisface la demanda de personal competente, se infiere que este personal está subcapacitado e improvisado. Esta anormalidad y crecimiento patológico por deficiencia y carencia de planeación educativa, se agudizaba en el área de ciencias exactas y naturales, nulificándose en el sector agrario.

En cuanto al nivel de preparación académica, más de la mitad de los investigadores no poseían aún un grado superior al de licenciatura (61.4%); el 38% ya lo poseían y sólo un 24% estaba realizando un tipo de estudio superior (maestría, doctorado o curso especial).

En relación al lugar de realización de estudios de posgrado, poco más de la mitad de los investigadores realizaron sus estudios en el extranjero (52.5%); la mayoría en los Estados Unidos (33%); en

Europa -Francia, Inglaterra, España y Alemania- (17%); el 1.7% en América Latina y el .5% en Asia (Japón). El 47.5% restante realizó sus estudios de posgrado en México.

En 1969, a pesar de que 3/4 partes de los científicos tenían categoría de investigador, el promedio de serlo era reducido (7 años 5 meses), con una rotación moderada (5 años 5 meses, como tiempo promedio de serlo en la institución donde laboraban); empero, el 52% desempeñaba otro trabajo aunque, es conveniente decirlo, la mayoría lo hacía impartiendo cátedra.

Por último, no obstante que el promedio de investigaciones era de 2 por científico y el 60% contaba con colaboradores (sin que esto significara que fueran grupos o trabajos interdisciplinarios), -- más de 1/4 parte de los científicos trabajaban aisladamente.

De esta forma, a principios de 1970, las insuficiencias en número y calidad de recursos humanos se atribuían a las siguientes causas: deficiencias de las instituciones de educación superior; falta de programas adecuados de capacitación -se advertía la inexistencia de un sistema organizado para el otorgamiento de becas y -estímulos para la formación de investigadores y profesores de alto nivel-; bajos salarios; carencia de elementos; locales inadecuados; fallas y vicios burocráticos y fuga de talentos; pero sobre todo, a una falta de planeación de la investigación, esto podía entenderse, como la falta de una administración que funcionara como verdadero factor de apoyo a la investigación; ya que al no ser sistemática, había impedido que el perfil de la problemática nacional se manifestara sensiblemente en la preparación del elemento humano.

1.3.2.- Recursos Financieros.

En esta materia, existía un consenso del bajo monto destinado al desenvolvimiento de la investigación científica y tecnológica. El crecimiento del gasto para la investigación, en relación con el -

P.N.B., fue de .03% en 1961; .05% en 1962; .06% en 1963; .07% de 1964 a 1968 y; en 1970, aproximadamente del 0.13%..."*en tanto que expertos de la Organización de las Naciones Unidas recomiendan de d_udicar, cuando menos, el 0.5% del P.N.B. para estos fines*"¹¹. Por haberse carecido de datos, esta curva logarítmica que representa un crecimiento normal del fenómeno y que revela un control efectivo correspondiente a una buena planeación financiera y monetaria, se transforma en una curva de tipo rectilíneo creciente con inclinación hacia la exponencial; por lo que, los comentarios expresados sobre los recursos humanos en relación a este tipo de curva, se pueden aplicar también para estos recursos.

Comparado con otros países, los Estados Unidos destinaban para la investigación científica y tecnológica aproximadamente el 3.4% del P.N.B.; el Reino Unido el 2.3%; Francia el 1.9%; la República Federal Alemana y el Japón 1.4%; la Unión Soviética el 2.5% y Cuba el 1.2%.

Visto desde otra perspectiva, el P.I.B. de los Estados Unidos representaba 25 veces más que el de México; el de la República Federal Alemana, Francia y el Reino Unido alrededor de 4 veces y; el de España, Holanda y Bélgica a una fracción equivalente a 0.9%, 0.8% y 0.7% veces más que el de México, respectivamente. En cambio, en materia de investigación científica y tecnológica el gasto de Estados Unidos representó cerca de 450 veces más que el de México, el de la República Federal Alemana, Francia y el Reino Unido 60, el de Italia 11, el de España 1.5, Holanda 12.9 y Bélgica 4.6 veces más.

Por otra parte, el gasto per cápita para la investigación era de 90 dólares en Estados Unidos; 48 en Francia; 40 en la República Federal de Alemania y Holanda; 20 en Bélgica; 10 en Italia y de 2 dólares en España; cantidades bastantes superiores a los 0.8 dólares que destinaba México.

En 1967, el gasto equivalente por investigador en México fue de -

12,000 dólares, cantidad inferior a la de 60,000 de Estados Unidos, 47,000 de Francia; entre 33,000 y 38,000 del Reino Unido, República Federal Alemana y Holanda; 21,000 de Bélgica e Italia y; 18,000 de España. Lo anterior revela que en cada uno de esos países el --gasto fue superior al de México entre 1.5 y 5 veces.

Otro indicador importante fue el hecho de que, además de ser muy limitada la cantidad asignada a la investigación científica en México, provenía en su mayor parte del Estado (más del 60%); la enseñanza superior aportaba el 30% --en 1970 el sistema educativo nacional, base de las actividades científicas y tecnológicas, recibía más del 80% de su presupuesto del gobierno (alrededor de un 3% del P.N.B.)--; la iniciativa privada proporcionaba el 5% y otros el 1%.

El aprovechamiento de este limitado presupuesto no se consideraba óptimo, en virtud de que no existía una adecuada coordinación entre las diferentes instituciones que se dedicaban a ello. Las técnicas de administración del presupuesto se consideraban inadecuadas, ya que el presupuesto anual no aseguraba el financiamiento --del proyecto hasta su terminación, los proyectos a largo plazo o la movilidad interna de recursos de acuerdo a prioridades. Los trámites burocráticos reducían aún más el presupuesto.

Por instituciones de educación superior, la UNAM concentraba el --64% del gasto, el IPN el 26%, la SEP el 4.5%, las universidades de provincia el 4% y las universidades particulares el 1%. Adicionalmente, las cantidades que se asignaban directamente a instituciones de investigación no obedecían a un criterio definido de fomento de áreas prioritarias para el desarrollo nacional.

Por otra parte, a pesar de que la mayoría de las instituciones financiaban su propia investigación, existían 140 investigaciones --financiadas de manera mixta (de 214 en total) en la que participaban organismos extranjeros. Esta participación, muchas veces obligaba a las instituciones nacionales a realizar investigaciones sobre campos o aspectos que eran del interés de gobiernos u organismos extranjeros, pero que poco o nada tenían que ver con los obje-

tivos y necesidades nacionales. Peor aún, se encontró que varias instituciones trabajaban al mismo tiempo sobre los mismos temas y aspectos sin llegar a resultados positivos.

Profundizando en la distribución del gasto, se encontró que sectorialmente se dedicaron 98 millones de pesos para investigaciones en ciencias sociales, 64 millones de pesos para investigaciones - biomédicas y 20 millones para investigaciones marinas. Para la investigación agropecuaria y forestal, el monto invertido representó, aproximadamente, el 0.2% del valor bruto de la producción de esta actividad. Estas cantidades eran manifiestamente insuficientes.

Un aspecto positivo era que, a pesar de las quejas por la comunidad científica respecto a los bajos salarios, la mayor parte del presupuesto se dedicó al pago de salarios, tal y como lo muestra el cuadro No. 1.

Esto significa que, del total del presupuesto, más de la mitad -- (55.71%) se destinó al pago de salarios del personal directamente involucrado en labores de investigación; sumando a todo el personal, el total de salarios representó más de las 3/4 partes (77.1%) Si el monto era ciertamente insuficiente, empero, no se puede negar que se dió prioridad a sueldos y salarios.

Por su parte, el presupuesto del INIC para 1970 ascendió a 7 millones de pesos, de los cuales un poco más de 5 se destinaron al pago de becas. Aquí tampoco se le restó importancia a los recursos humanos.

1.3.3.- Sistemas de Información y Servicios de Apoyo.

En 1970 se carecía de un sistema de información científica y tecnológica articulado. La falta evidente de infraestructura informativa impedía la elaboración adecuada de planes de desarrollo y dificultaba la toma de decisiones para la selección de tecnologías.

C U A D R O N O . 1

CUADRO CONCENTRADO DE LA DISTRIBUCION PRO
MEDIO DEL PRESUPUESTO PARA ACTIVIDADES --
CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS DE 1961 A 1968

Pago de investigadores	43.47 %
Sueldo de técnicos	10.51 %
Bonificación a becarios	1.62 %
Sueldo de personal de	
- administrativo	15.81 %
- servicios	5.60 %
Gastos en adquisición y mantenimiento de equipo	9.15 %
Gastos en trabajos de campo y laboratorios	7.53 %
Otros	6.31 %
T O T A L	100.00 %

Fuente: Ma. L. Rodríguez Sala de Gomezgil
"Inventario de las instituciones
de investigación científica en --
México". pags. 66-67.

Había insuficiencia de centros de información, servicios e investigación. En general las bibliotecas eran deficientes, tenían pocos volúmenes y carecían de recursos humanos calificados para atender sus crecientes demandas. De 223 instituciones, sólo 14 poseían bibliotecas.

El empleo de los métodos tradicionales de comunicación colectiva y personal eliminaba la suficiencia, oportunidad y veracidad de la información; ya que, para su adecuada disseminación, no se empleaban los diversos medios, en función de su finalidad, de su complejidad y del nivel cultural de los grupos a quienes iba dirigida.

La comunicación a base de notas periodísticas generalmente tenía el defecto de que la persona que transmitía la información a la prensa no era conocedora del tema que se trataba, o quien la redactaba para el público, no siempre tenía la preparación para interpretarla adecuadamente.

La comunicación interdisciplinaria, interinstitucional e interestatal era inadecuada, inoportuna y a veces inexistente. La desvinculación entre la problemática nacional y los programas académicos, y la defectuosa información sobre los recursos humanos, materiales y de otro tipo; daban lugar a programas educativos y de investigación basados en estimaciones a menudo erróneas. Los programas así concebidos producían a su vez información inaprovechable, generándose así un círculo vicioso.

Por ejemplo: el servicio nacional de extensión agrícola había recibido pocos beneficios de la IDE agrícola, entre otras causas, debido a que la difusión de los conocimientos técnicos se había mantenido concentrada en las zonas de influencia directa de los centros experimentales; en las zonas de influencia indirecta no había sido notable. Al no existir un vínculo estrecho de comunicación entre el Centro de Investigaciones Pecuarias y la extensión pecuaria, el pequeño agricultor y productor pecuario estaban mar-

ginados de los adelantos técnicos en materia de pastizales, alimentos balanceados, semillas mejoradas, mejores técnicas de cultivo, etcétera.

Había una demora y falta de comunicación entre los círculos de investigación y los de docencia; entre los centros de investigación y los usuarios de las investigaciones; lo que propiciaba desconfianza por parte del sector industrial hacia la investigación nacional y lo inducía a preferir la asesoría extranjera.

A pesar de que desde la época independiente se realizaba el levantamiento de cartas geológicas, climas, edafológicas, uso del suelo, etcétera; el inventario de recursos naturales era un proceso que estaba en sus etapas iniciales.

Por otra parte, en el inventario de las instituciones de investigación en México, se señala que de 1965 a 1967 se realizaron 4548 investigaciones, se publicaron 3,207 (70.5%), no se publicaron -- 1,164 (25.6%), y de 177 (3.9%) se desconocía el dato. De los trabajos publicados, el 26.3% (844 investigaciones) se hizo a través de informe, el 46.2% (1,481) a través de revista mexicana, el -- 14.6% (467) por medio de revista extranjera, el 11.4% (366) en libro mexicano, y el 1.5% (49) a través de libro extranjero.

Las revistas científicas que existían en México, con raras excepciones, carecían de la suficiente calidad científica o técnica, -- tenían una vida efímera, no aparecían con regularidad, tenían una circulación muy limitada o su presentación tipográfica era pobre. *"Esto provoca que... el investigador mexicano dependa del extranjero tanto para publicar el resultado de sus trabajos, como para informarse acerca de su especialidad"*¹²

1.3.4.- Recursos Materiales.

No existía un inventario del equipo de investigación detallado y completo. Los estudios parciales revelaron que los elementos de -- trabajo y de apoyo tales como laboratorios, equipos y material de

estudio e instrumental eran insuficientes, estaban mal distribuidos entre las instituciones, obsoletos, de menor calidad a la requerida o, en el mejor de los casos, subutilizados. El 95% del equipo instalado en algunos centros resultó ser de origen extranjero. El mantenimiento era proporcionado en su totalidad por los -- proveedores.

La deficiente o inexistente planeación en la compra del equipo se reflejaba en: compra innecesaria e irracional de equipo muy costoso ya que no se definía su utilización de antemano; la subutilización del equipo oscilaba entre un 70 y un 95%, ya que no se tenía la capacidad para su adecuada utilización o se efectuaba la compra sólo por razones de prestigio. Los canales para la compra eran los contactos personales con los proveedores y sus publicaciones (aunque estrictamente este mecanismo no significa irracionalidad); la mayoría de las veces la compra se realizaba en créditos extranjeros.

Adicionalmente, los trámites administrativos que se exigían para importar equipos, reactivos de laboratorio, material de estudio, instrumental y, en general elementos de trabajo y apoyo, eran excesivos y prolongados; lo cual retrasaba las investigaciones y los programas de trabajo.

Un problema importante, era que los equipos, materiales y sustancias que se producían en el país no siempre tenían la calidad requerida o no se producían en la cantidad necesaria. El mantenimiento de los equipos era inadecuado: al estar a cargo de compañías extranjeras, estas no contaban con las piezas de repuesto o sólo tenían a un número reducido de técnicos, lo que significaba retardos en la reparación, falta de revisión y defectuoso mantenimiento preventivo.

1.3.5.- Enseñanza e Investigación.

1.3.5.1.- Las limitantes educativas para la investigación.

*"Las labores de investigación científica y tecnológica están ligadas estrechamente con la docencia, por lo que a cualquier programa de desarrollo de las primeras, deben corresponder las reformas que sean necesarias en el sistema educativo nacional en todos sus niveles. Este adolece de deficiencias fundamentales, tanto técnicas como conceptuales, que no propician en su conjunto, la formación de investigadores y de personal científico y técnico"*¹³

El diagnóstico señalaba que, la metodología de la enseñanza en general y la específica de la ciencia y la tecnología en los niveles primario y medio de nuestro sistema educacional, no respondía a los propósitos de ofrecer una educación básica equilibrada. Los conocimientos se impartían en forma inconexa, impidiendo que las disciplinas armónicamente integradas fomentaran el espíritu de observación, de análisis crítico y la avidez de mayores conocimientos... "la calidad de la enseñanza primaria y media depende en forma directa de la que tengan la enseñanza normal y la profesional; y ambas, a su vez, de la investigación pedagógica, en cuanto a métodos didácticos, textos adecuados y programas equilibrados, acordes con las necesidades actuales y futuras del país"¹⁴

En lo que se refería a los libros de texto para la educación elemental y media, habían sido escritos por personas con deficiente preparación científica. Las traducciones de los textos extranjeros estaban mal realizadas y mal adaptadas. La escuela activa debía perfeccionarse ya que no era suficientemente formativa por sí misma.

El ingreso sin ninguna preparación específica a la actividad productiva, y la falta de preparación técnica adecuada en el nivel intermedio, ocasionaban que las necesidades de personal en ese nivel fuesen cubiertas por egresados de la enseñanza superior. Esto produjo un aumento de estudiantes al nivel superior desproporcionado con relación al de la educación técnica intermedia. A esto se agregaba la gran concentración de alumnos en pocas institucio-

nes o en ciertas disciplinas tradicionalmente privilegiadas, en detrimento de las necesarias para el desarrollo industrial, científico y tecnológico: en 1959 las carreras relacionadas con la industria manufacturera equivalían al 15.1%; en 1967 era de 16.1%, o sea, este porcentaje no aumentó de manera significativa.

Los problemas que afectaban a la educación superior podían resumirse de la siguiente manera: crecimiento continuo de la población escolar; planes de estudio obsoletos; rígida estructuración de las carreras profesionales o insuficiencia de sus especialidades; alta deserción, tendencia a crear especialistas cuya preparación corresponde a carreras de nivel intermedio; deficiente vinculación de las instituciones educativas con los problemas nacionales; falta de estímulo para que los alumnos se inclinaran al estudio de disciplinas que contribuyan a la solución de dichos problemas; escasa relación entre las instituciones y el sector privado para resolver sus problemas comunes.

El diagnóstico reveló también que había una reducida colaboración interinstitucional e interdisciplinaria que debilitaba todo el sistema; una notoria insuficiencia de centros formativos y de investigación de alta calidad, lo que provocaba un ambiente cultural inadecuado y una mala preparación de profesores, investigadores y alumnos; alto grado de concentración geográfica de las instituciones educativas y de investigación (cerca del 70% se encontraban en el D.F.); alta concentración de recursos a nivel institucional (el 30% de los recursos humanos en la IDE trabajaba en la UNAM, el 50% de las citas de investigación que hacían referencia al trabajo realizado en México correspondían a las efectuadas en la UNAM, de 2,000 proyectos de IDE en ejecución en México, el 44% se realizaba en la UNAM). Todo esto con todas sus graves consecuencias económicas, sociales y culturales para las entidades federativas, y sobrecupo e improvisaciones en la capital; que incidían en la baja calidad de la enseñanza.

Se carecía de maestros de tiempo completo; había en general un ba

jo nivel de los profesores, escasamente estimulados, sin los medios de apoyo necesarios (obsolescencia de los servicios de infraestructura del sistema educativo), sin las facilidades para mantener contactos con maestros e instituciones del resto del país y del extranjero, sin facilidades para asistir a congresos, cursos o simposios, y sin oportunidades para tomar cursos de actualización o de posgrado; la desorganización en el sistema de concesión de becas tanto nacionales como extranjeras, era evidente.

1.3.5.2.- Las relaciones entre el sistema científico-tecnológico y el sistema educativo.

Si institucionalmente una gran parte del sistema de ciencia y tecnología se encontraba vinculado al sistema de enseñanza superior (de 313 instituciones 143 dependían del sistema de enseñanza superior), sin embargo, no era posible afirmar que existían relaciones estrechas entre este y el esfuerzo de investigación y desarrollo experimental.

Se puede afirmar que no existían programas bien definidos para lograr una contribución sistemática del esfuerzo de IDE a la enseñanza superior. Destacaban algunos esfuerzos y casos aislados para tratar de vincular a los alumnos con problemas específicos de la investigación industrial y adaptación de tecnología, pero estos esfuerzos eran insuficientes. Aunque parte del tiempo de los investigadores se se dedicaba al docencia, la investigación académica era relativamente reducida y sólo se llevaba a cabo en los últimos años del ciclo de enseñanza superior.

1.3.6.- Investigación Básica, Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental.

No obstante que existía un desacuerdo sobre la importancia relativa de la investigación básica, aplicada y del desarrollo experimental dentro del total del gasto destinado a la investigación científica y tecnológica; sin embargo, sí existían un consenso en el sentido de que la investigación en México no era diferente en

su método y naturaleza de las que se realizaban en otros países. La ciencia en México mantenía los mismos rasgos de tecnificación creciente y no se podía separar la aplicación, de los conocimientos que generaba.

A pesar de ello, la investigación básica en México representaba -cerca del 44% del total, el resto correspondía a la investigación aplicada (29%) y al desarrollo experimental (27%). Cifras que diferían, por ejemplo, con las de los países europeos en el que la investigación básica oscilaba entre un 10 y un 25 por ciento del total.

A esta situación se agregaban los siguientes problemas: los mayores esfuerzos para el desarrollo de estas actividades recaía en - las instituciones de enseñanza superior. La aportación del sector empresarial para la investigación aplicada y el desarrollo experimental era pequeña e insuficiente, un indicador de esto era la inexistencia de investigaciones que dependieran del sector privado en las ramas de matemáticas, ciencias agropecuarias y forestales, de la tierra, del mar, de la ingeniería y de la comunicación y el control. Se dependía exclusivamente de tecnologías extranjeras.

También se reveló que existía una disparidad en el avance de las distintas áreas científicas y tecnológicas (mayor desarrollo en - el sector de las ciencias básicas), con pocos grupos suficientemente consolidados en la ciencia aplicada y, por lo tanto, la capacidad tecnológica era heterogénea (fuertes diferencias dentro de las diversas ramas industriales y entre las distintas áreas existía una razonable capacidad técnica y de ingeniería en las industrias de procesos y casi nula en el área de manufacturas de equipo-). Se descubrió una tendencia hacia la concentración del -- progreso técnico en los sectores que contaban con una participación mayoritaria en la producción del excedente económico.

Si un problema relevante era el que la mayor parte de los centros de IDE carecían de una política activa de vinculación con unidades productivas (visitas regulares, ofertas de servicios, etcéte-

ra); otro problema no menos importante era el de que la investigación básica que se realizaba en México, estaba en función de la - problemática planteada por las investigaciones fundamentales efectuadas en los países industrializados. A manera de hipótesis, pero sobre bases firmes, se planteaba que la investigación básica - en México probablemente se trataba "...de un esfuerzo alrededor - de paradigmas definidos por la investigación básica en otros países...muchos de los problemas abordados forman parte integrante de programas elaborados en el extranjero y realizados en su mayor parte en otros países"¹⁵.

*Esta división internacional del trabajo científico, funcionaba de la forma siguiente: "un investigador que regresa del exterior se concreta a buscar los medios necesarios para continuar la idea o el tema practicado en el extranjero, con la esperanza de convertirse en el individuo que proporcione una pieza clave del engranaje que se elabora en alguna otra institución extranjera"*¹⁶.

La razón de esta situación podría ser que la investigación libre y exploratoria resultaba muy costosa y planteaba la existencia de economías de escala y externas, servicios de infraestructura tales como recopilación de información y documentación, levantamientos de inventarios, procesamiento electrónico de datos, servicios car tográficos, etcétera; y en consecuencia sólo se puede llevar a ca bo en los países industrializados, que son los que cuentan con -- los recursos humanos y financieros mínimos necesarios y la infraestructura científica indispensable.

Un problema más, que había infuido profundamente en la orientación de la investigación en México, era el enfoque que traía el investigador al regresar a México: primero, la ciencia era única y uni versal, independiente del marco socioeconómico en que se desarrolla; y segundo, el desarrollo de la ciencia a escala mundial se ha llevado a cabo históricamente mediante un proceso acumulativo.

En lo que respecta al número de investigaciones realizadas, un es tudio reveló que, en 1968 se realizaron 1,260 investigaciones bá-

sicas y 1,348 aplicadas. Empero, otro estudio detectó que por áreas prioritarias, en 1969 sólo el 20% de las actividades de investigación de IDE era en las ciencias del mar (a pesar de ser un país con más de 10,000 kilómetros de costas), y 3% trabajaban en aplicaciones tecnológicas y de fomento industrial. Existían pocos centros de investigación sobre los problemas de las zonas áridas; y los que existían, no contaban con los recursos humanos y financieros necesarios o indispensables.

A la escasa y limitada calidad de la producción del aparato científico, se adicionaba el limitado trabajo en equipos interdisciplinarios: de 1,309 investigaciones, 798 eran llevadas a cabo por un solo investigador de tiempo completo; es decir, el 61% de la muestra no eran trabajos de carácter interdisciplinarios... "Además, - el hecho de que en el 39% restante hubieran participado dos o más investigadores no quiere decir que esos trabajos hayan sido interdisciplinarios... la escasez de trabajos interdisciplinarios puede ser un indicador de que se adopte sistemáticamente una visión funcionalista de la actividad científica, intensificándose la dependencia frente al exterior"¹⁷.

1.3.7.- IDE y su vinculación con el aparato productivo.

Los elementos de vinculación entre las actividades de IDE y el aparato productivo estaban en vías de integración. En términos generales, la investigación científica y tecnológica que se realizaba en los 375 centros o institutos del país no estaba integrada a la producción de bienes y servicios de una manera generalizada y sistemática. En los únicos casos en que se daba era: cuando la actividad productiva estaba a cargo del sector público (industria del petróleo, petroquímica básica, energía eléctrica), cuando en la prestación de servicios técnicos el Estado había tenido que llenar un vacío para el apoyo a la producción (sector agropecuario), o cuando el principal responsable de la prestación de un servicio era él (sector biomédico).

La explicación podría ser que no existía una demanda efectivamen-

te planteada por el aparato productivo al sistema científico y tecnológico nacional. Era un hecho que la gran mayoría de la tecnología usada en la producción industrial provenía del exterior, y en su selección, adquisición y aplicación normalmente no intervenía el sistema científico local.

Una parte muy importante del sector privado utilizaba tecnología y servicios científicos importados. En cierta medida, los propietarios de tecnología extranjera controlaban también las empresas que se la adquirirían, mediante contratos de transmisión de conocimientos técnicos que solían estipular condiciones tales como: pago de tecnología con acciones de la empresa, inclusión de cláusulas en los estatutos de la nueva sociedad que otorgaban importantes funciones técnico-administrativas a ellos y, separación de la producción y la comercialización pactándose que la venta de la -- producción total de la fábrica, propiedad de nacionales y extranjeros, la efectuara una empresa comercial extranjera.

Las industrias que operaban en el país, aún las de capital y administración puramente mexicanos, importaban el talento científico y técnico de nivel medio y superior mediante la intervención directa de especialistas extranjeros o bien por medio de instituciones no mexicanas, a las que solicitaban estudios o recomendaciones respecto a problemas específicos o generales.

Las funciones que, por lo general, desempeñaban los técnicos mexicanos consistían en controlar la ejecución de procedimientos importados y en vigilar el cumplimiento de las normas que también -- eran importadas. En los muy raros casos en que se investigaban procedimientos tecnológicos, se trataba de aspectos parciales que -- luego se insertaban como partes de investigaciones iniciadas y -- terminadas en el extranjero; esta situación, como se vió líneas a -- rriba, reflejaba la orientación y desarrollo de la investigación científica en México.

"La dependencia tecnológica y científica se refleja también en la educación profesional, porque el nivel de preparación de los jóve

nes estudiantes ha tenido que descender forzosamente en la práctica, debido a que no necesitan de mayores conocimientos para dedicarse a controlar procedimientos y supervisar el cumplimiento de normas, en cuya elaboración no han participado a fondo"¹⁸.

Lo anterior tuvo efectos e implicaciones importantes tales como: la falta de un desarrollo de nuevos procesos que permitieran un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles; una falta de aliento al desenvolvimiento de tecnología nacional; una relación de dependencia entre la investigación y el grado de preparación de profesionales ya sea a nivel de licenciatura o de posgrado y; una importante salida de divisas, con cierta subordinación con -- las empresas propietarias de esa tecnología.

Un indicador de la desvinculación entre la IDE y la producción, -- era el escaso registro de patentes por parte de los centros de investigación. La aplastante mayoría eran registradas por extranjeros: se calcula que entre el 85 y el 90% de las patentes registradas en la década de los sesentas pertenecían a empresas extranjeras.

La vinculación entre la IDE y el aparato productivo se dió más -- bién de manera informal y a nivel de la prestación de servicios -- técnicos. Con todo, los principales demandantes eran empresas extranjeras o grandes empresas. Como consecuencia, una proporción -- elevada de la IDE en el país, se orientó hacia actividades de investigación básica.

Cuando la actividad de IDE estaba vinculada con la producción, la investigación realizada no siempre era la más idónea. En el sector agropecuario, fruto de una concepción científica derivada de la práctica agrícola norteamericana cuya estructura de insumos es opulenta, la investigación está orientada hacia el sector moderno de la producción, se concentra en zonas de riego y alrededor de -- algunos cultivos comerciales.

En cuanto a los servicios de ingeniería, estos tuvieron un desa--

rrrollo variable. En algunas de sus ramas (ingeniería civil), era importante y se efectuó a la par de relevantes obras de infraestructura por parte del Estado; en otros (como la de proyectos industriales), se encontraba en sus etapas iniciales. En 1974, existían 10 o 12 empresas (3 o 4 totalmente nacionales) capaces de -- prestar servicios de consultoría, ingeniería de detalle y, en menor grado, de ingeniería básica. No obstante, la oferta de servicios de ingeniería estaba altamente concentrada (la empresa líder dominaba las 2/3 partes del mercado).

En otro aspecto de esta misma problemática, la prestación de servicios de ingeniería esta estrechamente vinculada con la inversión y la tecnología extranjera. Dentro de una encuesta, una empresa reveló que el 80% de sus clientes eran empresas extranjeras el 45% de sus servicios de ingeniería eran de detalle y el 45% de construcción y montaje; sólo el 5% eran asesorías para la selección de tecnologías. En otra empresa se afirmó que de 160 proyectos, 127 utilizaron tecnología extranjera y el 60% estaban relacionados con inversiones extranjeras directas. Cuando un proyecto industrial incluía la adquisición de equipo o maquinaria en el extranjero, esto casi siempre implicaba alguna participación de empresas de ingeniería extranjeras.

Otros resultados relevantes eran que había divergencias considerables entre la capacidad de ingeniería de detalle y la ingeniería básica; existía una correlación muy baja entre los volúmenes de producción de la industria manufacturera de capital mexicano y su correspondiente esfuerzo en investigación tecnológica; a pesar de que en el área de ingeniería civil y tecnológica de la construcción prevalecía un alto grado de desarrollo y autosuficiencia; en general, el 95% de los establecimientos industriales en México no habían pasado por un proceso formal de adquisición de tecnología.

Por su parte, la demanda de tecnología de procesos, de conocimientos y asistencia técnica y de ingeniería básica habían favorecido la investigación y el desarrollo experimental internos; sin embargo, aún predominaba la transferencia de tecnología extranjera en

forma de paquetes tecnológicos, controlados por el proveedor del equipo o del proceso, generalmente patentados. En conjunto, existía poca vinculación entre las empresas de ingeniería y el sistema científico y tecnológico del país.

1.3.8.- Transferencia de tecnología.

Por su evolución histórica, el proceso de desarrollo de las fuerzas productivas en México estuvo condicionado a no requerir sino conocimientos técnicos de origen extranjero y sólo en algunas ramas de interés (minería por ejemplo). Posteriormente, el subdesarrollo del sistema científico y tecnológico, debilitado por la -- falta de vinculación con la producción, se reveló incapaz de satisfacer la demanda potencial de conocimientos técnicos que el -- crecimiento económico planteaba; por lo que prevaleció el predominio casi absoluto de la importación de tecnología. Finalmente, *"La inversión extranjera directa trajo aparejada una cierta tecnología que no era posible obtener localmente, pero la no utilización de los servicios locales debilitó todavía más el sistema -- científico y tecnológico. Además, el proceso de sustitución de importaciones solamente hizo explícita una demanda de tecnología extranjera que anteriormente estaba incorporada en los bienes importados"*¹⁹.

Los diagnósticos exponían, entre otras importantes cuestiones, -- que los centros de IDE realizaban muy pocos trabajos de adaptación y selección de tecnologías extranjeras al medio mexicano -- y fuera con respecto al tamaño del mercado, a la proporción de los factores de producción o a la dotación de recursos naturales--; y sólo se realizaban adaptaciones menores --condiciones de presión, temperatura, humedad, características de las materias primas y -- otros insumos.

Existían diferencias en el proceso de adquisición de tecnologías en empresas nacionales (poco poder de negociación), de subsidiarias extranjeras (las decisiones se tomaban en la casa matriz), -- de empresas conjuntas (de acuerdo al socio dominante que por lo --

general era extranjero), o de empresas del Estado (contrarrestado por el creciente uso de financiamiento externo).

Al no filtrar el sistema científico y tecnológico nacional las importaciones de conocimientos, esto trajo una serie de graves consecuencias en la búsqueda, identificación, selección, negociación y adquisición de la tecnología extranjera. Una de ellas fue el -- costo exagerado de la transferencia de tecnología: un estudio elaborado para la UNCTAD reveló que, en 1968, México gastaba 200 millones de dólares por concepto de patentes, licencias, conocimientos técnicos patentados, marcas y servicios técnicos. Para el período 1953-1968, los pagos se incrementaron a un ritmo de 19% -- anual.

Además, existían pagos indirectos obligados por las cláusulas en las que el comprador tenía que adquirir exclusivamente del proveedor de la tecnología una serie de insumos (materias primas, productos intermedios, equipo, bienes de capital, servicios de ingeniería), que por lo general tenían un sobreprecio; o en las que se restringían la exportación y los patrones de producción.

Un detalle alarmante era que, en 1970, los pagos que el país hacía por concepto de regalías y asesoría técnica se calculaban en, por lo menos, 850 millones de pesos. Superiores a la inversión total que el país realizaba para apoyar el desarrollo de su propia investigación (519 millones de pesos). De esto resulta que se estaba subvencionando en mayor grado la investigación que se realizaba en el extranjero que la que se llevaba a cabo en el país.

En lo que se refiere a los sectores de la economía, las importaciones de bienes de capital representaban, aproximadamente, un -- 20% de la formación neta de capital en el país (en maquinaria, equipo y refacciones, cuya producción era insuficiente en el mercado doméstico). En una encuesta, el 85% de las empresas entrevistadas afirmó estar vinculada con firmas extranjeras en cuanto a la adquisición de tecnología, equipos y materias primas. Además, una parte considerable de la tecnología y de los conocimientos --

científicos importados introducidos a la producción nacional llegaban incorporados a la maquinaria y equipo que se importaba.

*"Sectorialmente, es en las manufacturas donde encontramos la propensión más dinámica para absorber tecnología del exterior, en -- tanto que en los otros sectores, principalmente el agropecuario y el minero, esta es menos apreciable. Paralelamente, se advierte -- un rápido crecimiento de las inversiones privadas extranjeras dentro del sector de manufacturas, muy similar al observado en la -- partida de balanza de pagos correspondiente a remesas de regalías y otros pagos por servicios técnicos"*²⁰.

En las manufacturas, la transferencia de tecnología externa se -- realizaba de modo directo y con gran fluidez, entre otros procedi-- mientos, a través de contratos sobre servicios técnicos, conce-- sión de licencias, diseño y construcción, administración y super-- visión. Obviamente, estas empresas mostraban una clara dependen-- cia tecnológica del exterior y escasa preocupación por el desarro-- llo de la investigación científica y tecnológica nacional.

La transferencia de tecnología lleva implícito un costo social de -- rivado del patrón de consumo al que están asociadas las importa-- ciones de tecnología... "la excesiva e indiscriminada vinculación -- tecnológica con firmas extranjeras sugiere que el crecimiento de -- los ingresos no acompañado por la redistribución del ingreso to-- tal dirige la composición de la demanda global hacia productos -- con una alta elasticidad, ingreso cuyo contenido de importaciones -- es mayor que el de los productos cuya demanda evoluciona lentamen-- te. Estas tendencias registradas en la composición de la demanda -- contrarrestan los logros de la estrategia de sustitución de impor-- taciones... Con una alta concentración del ingreso, la estructura -- de la demanda final tiende a favorecer una ineficiente asignación -- de recursos hacia la producción de bienes de consumo suntuario"²¹.

Por su parte, el documento del INIC señalaba que... "aún cuando no -- es dable suponer que pueda sustituirse la totalidad de la tecnolo-- gía proveniente del exterior, si debe ser motivo de gran preocupa--

ción, para países de las características de nuestro, descansar - en forma preponderante en ella. En primer lugar porque se están - desaprovechando las posibilidades de los recursos nacionales, y - en segundo, porque se crea y acentúa una relación de dependencia respecto a las características del proceso de industrialización - como por lo que toca a algunos aspectos políticos...la concentración de los avances tecnológicos en un número pequeño de sociedades les proporciona una capacidad y un poder sobre los recursos - naturales y los mercados, que ejercitan no pocas veces en perjuicio de los países de menor capacidad tecnológica y científica"²².

En el sector de la comunicación y el control, el 98% de la industria mexicana en ese sector trabajaba con diseños, patentes y asesoría técnica extranjera, que en su mayor parte, eran obsoletos o tenían un atraso de varios años respecto a las utilizadas en --- otros países. Esa tecnología se aplicaba a la producción de manufacturas destinadas al mercado interno, mientras que, en los limitados casos de exportación se utilizaba una más avanzada.

La fijación del precio de la transmisión de la tecnología estaba en relación con los patrones financieros existentes en el medio - empresarial y conforme a las condiciones específicas que regían - nuestras relaciones financieras con el exterior; afectando la capacidad para absorber ciencia y tecnología.

En síntesis, la orientación del proceso de importación de conocimientos técnicos era inadecuada, indiscriminada, no selectiva e - irracional sin ningún criterio social, económico o aún ecológico.

1.3.9.- Infraestructura y Administración del Sistema Científico y Tecnológico.

De una u otra forma, los diversos diagnósticos coincidieron en -- que muchos de los defectos del sistema científico y tecnológico, se agravaron por el hecho de que, hasta 1971, no existía en México un organismo responsable de formular y ejecutar una política -

nacional que enmarcara la planeación, coordinación y fomento de la investigación científica y tecnológica, encauzándola hacia la solución de los problemas del país, y la aprovechara en forma -- coordinada y sistemática para la consecución de sus metas.

Las deficiencias en la vinculación interinstitucional, interdisciplinaria, de investigación y enseñanza con los demás sectores de la economía y la sociedad. La falta de inventarios completos y de tallados, de directorios de investigadores, de centros de investigación, de bibliografías sobre investigaciones realizadas y resultados obtenidos con estas. Las ineficiencias en la administración científica que se traducían en desperdicio o duplicación de esfuerzos y recursos, tanto humanos como financieros y materiales. La improvisación sobre materias en las cuales ya existían métodos -- científicos y técnicos. La utilización de métodos o técnicas poco recomendables, utilizadas por falta de información. En fin, todos los efectos no benéficos fueron atribuidos a esta falta de planeación y coordinación científica y tecnológica por parte del Estado.

Es decir, si bien desde 1935 existieron organismos encargados de coordinar y fomentar las actividades científicas y tecnológicas. Sin embargo, los escasos recursos financieros; la falta de autoridad para poder cumplir con sus funciones de manera unificada; la ausencia de facultades para intervenir con amplitud en la investigación aplicada; la ausencia de una masa crítica de científicos y tecnólogos que pudiesen respaldar su acción; Las pocas posibilidades de participación, directa y estructurada, que tenían los investigadores para la toma de decisiones concernientes a estas actividades y; primordialmente, la falta de una política gubernamental en ciencia y tecnología ligada al desarrollo económico y social; determinaron que la actuación de los antecesores del CONACYT (CONESIC, CICIC, y el propio INIC), haya sido limitada.

Para la *comunidad científica* (según el propio documento del INIC), la actuación de este organismo había sido más bien marginal; debido a la forma en que había sido estructurado, tanto por el decreto de su creación, como por el decreto de su reorganización (Dia

rio Oficial de la Federación del 25 de diciembre de 1950 y del 30 de diciembre de 1961, respectivamente).

Conforme a lo anterior, la recomendación fue unánime: establecer un organismo de carácter nacional que contara con la suficiente - autoridad y con los recursos necesarios para planear, coordinar, orientar, sistematizar, promover y encauzar todas las actividades relacionadas con la investigación científica y tecnológica en sus múltiples aspectos. Pudiéndose optar por dos alternativas:

- a) constituir un nuevo organismo de tipo nacional ó,
- b) modificar la estructura del INIC en sus aspectos jurídico, económico y administrativo.

En el diagnóstico del INIC, la propuesta fue la de establecer un nuevo órgano denominado: CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.

En conclusión, los países industrializados, al darse cuenta de las dificultades por las que atravesaban los países subdesarrollados para absorber sus innovaciones tecnológicas, promovieron una serie de reuniones internacionales tanto a nivel mundial como regional, para implantar estrategias de administración de la ciencia y la - tecnología que permitieran superar esas dificultades. Dentro de - estas estrategias estaban, principalmente, establecer políticas - en ciencia y tecnología y promover un organismo que las ejecutara.

En México, estas estrategias funcionaron de la siguiente manera: a partir de 1935 se creó la primera institución encargada de elaborar la política científica y tecnológica nacional. En las décadas de los 60's y 70's se realizaron varias reuniones nacionales -que únicamente fueron un reflejo del tratamiento que se le daba a la problemática a nivel mundial-. Finalmente, se elaboraron diversos diagnósticos, el más importante y el único que estudió la problemática en sus diferentes facetas fue el del INIC en 1970.

2.- EL FACTOR ECONOMICO

En virtud de que el desarrollo de la economía mexicana guardó una relación directa muy fuerte con el factor condicionante principal. (el factor político), es importante exponer, brevemente, algunas características relevantes de dicho desarrollo. La exposición se hará en tres niveles: estructural, de articulaciones y funcional.

2.1.- La orientación económica (el nivel estructural).

Para nuestros fines, la orientación económica puede ser dividida en cinco etapas:

2.1.1.- Exportación de productos primarios (antes de 1929). México fue engranado en un sistema colonial que no escogió, y mucho menos creó: el imperio español. Sirvió durante tres siglos como un proveedor de materias primas y esto conformó la mayor parte de la estructura económica del país. Se caracterizó por la dominación que sobre la economía ejercía el sector primario exportador (agrícola o extractivo). En este marco, el sector público sólo su ministraba infraestructura específica y era dependiente de los impuestos de exportación.

2.1.2.- De transición (1929-1939). Dado que la Primera Guerra Mundial no promovió la industrialización porque coincidió con el período revolucionario (1910-1920), seguido por una incertidumbre política (1921-1928); este período es considerado intermedio, previo al de industrialización. Fue hasta la gran depresión (1929-33) cuando se empezó a romper con el modelo de exportaciones primarias, prolongándose hasta 1939.

2.1.3.- Industrialización sustitutiva de importaciones fase 1 -- (1939-1958). Surge por el crecimiento de la industria nacional -- contra el patrón de demanda generado por las exportaciones del -- sector primario. El papel del sector público se centraba en proporcionar infraestructura general y financiamiento al desarrollo

proveniente, de manera primordial, de impuestos a las exportaciones y a las importaciones.

Formulaciones explícitas hacia un cambio al modelo de industrialización sustitutiva de importaciones ya estaban presentes desde el primer plan sexenal de 1934-1940. Con todo, fue hasta 1940 (durante la Segunda Guerra Mundial) cuando este modelo fue decisivamente promovido. En 1946, los objetivos de esta industrialización tomaron una forma más definida dentro del contexto general de la política económica.

2.1.4.- Industrialización sustitutiva de importaciones fase 2 -- (1958-1970). Este período se caracterizó por una renovada penetración extranjera a través de las empresas transnacionales. El sector público se limitó a suministrar protección social al capital, recibiendo apoyo importante de las agencias internacionales.

2.1.5.- De transición (después de 1970).

Después de la depresión de 1929-1933 y hasta 1935, el crecimiento de la economía había sido lento. A partir de esa fecha, México entró en una etapa de crecimiento acelerado impulsado e iniciado, esencialmente, por la expansión agrícola que se originó producto de las inversiones públicas en transportes, comunicaciones, obras agrícolas (específicamente en irrigación) y en la reforma agraria. La agricultura se financió con sus propias exportaciones y fue orientada hacia los mercados externos (1936-1956). En otra etapa, el crecimiento se basó en la industria (después de 1956), se orientó hacia el mercado interno y se financió con los ingresos provenientes del turismo y de la inversión extranjera, tanto directa como de crédito público.

2.2.- El Patrón de Acumulación (nivel de articulaciones).

"Hoy en día es más claro que el 'milagro mexicano' llegó a su fin en 1966 y no en 1970"²³. De 1939 a 1966, la agricultura creció al 5% anual y la industria al 7% del P.N.B. La tasa real de salarios

se mantuvo baja para generar grandes utilidades y conducir a una tasa sostenida de ganancia (de ahí que no fuera preocupación del sector privado el desarrollar nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, ya que no sólo no redituaban ganancia, sino además implicaban gastos que podían reducir las utilidades). La balanza de pagos permaneció estable y las importaciones declinaron proporcionalmente al P.I.B.

Después de 1966, las contradicciones involucradas en la estrategia de crecimiento (ISI-2) y en las políticas del desarrollo estabilizador empezaron a mostrarse. La tasa de crecimiento del PNB se desaceleró a la mitad de su promedio anterior. Con el fin de la etapa de bienes de consumo (modelo ISI-1) se cubrió el mercado doméstico con oferta interna, esto produjo que la producción manufacturera se desacelerara a 2/3 partes de su crecimiento. Con el cambio de la inversión pública de rural a industrial, la agricultura cayó a la mitad de su tasa de expansión; los suministros alimenticios cayeron por debajo de las necesidades de la población.

La balanza comercial se deterioró al elevarse las importaciones - de insumos industriales y alimentos, agravándose debido a la recepción en los Estados Unidos. Se recurrió a préstamos extranjeros - masivos para apoyar el peso, la inflación se elevó y el ingreso - se deterioró aún más. Hubo un deterioro progresivo de las finan--zas de PEMEX. La migración interna se aceleró debido al desbalan--ce de la economía.

A pesar de que la tasa de inversión, como proporción del P.N.B., - (pública y privada) aumentó sostenidamente de 1939 a 1976; hubo un cambio de la acumulación privada hacia bienes raíces y el turismo. El apoyo de largo plazo a la agricultura y a las exportaciones declinó en favor de proyectos de corto plazo hacia actividades eco--nómicamente redituables. Con todo y la alta tasa de acumulación, no fue posible dar empleo adecuado al 40% de la fuerza laboral. - La participación de la inversión extranjera, al dominar las ramas más dinámicas de la industria, se orientó a una extrapolación de

patrones tecnológicos y de consumo de los Estados Unidos.

A los anteriores problemas se adicionó la crisis fiscal, la cual se provocó en parte, al no incrementar el Estado su tasa de ahorro durante el período. La reforma fiscal de 1964 resultó frustrada y los precios del sector público se mantuvieron bajos. Los gastos en educación, a pesar de ser reducidos, absorbieron gradualmente el superávit público.

Para la burocracia, la estrategia adecuada (bajo las circunstancias de su tiempo) era promover la formación de un sector privado que pudiera desarrollar el crecimiento capitalista.

2.3.- El Patrón de Estabilidad (el nivel Funcional).

Las políticas estabilizadoras parecieron guardar más relación con el desarrollo internacional que con las decisiones internas. Esto es, con las condiciones monetarias internacionales en conexión con el sistema Bretton Woods.

El Establecimiento del Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, más que preservar un sistema comercial internacional abierto y estable, se subordinaron íntimamente al interés norteamericano y a su poder naciente.

Para mantener la apertura, el sistema establecía la libre convertibilidad y paridades fijas para evitar los efectos desestabilizadores de las competencias devaluatorias. América Latina y específicamente México, se vieron atraídos al sistema dada las perspectivas de un comercio más dinámico y por la posibilidad de recibir grandes inyecciones de financiamiento para el desarrollo, el cual llegó más bien como un efecto de los préstamos europeos y del Japón, y de la Revolución Cubana.

Durante la década de los 50's y los 60's, el comercio floreció en todo el mundo, aunque la participación de América Latina declinó. A finales de los 60's y comienzo de los 70's, el mercado monetario

europeo generó una inundación de dólares, al tiempo que declinaba como reserva principal. Las reglas de Bretton Woods se abandonaron en 1971. En este lapso, se levantó la actividad económica mundial, hubo una alza de los precios del petróleo, efervescencia monetaria y, para América Latina, severo desequilibrio en sus balanzas de pagos.

El control sobre el suministro de dinero había mantenido la inflación en bajos niveles y había promovido el ahorro. Los requerimientos de las reservas habían obviado la necesidad de altos impuestos a las ganancias o a recurrir a una deuda exterior excesiva; las altas inversiones públicas habían sido balanceadas por las bajas inversiones privadas. Todo ello muestra que ... "el éxito del crecimiento económico de México más bien se basó en desarrollos favorables en la economía real, que en los méritos internos de las políticas del desarrollo estabilizador. Finalmente, las dos restricciones impuestas a México por el hecho de ser miembro del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial (es decir, la libre convertibilidad y la paridad fija del peso), además de la ausencia de la flexibilidad fiscal, [dado el sistema financiero construido durante el desarrollo estabilizador] apuntan claramente a la falta de autonomía de las políticas monetaria y presupuestal"²⁴.

En síntesis, "Al final de la década de los sesenta México gozaba de un gran prestigio en los círculos financieros y de negocios dentro y fuera del país. El crecimiento económico, los créditos abiertos, la solidez monetaria y la estabilidad política eran algunas bases de ese prestigio... aunque se veían algunos problemas en el futuro del país, el triunfalismo era el pronóstico dominante de la economía mexicana"²⁵... Sin embargo... "El México de finales de la década de los años sesenta era muy distinto al que se imaginaban los círculos de poder económico: junto a la solidez monetaria, el crecimiento económico y la aparente estabilidad; estaban la creciente concentración de la riqueza, los rezagos en la atención de los servicios sociales, la concentración de la propiedad de los medios de producción, la penetración del capital extranjero, la -

*insuficiencia agropecuaria, la insuficiencia industrial, el desempleo, la represión y el debilitamiento del sector público"*²⁶.

Si bien en la contraparte existía un proyecto político, este no incluía ninguna previsión muy definida respecto a la orientación interna o externa de la economía mexicana. Más bien parece que -- respondió a situaciones más coyunturales. Esto explica en gran medida la imposibilidad de armonizar una política científica y tecnológica, con una política (no definida) de desarrollo nacional; por lo tanto, el apoyo a los distintos organismos reguladores, generadores o adaptadores de la ciencia y la tecnología, también se vieron afectados por las situaciones coyunturales.

Aunque no estaba en manos del Estado escoger su estructura de producción ni elegir su estrategia de crecimiento, fue ciertamente -- capaz de comprometerse a sí mismo con la lógica del crecimiento -- capitalista. Lo que no debió haber sido muy claro era la contradicción implícita en el largo plazo con otro de los cometidos básicos del Estado Mexicano: su origen popular. Esta contradicción rompió políticamente en 1968.

En conclusión, el desarrollo de la economía mexicana tuvo una relación indirecta muy significativa con la creación del CONACYT. -- Por una parte, la no definición en la orientación interna o externa de la economía mexicana, el fin del *milagro mexicano* en 1966 y la subordinación de las políticas estabilizadoras a las condiciones monetarias internacionales en conexión con el sistema Bretton Woods; provocaron una sujeción en las posibilidades de instrumentar adecuadas políticas científicas y tecnológicas al depender, los antecesores del CONACYT, de situaciones económicas coyunturales (estaría por verse si el CONACYT se libraría de este tipo de situaciones).

Por otra parte, las contradicciones, deficiencias e insuficiencias del desarrollo de la economía mexicana eran bases reales para cuestionar el sistema. El movimiento estudiantil de 1968 llevaba implícito esta situación.

3.- EL FACTOR POLITICO.

3.1.- La Evolución de la Política antes de 1968.

"El sistema político de México, no importa que tan peculiar o heterodoxo pueda aparecer, ha sido capaz de dar al país más de 50 - años de estabilidad política. No ha demostrado una particular necesidad de recurrir a la represión generalizada, a pesar de la -- perdurable desigualdad económica de grandes grupos de la pobla -- ción"²⁷.

La constitución de 1917 evolucionó como una pieza central del nuevo orden político. Fue la cristalización de la correlación específica de fuerzas que surgieron de la Revolución. El insoluble binomio populismo-capitalismo, explica el patrón de evolución alterna da de la política mexicana: la relación entre las masas y el Estado ha sido, al mismo tiempo, tanto de alianza y apoyo como de control y manipulación. Lo primero requería de movilidad y beneficios sociales, lo segundo de corporatismo y autoritarismo.

La estabilidad del sistema político se explica en términos de su capacidad de proveer a las masas con movilidad social y beneficios, mediante una hábil administración en materia educativa (que cristalizó en el artículo 3o. constitucional), agraria (artículo 127), laboral (artículo 123) y electoral (artículo 83). Esto es, la movilidad social la encontraban los campesinos en el reparto de tierra, los obreros en la seguridad de sus empleos, y la pequeña clase media urbana en la educación. Para continuar ascendiendo, los que ya habían alcanzado niveles altos de participación política y decisoria dentro de sus sectores, se abrió el camino del partido político oficial, desde el cual podrían emprender una trayectoria en cualquiera de las tres ramas formales del poder público: Legislativo, Ejecutivo y Judicial.

A pesar de ello, se reconoce también que desde un principio el -- sistema comenzó a desarrollar su naturaleza contradictoria. Al --

mismo tiempo que producían beneficios, también establecía un mecanismo para controlar a los grupos inconformes. La naturaleza populista requería perseguir el objetivo de liderazgo ideológico de las masas (hegemonía); mientras que la naturaleza capitalista requirió mantener simultáneamente control y manipulación (corporatismo). En las dos caras de la moneda la hegemonía era esencial (la regla), y el corporatismo instrumental (la excepción).

A partir de los años 40's, el gobierno populista-capitalista empezó a experimentar un efecto de desequilibrio, pues progresivamente fue dando énfasis al desarrollo capitalista. Por ende, el efecto del cambio fue que los aspectos hegemónicos del Estado mexicano empezaron a perder dinamismo, la otra cara de la moneda -- (el corporatismo autoritario) empezó a ganarlo.

Al tiempo que esta tendencia fue progresando, comenzaron a aparecer grupos que no lograban encontrar lugar para sí mismos, ya -- que la preeminencia de *desarrollo económico capitalista* requirió de la subordinación de los aspectos *populistas* del sistema. Aquellos nuevos grupos que no estaban orientados hacia alguno de los aparatos políticos del Estado o del sector empresarial eran abandonados en un vacío social, normalmente sujetos al autoritarismo, sin encontrar los canales de movilidad social que el sistema reservaba para sus partidarios. 1968 fue la coronación de una tendencia que empezó a generarse en los años cuarentas.

3.2.- Las Causas Estructurales del Movimiento Estudiantil de 1968.

La estabilidad política y el crecimiento económico de México fueron considerados como una buena ilustración de las posibilidades de las democracias capitalistas en el tercer mundo. Cuando en 1968 el movimiento estudiantil se propagó rápida y ampliamente -- hasta un grado que condujo al gobierno a realizar una represión severa--, el acontecimiento fue tomado como una tormenta en un cielo político despejado. No fueron ni la masa pobre, ni los obreros organizados, ni los campesinos sin tierra; sino fueron los *mínimos* sectores de la clase media, quienes se involucraron.

No obstante, los análisis serios apuntan hacia un orden político erosionado que en 1968 recibió un gran desafío. El movimiento estudiantil evidenció la naturaleza contradictoria del Estado mexicano, lo cual hizo posible la propagación del movimiento. El efecto divulgador de los eventos de 1968 desencadenó una serie de cambios en los acuerdos operativos entre los sectores público y privado, lo cual parece haber resultado irreversible.

Así, en el exámen de las causas y el ambiente del movimiento, Zermeño identifica cuatro causas profundas²⁸:

- 1.- La inadecuación del sistema político para absorber y representar las demandas de los nuevos sectores sociales. A pesar de que había una tendencia creciente en número y calidad del sector profesional, existía una cerrazón institucional ante las aspiraciones de los profesionistas y falta de canales de movilidad.
- 2.- Deterioro de las relaciones entre el Estado y las Universidades. Este deterioro se mantenía por razones históricas y por la falta de interés del gobierno en cambiar esas condiciones. Al analizar el monto de recursos destinados a las universidades, se puede ver que, después de incrementos moderados en los presupuestos de 1963 y 1964, hacia 1967 decrecen progresivamente hasta alcanzar el nivel que tenían en 1959.
- 3.- Debilitamiento del modelo cultural (o ideología dominante) y del nacionalismo como su elemento central. Si en su inicio el trinomio *nacionalismo-populismo-desarrollismo*, se reveló como altamente congruente; con el tiempo, se va mostrando como profundamente contradictorio: en la medida en que progresa la industrialización, el nacionalismo y el desarrollismo comienzan a ser incompatibles; en los 50's, con las condiciones de desarrollo capitalista tardío, la lógica de la ganancia llevaba a las burguesías locales a disociarse rápidamente de su pertenencia nacional, cada vez más se ve impulsada a servirse de la tecnología disponible en el nivel internacional, para elevar sus ganancias por encima de la tasa media y también tiende a fundir su capital con el de las empresas internacionales en el país. La fuerza integradora del nacionalismo empezó a decrecer en la medida que las economías ex --

tranjeras y la penetración ideológica avanzaban suave y cautelosa-mente. Hacia el final de los sesentas, ya estaban presentes va-rios signos de desintegración ideológica.

4.- Desplazamiento del Estado hacia una función directamente favorable a un sector de las clases altas. Esta fue una imagen percibida por ciertas capas medias altamente sensibilizadas en este aspecto. Esto es, la metamorfosis del Estado *populista* en un Estado de *clases*.

De este modo, el movimiento estudiantil de 1968, en sus causas inmediatas, era una respuesta contra los aspectos autoritarios y el estrechamiento progresivo del espacio político en México. En sus partes constitutivas, estaba desafiando tanto al desarrollismo como a la fe en los empresarios: los ideólogos del movimiento manifestaron, abierta y públicamente, el desafío a la fe en la empresa privada y en el capitalismo tardío. En 1968, se subrayó la necesidad de un modelo social diferente.

Si alguna vez existió la posibilidad de que México se desarrollara bajo el modelo seguido hasta los años sesentas -lo que requería de un acuerdo esencial y de una relación mutuamente dependiente entre los sectores público y privado-, ese modelo recibió su -sentencia de muerte del movimiento estudiantil.

3.3.- El CONACYT: una válvula del sistema.

Es dentro de este marco donde se inscribe el principal (sin que -signifique que sea el único) factor condicionante en la creación del CONACYT. En efecto,..."el CONACYT nació en condiciones modestas y difíciles, creo que más con la intención de reanudar el diálogo con la comunidad universitaria que con el propósito de disminuir la dependencia científica y tecnológica del país. Lo que, curentísticamente, llamamos los sucesos del 68, se refiere al enfrentamiento del gobierno del presidente Díaz Ordaz con los estudiantes, los intelectuales, los científicos y la comunidad universitaria nacional, causado por graves desacuerdos que culminaron con la ocupación de la UNAM por el ejército y con la violencia de los he-

chos de tlatelolco. Este conflicto era indicio de una crisis política muy honda que urgía reparar, y el CONACYT, podía ser un buen instrumento para reanudar el diálogo entre el gobierno y la comunidad universitaria"²⁹.

"EL CONACYT... nació no sólo porque existía conciencia del atraso científico y tecnológico del país, que era y es considerable respecto a los países desarrollados, sino además como probable solución de una aguda necesidad política, observada al ocurrir los --acontecimientos de 1968, cuando el Estado se dió cuenta de que el conflicto se habla exacerbado en gran medida debido a la falta de canales de comunicación institucional con la comunidad científica y tecnológica, es decir, los estudiantes y sus maestros"³⁰.

Estas citas nos parecen confirmar una hipótesis: ante la amenaza del movimiento de 1968, los dos grandes sectores (el público y el privado) fueron obligados a reforzar sus aspectos positivos, la hegemonía. Después de ese año aumentarían constantemente las exhortaciones a sus respectivas bases sociales. En lo que corresponde al Estado, con la creación del CONACYT pretendía recuperar la confianza de la comunidad científica y tecnológica, y con ello establecer un canal para incrementar su fuerza hegemónica.

En conclusión, si la Administración Pública de la ciencia y la --tecnología en México en el período 1970-1982 no coadyuvó suficientemente a formar una base tecnológica y científica, esto se debió a que la creación de un nuevo organismo de política científica y tecnológica no tenía como propósito expreso modificar el curso --del desarrollo en la materia o como fin primordial; sino, respon--diendo a ciertos intereses políticos, fue utilizado como un instrumento para dar solución a una crisis política aguda.

Este hecho va a tener una serie de implicaciones muy importantes posteriormente. A manera de hipótesis se señalará que, si los factores técnicos, políticos y económicos influyeron decisivamente en la creación de este organismo (CONACYT), no hay indicios de --que con su creación se hayan superado, se presume que la influen-

cia no terminó al aparecer un nuevo organismo. Consecuentemente, el desarrollo de las actividades de esta nueva institución seguirán afectadas por esos mismos factores. Una modesta recomendación de este estudio es que, en estudios posteriores, se retome este aspecto de la problemática, ya que es aquí donde se mide el grado de autonomía relativa de la Administración Pública y; a fin de cuentas, su alcance o ámbito competencial como agente de cambio de toda una sociedad.

C I T A S

CAPITULO III.

- 1.- El listado de Reuniones Internacionales en Ciencia y Tecnología y el enfoque de su finalidad, fue tomado de Alejandro Nadal Egea. op cit. pp 9-11. Este autor, al estudiar los conceptos, acuerdos, recomendaciones y conclusiones de dichas reuniones; deduce que los países industrializados buscaron formalmente, a través de esas reuniones, la creación de organismos gubernamentales en cada país abocados a la formulación de la política científica y tecnológica.
- 2.- Comité Asesor de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo. Plan de Acción Regional para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina. Santiago de Chile, CEPAL-FCE, 1973. Página 10.
- 3.- Comité Asesor de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo. op cit. Página 14.
- 4.- El listado de Reuniones Regionales y Nacionales en Ciencia y Tecnología, fue tomado del documento del Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC): Política Nacional y Programas en Ciencia y Tecnología. México, INIC, 1970 (reeditado en 1973 por el CONACYT) pp. 9-11.
- 5.- Es necesario señalar que una gran cantidad de información utilizada en esta parte del capítulo, se basó en el documento del INIC, op cit. pp. 35-63. Sin embargo, este apartado no únicamente contiene información proveniente de esa fuente. En cada caso, las demás fuentes consultadas serán mencionadas conforme se desarrolla la exposición.
- 6.- INIC. op cit. Página 14.
- 7.- Véase principalmente el capítulo I, pp. 25-33, del documento del INIC, op cit.
- 8.- INIC. op cit. Página 13.
- 9.- Ibidem. Página 36.
- 10.- Maria Luisa Rodríguez Sala de Gómezgil. Inventario de las Instituciones de Investigación Científica en México. México, UNAM-CONACYT, 1970. Página 50.
- 11.- INIC. op cit. Página 40.
- 12.- Ibidem. Página 60.
- 13.- Ibidem. Página 52.

- 14.- Ibidem. Página 52.
- 15.- Fernando Chávez y Alejandro Nadal, et al. Características del Sistema Científico y Tecnológico de México. En: "Demografía y Economía". México, el Colegio de México, vol. VIII. No. 3, -- 1974. pp. 275-276.
- 16.- Citado por Fernando Chávez, et al. op cit. Página 276.
- 17.- Fernando Chávez, et al. op cit. pp. 277-279.
- 18.- INIC. op cit. Página 47.
- 19.- Fernando Chávez. op cit. pp. 297-298.
- 20.- INIC. op cit. Página 43.
- 21.- Fernando Chávez, et al. op cit. Página 303.
- 22.- INIC. op cit. Página 44.
- 23.- Miguel Basañez. La lucha por la hegemonía en México 1968-1980. México, siglo XXI editores, 1981. Página 150.
- 24.- Miguel Basañez. op cit. Página 156.
- 25.- Ibidem. Página 140.
- 26.- Carlos Tello Macías. La política económica en México 1970-1976. México, siglo XXI editores, 1979. Página 40. ---
- 27.- Miguel Basañez. op cit. Página 174.
- 28.- Sergio Zermeño. México, una democracia utópica. El movimiento estudiantil del 68. México, siglo XXI editores, 2a. edición, 1981. (Véanse primordialmente los capítulos IV, V y VI, pp. - 55-98).
- 29.- Edmundo Flores. op cit. Página 8.
- 30.- Alvarez Luna, et al. op cit. Página 42.

C A P I T U L O I V

LA ADMINISTRACION PUBLICA
DE LA CIENCIA Y LA TECNO-
LOGIA EN MEXICO 1970-1982

1.- CREACION DEL CONACYT.

Toda vez que la comunidad científica solicitaba una solución ade
cuada a las demandas planteadas en el diagnóstico -el cual estu-
vo dirigido y organizado por el propio Estado-, y dada la coyun-
tura económica y política, el presidente Echeverría dejó a un la-
do la alternativa de modificar y darle nuevas facultades al orga-
nismo que se encontraba vigente en ese momento; y en su lugar op-
tó por la alternativa de crear un nuevo organismo: el CONSEJO NA
CIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, con nuevas y más amplias funcio-
nes y facultades, con una inyección de recursos humanos, finan-
cieros y materiales frescos, y sobre todo adecuado o de la comu-
nidad científica nacional.

1.1.- El Considerando Oficial.

Como todo organismo público, requirió de una Ley para su creación,
la cual se expidió el 27 de diciembre de 1970, publicándose en el
Diario Oficial de la Federación el 29 del mismo mes y año.

En los considerandos se apuntaba que toda política de ciencia y -
tecnología, no solamente requería de una congruencia en sí misma
sino que debía formar parte de la política general de desarrollo.
El Estado era el que debía fijar esa política y el que debía otor-
gar impulso y coherencia a los esfuerzos que se realizaran en es-
te campo. El establecimiento de dicha política adquiriría caracte-
rísticas peculiares en nuestro país, debido a la escasez y desper-
dicio de los recursos de que se disponía obligando a crear, simul-
táneamente, tanto los elementos básicos de la infraestructura ins
titucional de la investigación como los medios para integrarlos -
armónicamente.

De esta manera, se propuso que el sistema estaría integrado con:
a) un órgano gubernamental de alto nivel, encargado de la formu
la ción de programas indicativos de investigación científica y --
tecnológica, y de la distribución de los recursos que se desti
narán a esas actividades.

- b) las instituciones de enseñanza superior.
- c) los centros que realizaban investigaciones básicas o aplicadas
- d) los usuarios de la investigación (públicos o privados)..

El CONACYT fue concebido como una institución de carácter consultivo, de fomento y asesoría. Recurriría a la consulta externa para desarrollar sus actividades a través de comités organizados -- formalmente, y por consulta individual a las instituciones y a -- los miembros de la comunidad científica y tecnológica nacional.

2.- MARCO JURIDICO BASICO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

En virtud de que la Administración Pública está facultada para hacer sólo aquello que está expresamente señalado por la Ley, se requiere efectuar, antes de entrar en materia, una revisión sucinta de los principales ordenamientos jurídicos (leyes, reglamentos, - decretos, acuerdos) que se refieren al tema que nos ocupa, y que dan vida y regulan la actuación de la Administración Pública de - la Ciencia y la Tecnología en México. Es conveniente advertir que esta legislación no sólo regula las acciones del CONACYT, -- sino también las acciones de varios organismos estatales, siendo la propia Ley en cuestión, la que expresa a qué o a quiénes se re fiere su ambito competencial¹.

2.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

5 de febrero de 1917, en vigor el 1o. de mayo del mismo año.

Como más alto ordenamiento jurídico establece, en su artículo 3o. (reformado por segunda vez según decreto del 16 de diciembre de - 1946, publicado en el Diario Oficial del 30 del mismo mes y año) fracción I, que..."el criterio que orientará a dicha educación -- (la que imparte el Estado) se mantendrá por completo ajeno a cual quier doctrina religiosa y, basado en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios"². En la fracción VIII - (reformada por decreto del 6 de junio de 1980, publicado en el -- Diario Oficial del 9 de junio de 1980, en vigor al día siguiente, señala además que..."Las universidades y las demás instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; reallizarán sus fines de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de - las ideas; determinarán sus planes y programas..."³.

El punto de partida es pues: el avance científico es la base de -

la educación estatal y compete a las instituciones de educación superior, realizar investigaciones de acuerdo con el principio de libertad de cátedra e investigación. Esto es, por efectos de la autonomía universitaria, este tipo de instituciones tienen plena libertad de determinar sus planes y programas de investigación.

2.2.- Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
Diario Oficial del 27 de diciembre de 1970, en vigor al día siguiente de su publicación.

El artículo 1o. señala que el CONACYT será un "organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, - asesor y auxiliar del Ejecutivo Federal en la fijación, instrumentación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología"⁴.

En el artículo 2o. se establecen, en cuatro ámbitos, sus funciones (XXVII fracciones en total):

1.- Asesoría.

- Al Ejecutivo Federal en la planeación, programación, coordinación, orientación, sistematización, promoción y encauzamiento de las actividades científicas y tecnológicas; su vinculación al desarrollo nacional y sus relaciones con el exterior.
- En su materia, a los gobiernos y municipios de los estados, - así como a las personas físicas o morales.
- A la SEP, para el establecimiento de nuevos centros de enseñanza científica o tecnológica federales, formulación de los nuevos planes de estudio y revisión de los ya existentes.
- A la SRE, en la celebración de convenios internacionales sobre ciencia y tecnología e intervenir en el cumplimiento de - los mismos, así como en los organismos o agencias internacionales relacionados con su materia en los que México participe.
- A la autoridad competente, en la elaboración de especificaciones y normas de calidad en las materias primas, productos o - manufacturas hechos en México o que deban importarse.
- Concertadamente, a los centros de investigación en la elaboración de programas, intercambio de profesores, otorgamiento de

becas, sistemas de información y documentación, y servicios - de apoyo tales como bibliotecas, equipos y laboratorios.

2.- Consulta.

- Obligatoria para el sector central, paraestatal y empresas de participación estatal.
- En materia de inversiones o autorización de recursos a proyectos de investigación científica y tecnológica, educación superior, importación de tecnología, pago de regalías, patentes, normas, especificaciones y control de calidad.

3.- Ejecución directa.

- Elaborar programas indicativos de investigación científica y tecnológica vinculados a los objetivos nacionales de desarrollo económico y social.
- Canalizar recursos adicionales hacia las instituciones académicas y centros de investigación provenientes tanto del Estado como de otras fuentes, sin perjuicio de que dichas instituciones y centros sigan manejando e incrementando sus propios fondos.
- Tener conocimiento de la investigación realizada por extranjeros en México y asesorar a las Secretarías de Gobernación y - de Relaciones Exteriores en la materia.
- Gestionar ante las autoridades competentes la expedita internación al país de investigadores y profesores extranjeros, para realizar investigación en México, cuidando que esta corresponda siempre al interés nacional.
- Formular y llevar a cabo un programas nacional controlado de becas y concederlas directamente. Intervenir en las que ofrecen otras instituciones públicas nacionales o los organismos internacionales y gobiernos extranjeros.
- Actuar como coordinador de la cooperación técnica con los organismos internacionales y gobiernos extranjeros a solicitud de la Secretaría de Relaciones Exteriores.
- Establecer mecanismos de comunicación con el personal o los becarios mexicanos que se encuentren en el extranjero.
- Intervenir ante las autoridades competentes para hacer expedita y oportuna la importación de todos los elementos de traba-

jo y apoyo que requiera la investigación científica y tecnológica, opinando respecto a la justificación de la importación y cuidando que las especificaciones de los bienes importados se ajusten a las necesidades del país y a los programas de investigación.

- Publicar periódicamente los avances de la ciencia y la tecnología nacionales, sus aplicaciones específicas y los programas y actividades de los centros de investigación.
 - Propiciar el establecimiento de servicios de mantenimiento de equipos de investigación.
 - Integrar bolsas de trabajo.
 - Participar en las comisiones dictaminadoras de los premios nacionales de ciencia y promover el establecimiento de nuevos premios.
 - Investigar en forma directa exclusivamente sobre la investigación misma para lo cual deberá:
 - mejorar y actualizar el inventario de recursos humanos, materiales y financieros destinados a la investigación científica y tecnológica.
 - captar y jerarquizar las necesidades nacionales en ciencia y tecnología, estudiar los problemas que las afectan y sus relaciones con la actividad general del país.
 - establecer un servicio nacional de información y documentación científica.
 - Concertar convenios con instituciones extranjeras y con agencias internacionales para el cumplimiento de su objeto.
- 4.- Fomento y promoción.
- Promoción de la más amplia intercomunicación y coordinación entre las instituciones de investigación y de enseñanza superior, entre el Estado y los usuarios de la investigación para fomentar áreas comunes de investigación y programas interdisciplinarios, eliminar duplicaciones y ayudar a la formación y capacitación de investigadores.
 - Fomento y fortalecimiento de investigaciones básicas, tecnológicas y aplicadas y promover las acciones concertadas que se requieran con los institutos del sector público, instituciones

académicas, centros de investigación y usuarios de la misma - incluyendo al sector privado.

- Promover la creación de nuevas instituciones de investigación y de empresas que empleen tecnologías nacionales para la producción de bienes y servicios.
- Fomentar programas de intercambio de profesores, investigadores y técnicos con otros países.
- Promover cursos o sistemas de capacitación, especialización y actualización de conocimientos en ciencia y tecnología.
- Promover las publicaciones científicas mexicanas y fomentar - la difusión sistemática de los trabajos realizados tanto por investigadores nacionales como por extranjeros residentes en el país, mediante la utilización de los medios más adecuados.

En los artículos 3o. y 4o. se establece como máxima autoridad del CONACYT a la Junta Directiva, integrada por 8 miembros permanentes -los titulares de la SEP, SIC, SH y CP, SAG, SSA, el Rector de la UNAM, el Director del IPN y el Director del CONACYT-, y 4 - miembros permanentes.

Del artículo 5o. en adelante, se reglamenta en forma genérica el funcionamiento de la Junta Directiva, se establecen las condiciones para la canalización de fondos para proyectos específicos, se otorga franquicia postal y telegráfica, y se le exenta al CONACYT de toda clase de contribuciones, impuestos y derechos fiscales.

En primera instancia, se puede comentar que esta Ley manifiesta - algunos defectos en su estructura y redacción. A pesar de la auditoría técnico-administrativa realizada en 1973, los problemas de la Ley constitutiva subsistieron.

En sentido estricto, esta Ley no define los mecanismos que quedarían al alcance del CONACYT para llevar a cabo la función de asesor del Ejecutivo Federal. En lo referente a las funciones que -- con carácter auxiliar se le asignan, no es uniforme la manera como incide la labor del Consejo sobre el espectro de las activida-

des científico-tecnológicas, ni por el tipo de acciones que la -- Ley encarga a este organismo. En términos generales, se le otorga facultades al CONACYT en cuanto a la ejecución, pero entendida es ta en términos de actividades de promoción y fomento. Las fases - de fijación y evaluación de la política científica, se encuentran cubiertas de manera muy deficiente. En suma, en los casos en que la Ley otorga funciones concretas, los mecanismos son deficientes e incompletos.

Hasta aquí lo concerniente a los comentarios de esta Ley, más ade lante se expondrá, ya con detalle, la forma en que se aplicó esta norma jurídica y lo adecuado o inadecuado de su instrumentación para que se alcanzaran los objetivos propuestos.

2.3.- Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y - el Uso y Explotación de Patentes y Marcas.

Diario Oficial del 30 de diciembre de 1972.

En los considerandos se señalaba que al ser inalcanzable el obje- tivo de la política gubernamental de independencia económica y -- tecnológica respecto de los grandes centros foráneos de decisión, esta Ley busca lograr que la transferencia de tecnología al país, que durante muchos años será la fuente principal de aprovisiona-- miento tecnológico, se realice en las mejores condiciones posi -- bles.

De manera esquemática, los objetivos que la Ley persigue son:

- Regular la transferencia de tecnología de manera que los contra tos se ajusten a los objetivos de desarrollo económico y social y de independencia nacional:
- Fortalecer la posición negociadora de las empresas de tal forma que aseguren las tecnologías que requieran en las condiciones - contractuales más ventajosas posibles para la contraprestación y el uso de las tecnologías y de los bienes fabricados con ellas.
- Reducir los efectos adversos de la importación de tecnología en la balanza de pagos.
- Facilitar al sector industrial su acceso a la mejor tecnología

disponible en los mercados nacionales e internacionales en óptimas condiciones de oportunidad, calidad y precio.

- A través del registro, conocer las condiciones de los contratos y la problemática inherente al proceso de transferencia de tecnología, con objeto de hacer posible un mejor planteamiento del desarrollo industrial y tecnológico del país.

Respecto a las diferentes etapas que involucra el proceso de transferencia de tecnología (selección, negociación, asimilación, adaptación y mejoramiento), la ley favorece directamente las de asimilación o absorción y negociación; induciendo de manera indirecta a las dependencias estatales para tomar medidas en relación a las etapas restantes.

Concretamente, la Ley busca incidir en la etapa de negociación en razón de que es ahí donde se definen y pactan las diversas condiciones contractuales; para que no rijan más ciertas cláusulas que restrinjan la exportación o la producción de la empresa adquiriente de tecnología; que limiten su libertad administrativa; desestimulen su capacidad innovadora por incipiente que sea; establezcan pagos onerosos. Económicamente, busca una relación conveniente y aceptable entre su precio y las ventajas obtenidas.

Busca también evitar la excesiva duración de los contratos de acuerdo con la vida económica de la tecnología adquirida y con el tiempo que se considera razonable para asimilarla, evitar la cesión obligada a la parte vendedora de las mejoras a productos y procesos de fabricación que logren las empresas adquirientes gracias a su propia capacidad de innovación; y evitar la obligación a comprar bienes intermedios y partes componentes a ciertos proveedores.

Así mismo, se señalan los plazos de presentación, de vigencia, -- plazos en que surten efecto y cuáles son los actos, convenios o -- contratos no registrables; procedencia o improcedencia de la inscripción, cancelación del registro, facultades de verificación, -- los procedimientos para la reconsideración de las resoluciones y,

la creación del Registro Nacional de Transferencia de tecnología a cargo de la SIC, dando al CONACYT la calidad de órgano de consulta en los términos de la Ley que lo creó.

La creación del Registro y la importancia que se dió en la legislación a la transferencia de tecnología tuvieron un efecto significativo. Esta Ley ha permitido conocer mejor los mecanismos de adquisición de tecnología en el país a través del registro de sus contratos. En él se encontró que efectivamente un alto porcentaje de estos contenía una o más cláusulas restrictivas o condiciones de costos inaceptables. Se ha logrado un mayor control sobre la salida de divisas y mejores condiciones de negociación.

*"Sin embargo, esta Ley no contribuye directamente a generar una capacidad tecnológica propia. La Ley no afecta al proceso de selección de tecnologías ni comporta una desagregación de los paquetes tecnológicos, tendiente a incrementar el nivel tecnológico -- del proceso de industrialización interno y de sustitución paulatina de los bienes tecnológicos... Tampoco promueve la evaluación del nivel de capacitación técnica en el proceso de asimilación de las tecnologías importadas. De esta forma, si bien es posible regular y mejorar las condiciones de compra de nuestra importación tecnológica, no por ello se crean las bases necesarias para reducir nuestra dependencia en esta materia"*⁵. El carácter estructural de la dependencia tecnológica se refleja en esas condiciones contractuales: la eliminación de estas no entraña por necesidad la eliminación de aquellas. En última instancia, se -- están regenerando los términos bajo los cuales se manifiesta la dependencia, sin plantearse el objetivo de eliminar o disminuir la dependencia misma.

El RNTT sólo interviene *ex post factum* en algunas de sus condiciones formales. Esto es importante porque la regulación no debe -- ser sólo un medio para reducir pagos o restricciones sino para al -- terar una situación de dependencia de las empresas receptoras. --

Las lagunas de la Ley y las deficiencias de los criterios de interpretación agravan las fallas del Registro.

Si bien la Ley abre la posibilidad de un proyecto de asimilación e innovación autónomo a partir de la tecnología importada, este proceso es irrealizable ya que el actual sistema nacional de producción de conocimientos científico-tecnológicos es sumamente raquítico y poco estimulado dentro del proyecto global de desarrollo del país por lo que, sin una capacidad propia de producción de bienes de capital y de conocimientos científico-tecnológicos - seguiremos importando ambos en forma de paquetes de tecnología. Pero esto no será posible porque la Ley no interviene en el control nacional de las actividades productivas. El desconocimiento de esta falla ha descontrolado a algunos estudiosos de la materia que no alcanzan a comprender como a pesar de que *"existen ya los cuadros organizados para la captación y asimilación de tecnología proveniente del exterior, capaces aún de introducir ciertas mejoras, también es cierto que hasta la fecha no hemos podido lograr establecer un flujo y reflujo en el comercio tecnológico mundial"*⁶ y solo logran reconocer que México ha perfeccionado sus mecanismos de transferencia de tecnología. El RNTT sin duda ha fortalecido la posición negociadora de los compradores de tecnología. Se ha concientizado al empresario sobre las implicaciones de las diversas cláusulas que pueden ser incluidas en el contrato.

En conclusión, ante la ausencia de una política explícita de desarrollo industrial que determine prioridades para una industrialización selectiva, el potencial de este instrumento como mecanismo de orientación para la adquisición de tecnología en el extranjero se ve seriamente mermado.

Sin embargo, el registro representó un enorme adelanto sobre el régimen anterior que básicamente estaba animado por preocupaciones de pagos excesivos y evasión fiscal. El énfasis puesto en la regulación de las importaciones de tecnología se fue desplazando gradualmente de los aspectos legales (eliminación de restricciones) a los económicos (reducción de costos) y los tecnológicos (acce-

so a los conocimientos). El balance entre importación y generación de tecnología fue cambiando significativamente durante el decenio de los setentas; existen indicios que apuntan hacia un mayor esfuerzo local.

2.4.- Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera.

Diario Oficial del 9 de marzo de 1973.

En la iniciativa de Ley, después de condenar la utilización del progreso científico y tecnológico para decidir el destino de varios países respecto a otros, reconoce que las corrientes de capital y tecnología de las naciones más evolucionadas pueden ser instrumentos significativos de promoción económica, si se ajustan a las normas y metas de los países a los que acuden. Sin embargo, en México ya no se buscaba sólo el incremento neto del producto o la industrialización a cualquier precio; la política de Echeverría pretendía recibir esas contribuciones de manera cada vez menos indiscriminada y establecer criterios diferentes al de la simple relación costo-beneficio que caracteriza el funcionamiento de las empresas transnacionales.

Esta Ley se proponía como complementaria a la del Registro de la Transferencia de Tecnología para que, no sólo la tecnología, sino también el capital extranjero que se recibe se ajusten a los objetivos nacionales, no incurra en prácticas monopólicas o limitara la posibilidad de superar la dependencia tecnológica.

La iniciativa advierte que la carga excesiva de regalías, pagos por asistencia técnica y remisión de utilidades frenan el crecimiento y contrarrestan los efectos benéficos de la inversión extranjera. Se propone entonces que se diversifiquen las fuentes -- donde se origina el capital. Las inversiones extranjeras, asociadas con capital mexicano, deben compartir las tareas de desarrollo nacional: incorporación de nuevas técnicas a la producción, absorción de abundante mano de obra, contribución a la expansión económica regional, favorecer la balanza de pagos, etcétera.

Para evitar la fuga de capital y atraer nuevas inversiones foráneas, la iniciativa de Ley resalta, por un lado, las bondades del país: "*La inversión extranjera encuentra en México un marco de estabilidad social, una infraestructura construida con el esfuerzo de los nacionales, un sistema de libre convertibilidad cambiaria y un mercado interno cuya potencialidad es enorme*"⁷, por lo que no se requiere otorgarle privilegios especiales, estímulos excesivos o concesiones artificiales. Por otro lado, señala que la falta de normas específicas hizo que las facultades otorgadas a la SRE en el decreto del 29 de junio de 1944 para limitar, autorizar o condicionar la inversión extranjera; se hayan ejercido de manera muy limitada.

El objetivo de la Ley es pues otorgar mayor seguridad jurídica -- de tal forma que permita a los nacionales definir con mayor claridad su asociación con el capital foráneo... "*para ser socios nunca empleados del capital extranjero*"⁸; y a los extranjeros, conocer con precisión las oportunidades que se les ofrece para *contribuir al desarrollo nacional* y los límites de su participación.

Las principales disposiciones contenidas en sus 23 artículos son: se define lo que es inversión extranjera; se consideran nacionales los extranjeros que adquieren bienes en la República Mexicana; se reserva de manera exclusiva al Estado las actividades de petróleo y demás hidrocarburos, petroquímica básica, explotación de minerales radioactivos, generación de energía nuclear, minería, electricidad, ferrocarriles, comunicaciones telegráficas y radiotelegráficas; se reserva de manera exclusiva a mexicanos las actividades de radio y televisión, transporte automotor urbano, interurbano, en carreteras federales, transportes aéreos y marítimos nacionales, explotación forestal y distribución de gas; la inversión extranjera no podrá exceder del 49% del capital de las empresas; se establece la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras; se señalan los criterios y características de dicha inversión y; se crea el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.

Independientemente de los tintes demagógicos de la iniciativa, el que se puedan alcanzar los objetivos señalados por la Ley depende de diversos factores. En primer término, esta Ley no pretende rectificar el rumbo de la ingenua estrategia de meramente complementaria de la nacional. En la práctica, no sólo compite con ella -- (en la búsqueda de fuentes de financiamiento, en la lucha por nuevos y mayores mercados) sino que la desplaza y se coloca en una posición desde la cual le es imposible -- a la inversión nacional -- orientar el proceso de industrialización. En segundo término, la inversión extranjera ha tenido plena libertad para colocarse en las ramas que le parezcan más atractivas, para producir los bienes que más le convienen y como quiera, para ubicarse en cualquier lugar y para repatriar sus utilidades al ritmo que más le conviene. En suma, la política industrial no se preocupó por complementar los encadenamientos de la estructura interindustrial, sino por -- mantener tasas de ganancia elevadas para el capitalista nacional o extranjero.

En este contexto, la Ley no es más que un instrumento que lucha -- contra la corriente, mal acompañado de una política de promoción industrial poco o nada selectiva, es un instrumento muy débil, -- mal diseñado, a través del cual no se puede esperar regular de manera eficiente el monto y la orientación de la inversión extranjera. Adicionalmente, la omisión más grave consiste en no definir -- que las inversiones que se realicen deban ser aprobadas por la Comisión de Inversiones Extranjeras.

La posible utilización de esta Ley depende de la real aportación potencial al desarrollo tecnológico local de las empresas transnacionales y al manejo de los criterios tecnológicos que se han fijado en la misma.

Respecto a la aportación potencial, la tecnología controlada por las empresas transnacionales es una fuente importante de ventajas monopólicas y por tanto, no puede existir ningún deseo de descentralizar las actividades que genera esa tecnología. Además, las -- empresas transnacionales utilizan a los centros de investigación

nacionales y ni aún así son trabajos que puedan considerarse como actividades de Investigación y Desarrollo y; la gran mayoría de las filiales no participan en la planeación estratégica de la casa matriz.

Respecto a los criterios que la Comisión puede manejar, son de difícil interpretación. En principio, cualquier nuevo proyecto de inversión extranjera puede generar empleos y aportar una nueva y más eficiente tecnología a la planta industrial; pero como nunca se le compara con proyectos alternativos, no se conoce su costo de oportunidad. Además, la *contribución a la investigación y desarrollo de la tecnología en el país*, es un criterio que puede resultar engañoso. En el caso de que una subsidiaria realice proyectos, resulta difícil determinar quién resulta beneficiado. Aún más, en el caso de que una subsidiaria que utiliza su propio personal e instalaciones y los servicios de apoyo y los recursos humanos del sistema científico-tecnológico nacional para generar una nueva tecnología. Los conocimientos así generados pueden enviarse a la casa matriz, ser utilizados por otra filial o ser licenciados a otra empresa; así el sistema científico-tecnológico nacional no habrá recibido otra contribución que el aprendizaje de los recursos humanos que intervinieron en el proceso. Sin embargo, esta contribución tiene su contrapartida no benéfica ya que puede orientar parte de los recursos del sistema hacia la solución de problemas que no son por necesidad los más relevantes para el país.

En suma, esta Ley no introdujo cambios fundamentales respecto al control estatal de nuevos sectores productivos estratégicos. Más bien sistematiza e integra una serie de disposiciones legales que se encontraban dispersas. El proyecto de regular efectivamente las inversiones extranjeras a través de la expedición de acciones nominativas sucumbió frente a la presión del capital extranjero.

La política de *puertas abiertas* a la inversión extranjera, es un indicio de que no habrá modificaciones a esta Ley y, de acuerdo con algunos autores esta situación solo "agudizaría la depen-

dencia estructural de la economía y, sobre todo, aumentaría más el volumen de recursos económicos que saldrían del país vía remisión de utilidades, regalías, asistencia técnica y otros pagos al extranjero, ya de por sí con cifras alarmantes, agravándose el déficit crónico de la balanza comercial y de pagos del país"⁹. Las medidas más operativas para que México pueda superar su actual situación económica, sin recurrir demasiado al capital extranjero, son aquellas que contemplan el uso óptimo de los vastos y variados recursos existentes en el país.

En la práctica es imposible analizar las implicaciones de la inversión extranjera directa para el desarrollo tecnológico en México sin considerar la importancia de su principal agente: las subsidiarias de las empresas transnacionales. Estas son la consecuencia de un proceso complejo de internalización de las diversas -- fracciones del capital (financiero, industrial, comercial) y la creciente oligopolización a nivel mundial de las principales ramas de la industria.

Resulta difícil definir en abstracto, cómo las empresas transnacionales pueden contribuir al desarrollo tecnológico en México, si no se ha definido en concreto una estrategia selectiva de desarrollo industrial.

2.5.- Ley Federal de la Educación.

Diario Oficial del 29 de noviembre de 1973.

En esta Ley se establece que la educación tendrá las finalidades de..."XI. Propiciar las condiciones indispensables para el impulso de la investigación, la creación artística y la difusión de la cultura...XII. Lograr que las experiencias y conocimientos obtenidos al adquirir, transmitir y acrecentar la cultura, se integren de tal modo que se armonicen tradición e innovación...XIII. Fomentar y orientar la actividad científica y tecnológica de manera -- que responda a las necesidades del desarrollo nacional independiente"¹⁰ (artículo 5o.).

Adicionalmente, se señala que la función educativa comprende promover, establecer, organizar, dirigir y sostener los servicios educativos, científicos, técnicos y artísticos de acuerdo con las necesidades regionales y nacionales (artículo 24).

En el artículo 25 se establece que compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la SEP, incrementar los medios y procedimientos de la investigación científica. El fomento y orientación de esta actividad científica y tecnológica depende de la función educativa misma.

2.6.- Decreto por el que se reforma la Ley que crea el CONACYT.
Diario Oficial del 31 de diciembre de 1974.

Como artículo Único, se reforma la Ley constitutiva del CONACYT - en sus artículos:

- 2o. fracción III, suprimiendo la asesoría a los territorios -por razones obvias.
- 3o. Se aumenta a 15 el número de miembros de la Junta Directiva - (11 permanentes y 4 temporales). Para la atención de asuntos urgentes, la Junta podrá delegar facultades específicas a comisiones especiales.
- 4o. Se agregan como miembros permanentes los titulares de las Secretarías del Patrimonio Nacional, Relaciones Exteriores y de la Presidencia.

Por último, en esta Ley también se reforman los artículos 5o. al 9o., 11o. y 19o. de importancia menor para los fines de este estudio.

2.7.- Decreto que establece un Consejo Consultivo para la Exportación de Tecnología y Servicios Mexicanos de Ingeniería y -- Construcción.
Diario Oficial del 10 de marzo de 1975.

Este ordenamiento se expide con el fin de dar estímulos, orienta-

ción y apoyo técnico-político por parte del Estado, a las empresas mexicanas que se dedican a la exportación de tecnologías y servicios de ingeniería y construcción, para que puedan competir en condiciones favorables en los mercados internacionales.

2.8.- Acuerdo que dispone el otorgamiento de incentivos fiscales a favor de las empresas que promuevan la exportación de tecnología y servicios mexicanos.

Diario Oficial del 28 de agosto de 1975.

Estos estímulos consisten en la devolución de hasta la totalidad de la percepción neta federal de los impuestos indirectos que cubran por sus actividades y que deberán destinar íntegramente a sufragar los gastos ocasionados por las mismas.

2.9.- Ley de Invenciones y Marcas.

Diario Oficial del 10 de febrero de 1976.

Esta Ley abroga la Ley de la Propiedad Industrial de 1942 y constituye un intento del Estado para modernizar este sistema de regulación: demagógicamente indica que guarda... "estrecha relación -- con las aspiraciones crecientes de los países del tercer mundo por liberarse de aquellas estructuras jurídicas resultantes de los -- principios liberales del siglo pasado que fueron expresión de los estados industriales, pero que aplicadas en las naciones desvalidas económicamente, han sido instrumentos para perpetuar situaciones de injusticia y subordinación y para hacer más grande la brecha que separa a los países pobres de los países ricos"¹¹. La Ley considera que la patente no es un derecho natural de propiedad como lo consideró el liberalismo, sino un privilegio que el Estado otorga y cuyo campo de aplicabilidad, alcance y ejercicio quedan sujetos a los términos en que el propio Estado decide concederla.

Esta extensa Ley (237 artículos), tiene como finalidad regular el otorgamiento de patentes de invención y de mejoras; de certificados de invención; el registro de modelos y dibujos industriales; el registro de marcas; las denominaciones de origen y los avisos

y nombres comerciales; así como la represión de la competencia -- desleal en relación con los derechos que esta Ley otorga. Así mismo establece los requisitos, procedimientos, reglas generales, limitaciones, condiciones, vigencias, renovaciones, infracciones, sanciones y recursos respecto a las distintas materias reguladas por la Ley.

Su aplicación corresponderá al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Industria y Comercio --a través de la Dirección General de Inventiones y Marcas--, y al CONACYT se le asigna el papel de órgano de consulta en los términos de la Ley que lo creó.

Los aspectos más relevantes tratados por la Ley se refieren a: la reducción de los campos de lo que puede constituir invención patentable (no se concederían patentes en campos íntimamente ligados con la salud de la población y su alimentación, la producción agrícola, la defensa del medio ambiente, la energía y la seguridad). Una disminución del plazo de vigencia de las patentes (de 15 a 10 años solamente). La introducción de la figura certificados de invención. El régimen sobre la explotación de los privilegios y las licencias obligatorias. Una rebaja del término de duración de las marcas. Un método sobre marca extranjera y su vinculación con una marca nacional. El establecimiento de licencias obligatorias sobre marcas (una sola marca para todos aquellos productos o servicios de un mismo titular, destinados a un mismo fin y sustancialmente iguales, para evitar confusiones en el consumidor y combatir las prácticas de fijar precios distintos mediante la asignación de marcas diversas a un mismo producto), o cuando existan causas de utilidad pública. La pérdida del registro cuando la marca se convierte en designación genérica (podrá prohibirse el uso de marcas para productos genéricos, con lo que se pretende --evitar gastos inútiles en publicidad, buscando una tendencia hacia la baja de tales productos en beneficio del consumidor).

De esta forma, la Ley busca imponer la obligación de que las patentes sean efectivamente explotadas y que su utilización tienda a cubrir las necesidades reales e íntegras del mercado nacional; pro-

ficiando, asimismo, la explotación de los productos que se fabrican en el país: entre el 92 y 94% de las patentes registradas en los últimos 10 años en México, han sido hechas por extranjeros; - lo más grave, es que del 90 al 95% de las patentes registradas no se explotan, por lo que se infiere que se están obteniendo no para explotar el invento, sino para *no explotarlo*. Esta situación - pone un coto a la actividad de los inventores, ya que con mucha - frecuencia se registra un conjunto de patentes anexas a la principal para establecer un campo de producción, y así obligar a que - se tenga que hacer importaciones del producto patentado.

Hasta 1975 estuvo en vigor la Ley de la propiedad industrial, esta Ley había propiciado la utilización preponderante del sistema de patentes por empresas extranjeras, con el fin de extender su - protección y eliminar la competencia que potencialmente pudiera - surgir. Además, con esta Ley el inventor individual había perdido relevancia y los privilegios que otorgaba no constituían un incentivo para realizar actividades que desembocaran en innovaciones - industriales, no permitía combatir los llamados *abusos del sistema de patentes* dado que éstas habían perdido importancia en el proceso de comercialización de tecnología, siendo el secreto industrial el sistema más efectivo para conservar las ventajas monopólicas que proporcionaba el invento.

La nueva Ley de Invenciones y Marcas, constituyó sin duda un gran adelanto sobre la Ley de 1942. Los cambios más importantes están incluidos en la sección relativa a los signos *marcarios*, las marcas constituyen el elemento más importante: el uso de las marcas extranjeras en países subdesarrollados constituye un nuevo vínculo de subordinación y un instrumento de colonización económica, - social y cultural.

A pesar de muchas opiniones, la Ley de Invenciones y Marcas no -- constituye una medida radical, es menos avanzada que las que poseen otros países subdesarrollados (Brasil, por ejemplo). Su contenido encaja perfectamente dentro de las tendencias que se observan a nivel mundial, los propios países industrializados acepta--

ron la necesidad de modernizar y modificar los términos de los acuerdos internacionales sobre este campo (la casi totalidad de -- las patentes existentes en el mundo son producidas o adquiridas -- por los países industrializados, sólo el 1% del total corresponden a los países subdesarrollados).

Cuando se revisó el "Convenio de París para la protección de la -- propiedad industrial" en Ginebra a mediados de 1975, se aceptó -- el principio de trato preferencial para los países en desarrollo -- respecto a la propiedad industrial; proponiéndose que el Convenio dejara la máxima libertad a cada país para que adoptara las medidas legislativas y administrativas que requirieran sus necesidades y su política social, económica y de desarrollo. A este convenio respondió la promulgación de la Ley de Invenciones y Marcas.

Sin embargo, se puede afirmar que esta Ley no es un mecanismo que estimule en sí una mayor capacidad inventiva de los mexicanos, ni una capacidad técnica propia que acelere la asimilación de las tecnologías importadas. Por sí sólo no implica una disminución de la dependencia tecnológica y cultural del extranjero. Desde luego, -- es prematuro pronunciarse sobre los resultados que se obtendrán -- de los certificados de inventor, pero no es aventurado pensar que con dificultad servirán como un estímulo al desarrollo tecnológico del país.

La oposición violenta hacia la Ley¹² es el indicio más revelador de la importancia de las marcas y de su predominio en el ámbito -- de la propiedad industrial.

2.10.- Ley para la Coordinación de la Educación Superior.
Diario Oficial del 29 de diciembre de 1978.

En su artículo 4o. asienta que las funciones de docencia, investigación y difusión de la cultura que realizan las instituciones de educación superior guardarán entre sí una relación armónica y complementaria.

Esto significa que, por primera vez, en un ordenamiento jurídico se busca establecer la interdependencia recíproca entre la docencia y la investigación, punto de partida fundamental para una planeación racional del sistema científico y tecnológico nacional.

2.11.- Decreto que establece los estímulos fiscales para fomentar la investigación, el desarrollo y la comercialización de tecnología nacional.

Diario Oficial del 26 de noviembre de 1980.

La promulgación de esta Ley obedeció a que la generación y transferencia de tecnología nacional eran indispensables para alcanzar un crecimiento industrial más equilibrado e independiente, pero - también tienen un alto grado de riesgo; por lo tanto, se requería de estímulos fiscales y crediticios que atenuaran los efectos de dicho riesgo y propiciaran la creación de un clima favorable a la inversión en esta actividad; que fomentaran e impulsaran la actividad innovadora del sector productivo; contribuyeran a la promoción de actividades de investigación, desarrollo, adaptación e innovación tecnológica y a la adquisición y utilización de tecnología nacional, de tal forma que contrarrestaran la tendencia tradicional de la industria nacional a depender de tecnologías extranjeras fácilmente accesibles.

Con base en lo anterior, en el artículo 10. se establece como objetivos de los estímulos fiscales los siguientes:

- La creación de empresas e instituciones dedicadas exclusivamente a la investigación y desarrollo tecnológico, asistencia tecnológica, adaptación y asimilación de tecnología o a la producción de ingeniería básica.
- La ejecución de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en empresas nacionales.
- La vinculación entre el sector productivo y los centros de investigación, desarrollo tecnológico y de enseñanza nacionales.
- La adquisición de tecnología y servicios técnicos nacionales.
- La concesión de facilidades a la comunidad científica para que

pueda disponer del equipo necesario para los labores de investigación y desarrollo científico y tecnológico.

Se crean tanto el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas, obligatorio para las instituciones Nacionales de Educación Superior e Investigación Científica y de Desarrollo Tecnológico, bajo el control y funcionamiento del CONACYT. Como el registro de Empresas Tecnológicas, para aquellas empresas dedicadas exclusivamente a las actividades de investigación y desarrollo -- tecnológico, asistencia técnica, adaptación y asimilación de tecnología y, a la producción de ingeniería básica; bajo el funcionamiento y control de la SEPAFIN.

Del artículo 5o al 10o., se establecen los montos de los créditos que podrán obtenerse, de acuerdo al tipo de institución o empresa de que se trate, si realizan inversiones beneficiables tales como: la adquisición de maquinaria y equipos nuevos de fabricación nacional, construcción de edificios para actividades de investigación y desarrollo tecnológico y algunas instalaciones destinadas a servicios de energía eléctrica, hidráulica, para evitar contaminación ambiental y seguridad laboral, entre otras.

Del artículo 11 al 18, se señalan las bases para determinar el -- monto de las inversiones beneficiables, los requisitos que se deberán satisfacer para obtener los estímulos fiscales (a través de los certificados de promoción fiscal) y los plazos, documentos y obligaciones que deberán cumplir para hacerse merecedores a los estímulos.

Los efectos de esta Ley están todavía por verse, sin embargo, este tipo de registros son indispensables, y los estímulos necesarios, para un mayor impulso a esta actividad.

2.12.- Acuerdo que establece los requisitos y procedimientos para la inscripción en el Registro de Empresas Tecnológicas.

Diario Oficial del 18 de marzo de 1981.

(2a. publicación el día 24 del mismo mes y año).

Este acuerdo acata, precisa y complementa el Decreto del 26 de noviembre de 1980: con la solicitud del registro, se deberá proporcionar la información referida a sus instalaciones, personal, actividad técnica, equipo y maquinaria destinados a la investigación, desarrollo o comercialización de tecnología. Establece además, la obligación de que las empresas registradas presenten un informe anual de los programas de investigación, desarrollo y comercialización de tecnología realizados.

Seguramente, después de operar algún tiempo, se vió la importancia de solicitar esta información; ya que de su análisis se podrían establecer políticas que permitieran influir en las decisiones tecnológicas sustantivas, las cuales, durante el período de estudio, fueron una área estratégica descuidada por las acciones gubernamentales, como más adelante se mostrará.

2.13.- Acuerdo por el que se establecen las bases para la inscripción en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas.

Diario Oficial del 13 de abril de 1981.

Este acuerdo da cumplimiento también al Decreto del 26 de noviembre de 1980, estableciendo los requisitos y procedimientos para la inscripción al Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas y para la aprobación de los planes de inversión.

La investigación científica y desarrollo tecnológico es definida como las actividades de investigación experimental, la clasificación de materiales o estructuras, la medición de propiedades, determinadas encuestas que generen conocimientos en las áreas científicas, las que tengan por objeto la innovación, adaptación o mejoras de productos, bienes, servicios o procesos de producción, el diseño de prototipos, la experimentación en planta piloto, la elaboración de ingeniería básica y procesos, los servicios de instrumentación y mantenimiento de equipo exclusivo para investigación científica y desarrollo tecnológico, los trabajos de certificación y calidad, y la capacitación de técnicos e investigadores.

Acertadamente, al igual que el acuerdo anterior, obliga a las instituciones registradas a proporcionar al CONACYT la información - que les requiera (artículo 12). Esto significa que del análisis - de dicha información, se podrán obtener y establecer directrices que permitan influir en las decisiones tecnológicas sustantivas.

2.14.- Ley sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas.

Diario Oficial del 11 de enero de 1982.

Esta nueva Ley -que deroga la del 28 de diciembre de 1972-, fija los siguientes criterios para regular o admitir la transferencia de tecnología:

- Orientar adecuadamente la selección tecnológica conforme a los intereses nacionales.
- Determinar los límites máximos de pago de acuerdo con el precio menor de las alternativas disponibles a nivel mundial.
- Incrementar y diversificar la producción en bienes y actividades prioritarias.
- Promover el proceso de asimilación y adaptación de la tecnología adquirida.
- Compensar pagos a través de exportaciones y/o sustitución de importaciones.
- Orientar contractualmente la investigación y desarrollo tecnológico.
- Propiciar la adquisición de tecnología innovadora.
- Promover la reorientación progresiva de la demanda tecnológica hacia fuentes internas y fomentar la exportación de tecnología nacional.

La decisión del gobierno de revisar la Ley de 1972, se justificó en la necesidad de pasar a una fase distinta de la política tecnológica, para superar la *etapa defensiva* que sólo se limitaba al *control* de la importación de tecnología. En esta nueva fase debería adoptarse una actitud más *agresiva* de promoción del desarrollo tecnológico interno, que lo hiciera concordar con la estructu

ra productiva del país. Desafortunadamente, la nueva Ley no permite prever que sea capaz de impulsar el cambio, quedándose, otra vez, en la fase *defensiva* establecida por su predecesora: "el propósito básico de la revisión no fue sustituir el régimen de control, sino ajustarlo a las nuevas exigencias que plantea el desarrollo del país"¹³.

La nueva Ley debió plantearse, además del control, una finalidad de carácter promocional. Exigiendo, por ejemplo, que de las tecnologías importadas, se hagan derivar tecnologías propias que respondan a las necesidades concretas de nuestro proceso de desarrollo. También debió plantearse el establecimiento de requerimientos *positivos*, además de prohibiciones. Es decir, demandar a los proveedores y receptores de la tecnología, conductas específicas obligatorias; indicar comportamientos diferentes en la relación *tecnológica matriz-filial*, que los exigidos a las empresas independientes al disponer, por ejemplo, que las empresas matrices deberán capacitar técnicos nacionales, capaces de sustituir a los extranjeros en determinado plazo, y otras medidas semejantes.

Así, "la preocupación básica de la Ley gira en torno a la *limitación de los abusos* que contienen los convenios sobre transmisión de tecnología. No es, en cambio, un instrumento legal que contenga un *sistema de incentivos* para apoyar la investigación *tecnológica nacional*. Tampoco constituye un mecanismo que contribuya a la formación de una *política nacional* de adquisición de tecnología. No establece, por ejemplo, una regulación sobre las prioridades sectoriales en la importación de tecnología"¹⁴.

Esta limitación es de suma importancia ya que, a pesar de lo que señala el considerando, esta Ley sólo incorpora facultades de control, inspección y vigilancia de los contratos de traspaso tecnológico. Deja a un lado lo relacionado con los procesos de selección, adaptación y asimilación de las tecnologías importadas, así como el desarrollo de tecnologías propias en sus aspectos sustantivos.

Otra omisión importante de la Ley, es la ausencia de una disposición que prohíba al adquirente, se comprometa a dejar de usar la tecnología importada al finalizar el contrato. Este precepto, aun que no aparecía en la Ley anterior, debió introducirse a fin de evitar que se prolongue, indefinidamente, la dependencia tecnológica que padece el país.

Algunos de los cambios positivos relevantes fueron: se declara Ley de orden público e interés social; se añaden nuevos actos al catálogo con carácter de inscripción obligatoria y se excluyen otros; se incluyen, como impedimentos para la inscripción, algunas prácticas comerciales restrictivas consideradas perjudiciales; se consideran todos los impedimentos dispensables; se incluyen nuevos criterios para que la SEPAFIN fije las políticas de regulación -- del traspaso tecnológico y; finalmente, se establece un severo régimen de sanciones.

En comparación con la Ley anterior y desde el punto de vista de la política tecnológica, el balance es negativo; de los aciertos y aspectos positivos en relación con las omisiones y deficiencias Es así, porque no se aprovechó cabalmente la revisión, para llevar a cabo un verdadero cambio, una transformación estructural -- del sistema de control del proceso de traspaso tecnológico, con el fin de fortalecerlo, añadiéndole además los aspectos promocionales a que líneas arriba nos referimos.

Sin embargo, desde el punto de vista jurídico el balance es positivo. La estructura formal de la nueva Ley supera a la anterior, no hay una ruptura sino una modificación y reordenación en la presentación, con base en la experiencia acumulada por las autoridades al aplicar la Ley. Su ámbito de competencia pretende abarcar más que el régimen jurídico anterior.

Esto es, esta legislación forma parte del derecho económico y una de las características es su dinamismo y vinculación con las situaciones coyunturales. De ahí la necesidad del cambio para ajustar la norma con la realidad. La nueva Ley logra ese objetivo de

ajuste; mejora la redacción; hay una mejor sistematización y precisión en el lenguaje jurídico utilizado y; tiene la virtud de inspirarse en la práctica mexicana.

La recomendación sería la de operar por algún tiempo el instrumental jurídico existente, analizar sus efectos y preparar un buen proyecto de modificación que incorpore criterios cualitativos -- destinados a promover la adecuada selección, adaptación y asimilación de las tecnologías importadas y a estimular el desarrollo de tecnologías propias mediante conductas concretas. Esto es, el Registro debería intervenir en la evaluación de las condiciones sustantivas de la transferencia de tecnología, y antes de que se concluya el acuerdo.

Sería deseable establecer criterios para poder discriminar aquellos contratos de transferencia de tecnología con productos (o -- sus procesos) considerados de alguna manera superfluos o cuya tecnología es universalmente conocida. Así como fijar criterios diferenciales para el control de las condiciones de transferencia en cada sector y por tipo de empresa.

2.15.- Reglas Generales para el Control de Cambios.

Diario Oficial del 14 de septiembre de 1982.

A pesar de ser transitorias y abarcar una parte reducida del período de análisis de este estudio, empero, trata diversos aspectos relacionados con la problemática que nos ocupa.

Estas reglas aplican el tipo de cambio preferencial para pagos en el exterior por concepto de estudios (inscripción, derecho de matrícula, libros, alojamiento y otros gastos relacionados). Da amplias facultades a la UNAM, IPN, CONACYT y otras instituciones o centros de investigaciones, para la asignación de montos máximos de divisas por este concepto.

Respecto a los recursos humanos estas reglas son muy concretas. Sin embargo, en otros conceptos tales como la importación de mate

rial y equipo científico, producto de las circunstancias por todos conocidas, se tenían que sujetar a las disposiciones generales de importación como cualquier otra mercancía; considerándose les mercancías no prioritarias.

El cuadro No. 2 muestra las disposiciones jurídicas básicas del sistema científico y tecnológico en México, durante el período de estudio.

2.16.- Otros acuerdos jurídicos.

Adicionalmente al cuadro normativo básico, existen otros preceptos jurídicos complementarios; los cuales, por las mismas razones de limitación de espacio ya expuestas en otros apartados, sólo se enlistan en el cuadro No. 3.

MARCO JURIDICO DEL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO
EN MEXICO 1970-1982 (BASICO)

NO.	FECHA DE PUBLICACION EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION.	NORMA JURIDICA (LEY, DECRETO, ACUERDO, ETC.)
1	5 de febrero 1917	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2	29 de dic. 1970	Ley que crea el CONACYT.
3	30 de dic. 1972	Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas.
4	9 de marzo 1973	Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera.
5	29 de sept. 1973	Ley Federal de la Educación.
6	31 de dic. 1974	Decreto que reforma la Ley que creó al CONACYT.
7	10 de marzo 1975	Decreto que establece un Consejo Consultivo para la Exportación de Tecnología y Servicios Mexicanos de Ingeniería y Construcción.
8	28 de agosto 1975	Acuerdo que dispone el otorgamiento de incentivos fiscales a favor de las empresas que promuevan la exportación de tecnología y servicios mexicanos.
9	10 de feb. 1976	Ley de Invencciones y Marcas.
10	29 de dic. 1978	Ley para la Coordinación de la Educación Superior.
11	26 de nov. 1980	Decreto que establece los estímulos fiscales para fomentar la investigación, el desarrollo y la comercialización de tecnología nacional.
12	13 de abril 1981	Acuerdo por el que se establecen las bases para la inscripción en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas.
13	18 de marzo 1981	Acuerdo que establece los requisitos y procedimientos para la inscripción en el registro de empresas tecnológicas.
14	11 de ene. 1982	Ley sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas.
15	14 de sept. 1982	Reglas Generales para el Control de Cambios.

FUENTE: Se asienta en el cuadro No. 3.

CUADRO NO. 3
MARCO JURIDICO DEL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO
EN MEXICO 1970-1982 (COMPLEMENTARIO)

129

NO.	FECHA DE PUBLICACION EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FED.	NORMA JURIDICA (LEY, DECRETO, ACUERDO, ETC.)
1	30 de dic. 1942	Ley de la Propiedad Industrial.
2	21 de dic. 1963	Ley Federal sobre el Derecho de Autor.
3	31 de dic. 1971	Ley para el Control por parte del Gobierno Federal - de los organismos descentralizados y empresas de <u>participación</u> estatal.
4	18 de ene. 1972	Decreto por el que se aprueba la adhesión de México al convenio aduanero relativo a la importación temporal de material científico, hecho en Bruselas el 11 de junio de 1968.
5	21 de ene. 1975	Decreto por el que se aprueba el convenio que establece la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual firmado en Estocolmo el 14 de julio de 1967.
6	24 de ene. 1975	Decreto por el que se promulga el Acta de París del convenio de Berna para la protección de las obras literarias y artísticas, hecha en París, Francia, el 24 de julio de 1971.
7	2 de abril 1975	Decreto que aprueba la Convención Universal sobre -- Derecho de Autor. Revisado en París el 24 de julio -- de 1971.
8	8 de sept. 1976	Acuerdo No. 102-B-695 girado (por el Subsecretario -- de Hacienda y Crédito Público) al C. Director General de Promoción y Asuntos Internacionales que dispone devolver a las empresas o personas físicas mexicanas, los impuestos que causen sus actividades de exportación de tecnología y servicios técnicos.
9	14 de oct. 1976	Reglamento de la Ley de Invenciones y Marcas en materia de Transferencia de Tecnología y vinculación de Marcas.
10	26 de oct. 1976	Decreto por el que se establece la tarifa para el cobro de derechos relativos al Registro Nacional de la Transferencia de Tecnología.
11	29 de dic. 1976	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
12	6 de feb. 1978	Decreto por el que se otorga ampliación por un año -- más del plazo de dos a que se refiere el artículo 12o transitorio de la Ley de Invenciones y Marcas.
13	29 de dic. 1978	Decreto por el que se reforma el artículo 12o. transitorio de la Ley de Invenciones y Marcas publicada en el Diario Oficial el 10 de febrero de 1976.

NO.	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN.	NORMA JURIDICA (LEY, DECRETO, ACUERDO, ETC.)
14	28 de nov. 1979	Acuerdo que adscribe a la Subsecretaría de Fomento - Industrial, la Dirección General de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología y delega facultades en los funcionarios que en el propio acuerdo se señalan.
15	13 de dic. 1979	Acuerdo mediante el cual se concede en lo general ampliación por un año contado a partir del 29 de diciembre del año en curso, para dar cumplimiento a las obligaciones consignadas en los artículos 127 y 128 de la Ley de Inventiones y Marcas.
16	15 de abril 1980 (fe de erratas en el D.O.F. -- del 20 de junio de 1980).	Decreto que establece las tarifas de los derechos -- por servicios que presta la SEPAFIN por la aplicación de la Ley de Inventiones y Marcas.
17	30 de dic. 1980 (2a. publicación en el D.O.F. -- del 2 de febrero de 1981).	Acuerdo por el que se concede en lo general ampliación por un año, contado a partir del 29 de diciembre de 1980, para el cumplimiento de las obligaciones a que se refieren los artículos 127 y 128 de la Ley de Inventiones y Marcas.
18	20 de feb. 1981 (fe de erratas en el D.O.F. -- del 29 de abril de 1981).	Reglamento de la Ley de Inventiones y Marcas.
19	31 de dic. 1981	Ley Federal de derechos para el ejercicio fiscal de 1982 (reformas relativas a las cuotas por pagos de derechos a la SEPAFIN: invenciones y marcas, inversiones extranjeras y transferencia de tecnología).
20	25 de marzo 1982	Acuerdo que adscribe a la Subsecretaría de Fomento - Industrial, la Dirección General de Inventiones y Marcas y delega facultades en los funcionarios que en el mismo se señalan.
21	25 de mayo 1982	Acuerdo por el que se reforman los artículos 1o, 3o, y 5o. del diverso por el que se crea el Consejo Consultivo para la exportación de tecnología y servicios mexicanos de ingeniería y construcción.
22	1o de sept. 1982	Decreto por el que se establece la nacionalización de la banca privada.
23	1o de sept. 1982	Decreto que establece el control generalizado de cambios.

NO	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN.	NORMA JURIDICA (LEY, DECRETO, ACUERDO, ETC.)
24	10. de sept. 1982	Decreto que reforma diversos artículos del Reglamento de la Ley de Invencciones y Marcas.
25	11 de oct. 1982	Resolución General No. 18 aprobada por la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras relativa a las empresas nacionales con inversión extranjera o a las empresas extranjeras que operan en el país, para efectos de pago al exterior por concepto de regalías y compromisos de estas empresas.
26	11 de oct. 1982	Resolución General No. 19 que contiene el criterio de interpretación del artículo 13 fracción XVII de la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera.
27	25 de nov. 1982	Reglamento de la Ley sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas.
28	6 de dic. 1982	Acuerdo por el que se concede en lo general, ampliación por un año, contado a partir del 29 de diciembre de 1982, para el cumplimiento de las obligaciones a que se refieren los artículos 127 y 128 de la Ley de Invencciones y Marcas.
<p>FUENTE: 1970-1976. <u>Leyes, Reglamentos, Decretos y Acuerdos del Gobierno Federal - 1970-1976.</u> México, S.P. Dirección General de Estudios Administrativos. 1973-1977. 7,274 páginas (VII tomos).</p> <p>1976-1982. <u>Diario Oficial de la Federación.</u> México, Secretaría de Gobernación.</p> <p>1942-1970. <u>Manual de Organización de la Administración Pública Paraestatal.</u> México, Coordinación General de Estudios Administrativos. vol. 2 1977. 478 páginas.</p>		
<p>NOTA: La fuente es para los cuadros No. 2 y 3.</p>		

3.- EL CONACYT Y LA PLANEACION DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.

3.1.- Los primeros ejercicios de planeación.

En sentido estricto, la planeación del sistema nacional de ciencia y tecnología no se inició con la creación del CONACYT. Es más, su propia creación correspondió a la ejecución de una de las etapas previstas dentro del plan contenido en el multicitado estudio del INIC. El propósito era dotar al sistema de ciencia y tecnología de un órgano central, con las facultades necesarias para realizar las tareas de planeación, comunicación, integración, ejecución, control y coordinación; y con ello, fomentar la investigación y lograr su vinculación con los problemas nacionales.

También se propuso que los objetivos de la política científica se derivarían de las necesidades del sistema educativo nacional y de las metas del plan de desarrollo económico y social (inexistente en ese entonces como un todo coherente) y servirían de marco a un plan o programa nacional de ciencia y tecnología. Esta inexistencia fue señalada desde un principio en los informes de labores: - *" la determinación cualitativa y cuantitativa de la intervención que deban tener la ciencia y la tecnología en la consecución del desarrollo, presupone la previa determinación y cuantificación de los objetivos a largo plazo de la política general de desarrollo del país"*¹⁵

Con todo, los primeros objetivos que se establecieron para lograr el fortalecimiento de la estructura científica y tecnológica fueron los siguientes:

- Incrementar los recursos humanos para la investigación y el mejoramiento de su nivel.
- Fortalecer la investigación básica y aplicada y fomentar su interacción.
- Establecer una vinculación estrecha entre la investigación y -- los problemas nacionales en todos los órdenes.

- Distribuir, entre los diferentes sectores, el esfuerzo financiero para sostener la investigación científica y tecnológica.
- Obtener un mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales dedicados a la investigación.
- Mejorar la organización de la investigación científica y tecnológica en sus servicios de apoyo.
- Lograr una cooperación internacional científica y tecnológica más efectiva.

En su primera fase de planeación, el CONACYT se abocó al estudio del sistema científico y tecnológico en sus diferentes ramas, y de su posible aplicación al desarrollo; con el objeto de captar los problemas y necesidades, jerarquizar estos y estudiarlos en el contexto del desarrollo socioeconómico del país. Todo lo cual daría el marco apropiado para instrumentar una política en el área.

Esta investigación de la investigación la llevó a cabo conforme a cuatro programas: el Programa de Inventario de Recursos, el Programa de Diagnóstico Científico, el Programa de Diagnóstico Tecnológico y el Programa de Estudios sobre Educación.

El Programa de Inventario de Recursos del Sistema, tuvo como objetivo recabar los datos relacionados a los recursos humanos, materiales y financieros del sistema; la estructura y funcionamiento de las instituciones que lo integran; las actividades que realizan, su eficiencia, los servicios de apoyo que emplean; así como los recursos humanos que contribuyen a preparar.

El programa de Diagnóstico científico, sirvió para evaluar el desarrollo que ha tenido el sistema, sus deficiencias cuantitativas y cualitativas, los obstáculos que se oponían, así como las medidas idóneas para vencerlos.

Del tratamiento de la información resultaron: el Directorio Nacional de Instituciones que realizan Investigación y Desarrollo Experimental; el Catálogo de Servicios Científicos y Técnicos; Catálo

gos de Proyectos en Ejecución y el Directorio de Investigadores - en el país. Además, se realizaron pre-diagnósticos y metodologías para precisar el marco jurídico-administrativo de las instituciones que realizaban investigación y desarrollo experimental.

Dentro del Programa de Diagnóstico Tecnológico, se realizaron estudios con el objeto de determinar la brecha tecnológica existente entre México y los países de mayor desarrollo relativo. También, de los temas prioritarios, se seleccionaron algunas tecnologías importantes, para efectuarse los estudios evaluatorios.

Como parte del análisis de la vinculación entre la infraestructura del sistema nacional de educación superior y la investigación científica y tecnológica, el CONACYT patrocinó un programa para evaluar el campo profesional y educativo de las diversas áreas de las ciencias básicas sobre vinculación de servicios tecnológicos. Dentro del programa UNESCO-UNCAST, se efectuó un proyecto para examinar la contribución de la ciencia al mejoramiento de la calidad de vida del mexicano, por obvias razones, un estudio indispensable que, desafortunadamente, es toda la información que tengo.

Dentro del Programa de Estudios sobre Educación, se realizó un ensayo denominado: aportaciones al estudio de los problemas de la educación, elaborado por la SEP.

3.2.- Plan Nacional de Ciencia y Tecnología.

Hasta 1974, el ejercicio de planeación estuvo dado en términos de lineamientos de acción. Si bien se basaban en la experiencia de - 3 años y medio, en los trabajos coordinados por el INIC, en las auditorías técnico-administrativas efectuadas por la Secretaría de la Presidencia, en los presupuestos anuales de ciencia y tecnología formulados en 1972 y 1973, y en las consultas a la comunidad científica; empero, hacía falta un marco de referencia global.

El 5 de julio de 1974, el Consejo inició la elaboración del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, integrando comités de investiga

dores, industriales y funcionarios del sector público, para obtener sus puntos de vista sobre las metas y estrategias del plan y de la política científica en general.

El documento: "Lineamientos de Política Científica y Tecnológica para México 1976-1982", concluido en el otoño de 1975, constituyó la primera etapa del plan. Se puso a discusión y para junio de 1976 se concluyó el documento intitulado: "Política Nacional de - Ciencia y Tecnología: estrategia, lineamientos y metas", en el -- que se incorporaron las observaciones y comentarios hechos durante el período de consultas y que en su estructura y profundidad, resultó considerablemente distinto al de Lineamientos... El "Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología 1976-1982", constituyó la versión definitiva de los documentos anteriores, ampliado -- con un capítulo sobre organización del sistema, y otro sobre instrumentos de política. El plan cubrió los siguientes aspectos:

- Diagnóstico global del sistema científico y tecnológico y de su política (implícita y explícita).
- Lineamientos generales y sectoriales.
- Metas globales para el período 1976-1982.
- Instrumentos globales de política científica y tecnológica.
- Organización global del sistema.
- Diagnósticos sectoriales.

Al cuestionar el carácter imitativo de la ciencia en México res-- pecto a los países más avanzados, el plan propone que, sin aislar se del progreso científico mundial, se debería alcanzar niveles -- de excelencia científica en áreas específicas. Asimismo, señala -- las consecuencias del patrón de desarrollo científico y tecnológi -- con imitativo y dependiente, adoptado para la economía y la socie -- dad en general: desequilibrio progresivo de la cuenta corriente -- de la balanza de pagos, una subutilización de los factores inter -- nos de la producción, escasez de bienes destinados a la población de bajos ingresos y un crecimiento del desempleo y subempleo.

Después de analizar la estructura y el crecimiento del sistema --

puntualiza, de manera especial, la desvinculación de las instituciones de investigación con respecto al sistema productivo debido, en buena medida, a la dependencia tecnológica del exterior y al predominio de las empresas transnacionales en las ramas tecnológicas más dinámicas; todo esto, se traducía en una escasa demanda de tecnología y conocimientos de las instituciones nacionales.

El documento hace especial hincapié en que "para desarrollar la capacidad de investigación se requiere de un ambiente de libertad para la planeación y ejecución de tales actividades; de la creación de masas críticas de investigadores en las áreas en las que se pueden producir aportaciones trascendentes para el avance de los conocimientos; de un incremento sustancial; de los fondos disponibles para la investigación de alta calidad y del reconocimiento social adecuado de las actividades de investigación"¹⁶.

El plan también señala la necesidad de reorientar, progresivamente, la demanda de tecnología hacia las fuentes internas, racionalizar la adquisición de la tecnología extranjera, crear y desarrollar una capacidad de asimilación, adaptación y generación de tecnología; de acuerdo con un patrón de desarrollo autónomo que incorpore un nuevo modelo y una nueva organización de la práctica tecnológica.

El plan propone la transformación del modelo de desarrollo tecnológico (en abstracto) en desarrollo urbano, transporte, medicina, salud, agropecuario y forestal (más tangible); así como transformaciones parciales de líneas tecnológicas más adecuadas a los recursos y a las condiciones del país (agro-silvicultura, energía solar, energía geotérmica, etcétera); en especial de los pequeños productores agrícolas, ganaderos, pesqueros, silvicultores, industriales, mineros y de vivienda rural.

Establece además, la necesidad de implantar programas indicativos en áreas prioritarias para el desarrollo nacional; elaborar y ejecutar un plan de formación de recursos humanos; iniciar el diseño de un sistema de centros de investigación, educación superior y -

y servicios tecnológicos que integre a los de nueva creación; intensificar la difusión de los avances nacionales e internacionales alcanzados en ciencia y tecnología; brindar servicios de apoyo al sistema y; aprovechar racionalmente los recursos de la cooperación internacional, de acuerdo con los intereses y necesidades del país.

El PLANICYT prevía la creación de un conjunto de órganos auxiliares de planificación para coordinar, asesorar y proporcionar canales de participación a las instituciones del sistema a saber:

- Los comités asesores de programas sectoriales, formado por grupos de expertos y representantes institucionales.
- El comité multisectorial, formado por uno o dos representantes de cada uno de los comités de programas sectoriales.
- La Comisión Nacional de Planificación Científica y Tecnológica, integrada por representantes de Secretarías de Estado y organismos descentralizados involucrados en actividades científicas y técnicas; instituciones de educación superior e investigación científica y; por representantes de los usuarios de la investigación.
- La Comisión Interinstitucional de Ciencia y Tecnología, integrada para estudiar la problemática financiera en la implantación de planes y programas de ciencia y tecnología; dictaminar los anteproyectos de presupuestos anuales de la Federación en ciencia y tecnología e integrarlos en uno sólo para su inclusión en el presupuesto de egresos de la Federación.

El PLANICYT proponía la siguiente secuencia en la planificación permanente: formulación del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología; formulación de Programas Sectoriales por sexenio; integración del Programa Global de acción y del presupuesto asociado; asignación de recursos a las instituciones para la ejecución del Plan Global y evaluación del Plan y del Programa Global de acción.

El PLANICYT establecía el marco cuantitativo para el desarrollo científico y tecnológico en los 6 años siguientes:

- elevar el gasto nacional de ciencia y tecnología para que, en 1982, alcance la suma de 16,200 millones de pesos (a precios de 1975), cifra que representaría el 1.07% del PIB en lugar del 0.4% de 1975; esto significaba triplicar el gasto real en ciencia y tecnología.
- elevar la participación del sector privado al 19% y reducir la participación del Estado del 80% en 1976 al 75% en 1982.
- Mejorar la estructura del personal dedicado a la IDE.

En síntesis, el PLANICYT señala las metas para el óptimo desarrollo del sistema, mas no precisa las medidas para su consecución: indica lo que se debe hacer y a lo que se debe llegar, pero no el cómo lograrlo.

La realización de este plan representó la culminación de la política de planeación implantada por el Consejo de 1970 a 1976. Al concluir esa administración, el país atraviesa por una etapa difícil: se acaba de sufrir la más fuerte y seria devaluación de la historia y el nuevo régimen se encuentra frente al problema de salir de una aguda crisis económica.

Lo más importante de este plan, fue el haber promovido la discusión y toma de decisión de los problemas científico-tecnológicos entre los miembros de la comunidad científico-tecnológica del país. Por supuesto, este hecho no respondió, únicamente, al imperativo de planificar en la materia, sino además, para abrir ciertos canales de expresión y participación política a algunos científicos e intelectuales. El plan se insertaba en un proyecto más amplio de *apertura democrática*.

Sin embargo, una de las deficiencias fundamentales del mismo, es la falta de profundidad y consistencia teórica de los fundamentos conceptuales del problema, que a veces se sustituye por un discurso ideológico.

El plan establece como objetivos fundamentales el desarrollo científico, la autonomía cultural (que queda sin definición) y la au-

totodeterminación tecnológica. Señala una serie de obstáculos legales e incongruencias en la política de desarrollo del país, que impiden su consecución; pero evita analizar la estructura política y económica que produce dichos efectos de bloqueo, velando la dependencia capitalista en los vapores del nacionalismo, la autonomía, la libertad, etcétera. Se afirma también que la política científico-tecnológica debe integrarse a la política general del desarrollo del país, pero se oculta (o se ignora) que siempre ha sido y será el efecto articulado de una política de desarrollo -- global (el subdesarrollo científico y tecnológico no deja de ser una política implícita).

En todo caso, el plan realiza un buen análisis crítico de los instrumentos de política científico-tecnológica y contiene una serie de lineamientos generales y propuestas concretas mismas que, de cumplirse, podrían contribuir a la autodeterminación tecnológica y disminuir la dependencia en esta materia.

Si para el momento en que se elaboró este plan, su limitante mayor era que no estaba institucionalizado el ejercicio de planeación, al final de la primera administración, con la crisis económica y el fortalecimiento real de la iniciativa privada nacional y extranjera, se cancelaron todas las probabilidades de incluirlo en el proyecto político del segundo régimen; por lo que la falta de recursos humanos fue, a la postre, un impedimento de segundo orden.

3.3.- Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (PRONACYT).

Al iniciarse la administración del Presidente López Portillo, se reconsideraron las prioridades y metas de política económica (y con ellas la política científica y tecnológica) con el propósito urgente de atenuar los efectos de la crisis económica y salvar -- los obstáculos que inhibían el crecimiento de la producción y el empleo.

Por su parte, 50 miembros de la comunidad científica y tecnológica y funcionarios del CONACYT expusieron, el 7 de junio de 1977,

los problemas que enfrentaba el desarrollo de la ciencia y la investigación al Presidente López Portillo; al mismo tiempo que solicitaron mayor apoyo económico. En respuesta, el Presidente encargó al CONACYT la elaboración y coordinación de un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.

Para elaborar el Programa, el Consejo consultó a la comunidad -- científica y tecnológica, a los distintos sectores de la Administración Pública Federal y a representantes de la iniciativa privada. Así, con la participación de más de 400 miembros, se propusieron 2,465 proyectos concretos de investigación.

De manera implícita, este programa se concibió como una prosecución del PLANICYT: *"El presente programa (1978-1982), que toma en cuenta los cambios efectuados por la Reforma Administrativa, las nuevas prioridades de política económica impuestas por la crisis que trajo la última devaluación y las necesidades que nos impondrá el desarrollo y aprovechamiento de los nuevos y cuantiosos recursos petroleros, puede considerarse, pues, como el siguiente paso en la planeación de nuestro desarrollo tecnológico y científico"*¹⁷.

El documento final quedó integrado con los siguientes apartados:

- Antecedentes.
- La ciencia y la tecnología en México
- El desarrollo reciente de la ciencia y la tecnología
- Resumen del PRONACYT 1978-1982
- Políticas de ciencia y tecnología

En la última sección el PRONACYT reúne ordenadamente los proyectos seleccionados entre las propuestas de la comunidad científica y las demandas de los sectores público y privado. Los 144 programas que se seleccionaron fueron agrupados en 9 áreas prioritarias señaladas por la política económica y de desarrollo, a saber: investigación básica; agropecuaria y forestal; pesca; nutrición y salud; energéticos; industria; construcción, transporte y comuni-

caciones; desarrollo social y administración pública. El costo estimado para la ejecución de los proyectos fue de 6,000 millones de pesos.

El resumen del PRONACYT hace especial referencia al Programa de Formación de Recursos Humanos del Consejo para el período 1978-1982 proponiendo las siguientes metas específicas:

- Otorgar aproximadamente 17 mil becas con un costo superior a los 3,000 millones de pesos.

Para el logro de las metas el PRONACYT propuso elevar el gasto público y privado por este concepto, aproximadamente al 1% del PIB en 1982. Para ello, el gasto federal debería crecer a un 22% anual (a precios corrientes) esto sería, pasar de 8,200 millones de pesos en 1978 a 19,000 millones en 1982. Dado que el gasto privado se consideraba muy bajo (8% del gasto global) o sea 760 millones de pesos, el Gobierno Federal procuraría en el futuro estimular la participación del sector privado en la investigación.

También se identificaron algunos obstáculos para el desarrollo científico y tecnológico en relación con la coordinación de la actividad científica, los servicios de información y bibliotecas, la administración de las instituciones de investigación, el empleo de científicos y la importación de equipo, materiales y servicios de mantenimiento. Por último, se presentan las políticas de ciencia y tecnología en las áreas prioritarias señaladas líneas arriba.

El segundo régimen consideró los Programas como uno de los mecanismos más importantes a su alcance para realizar el ansiado proyecto de articular la ciencia y la tecnología a las necesidades de desarrollo del país (aunque con una visión pragmática). Inútil insistir en que estas necesidades han sido provocadas por las necesidades del capital internacional y en particular de los empresarios norteamericanos.

En este programa se abandona el intento de definir una política -

científico-tecnológica puesto que implica un plan de desarrollo - que se ve fuertemente limitado por el predominio de las fuerzas - del mercado y la amplitud del poder de la clase empresarial. La mayoría de los proyectos busca garantizar la aplicación de los -- conocimientos producidos, pero limita el apoyo de la ciencia a -- las demandas actuales del sector público y privado y se olvida - que la ciencia produce conocimientos capaces no sólo de conocer y racionalizar una realidad dada, sino de transformarla. Así, las - ciencias son catalogadas como *ciencias orientadas*. Las ciencias básicas, además de un apoyo cualitativamente menor respecto al -- PLANICYT, están fuertemente orientadas hacia sus aplicaciones tecⁿológicas.

Por último, este programa abandona el proyecto de participación - de la comunidad científica en la elaboración de una política cien^tífico-tecnológica.

3.4.- Plan Global de Desarrollo 1980-1982.

Con la inclusión del PRONACYT en el Plan Global de Desarrollo, el CONACYT pretende avanzar un paso más en la planeación del sistema científico y tecnológico ya que, al ser obligatorio para el sec-- tor público e indicativo y concertado para el sector privado, re-- presentaría un respaldo para sus acciones.

El propósito de la política en esta materia era la de "... formar, a la mayor velocidad 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 muy especial, el Sistema Alimentario Mexicano".¹⁸

Para alcanzar el objetivo de generar, difundir, seleccionar, adap-- tar y aplicar el conocimiento científico y técnico congruente con las posibilidades y requerimientos de la estrategia de desarrollo, el plan indicaba que se debería:

- Fortalecer la investigación básica, evitando la dispersión de recursos.

- Orientar la investigación aplicada y el desarrollo experimental a la solución de los problemas prioritarios de alimentación, educación, salud, seguridad social y vivienda.
- Atender a la formación y capacitación de recursos humanos, principalmente en el campo de la ingeniería y ciencias básicas.
- Fortalecer y promover los servicios científicos y técnicos.
- Fortalecer las políticas en materia de transferencia de tecnología, desarrollando servicios de identificación, selección y evaluación de tecnologías.
- Desarrollar instrumentos que estimulen al sector productivo a impulsar la innovación tecnológica, a reorientar las decisiones de las unidades productivas hacia problemas prioritarios o estratégicos, y adoptar tecnologías congruentes con la magnitud y las características de los recursos naturales y humanos.
- Impulsar la difusión masiva de información accesible y suficiente relacionada con la ciencia y la tecnología.

El objetivo, las metas y las estrategias del Plan Global eran básicamente las mismas del PRONACYT, consecuentemente, este plan adolecía del mismo defecto, indica lo que se debe de hacer pero no especifica el cómo: fortalecer los instrumentos de planeación, programación y asignación de recursos tales como los programas indicativos y los de enlace; incrementar el número de becas; consolidar los centros de investigación; fomentar proyectos de riesgo compartido, de enlace industrial y los estudios de política tecnológica y prefactibilidad; apoyar a los centros especializados en mantenimiento, reparación de equipo, normalización, metrología y control de calidad; incrementar el apoyo a publicaciones especializadas, eventos y divulgación técnica y científica, principalmente en las áreas agrícola y pesquera; elaborar paquetes fiscales y crediticios que formen e impulsen la acción innovadora, vía generación interna o de transferencia internacional de tecnología; impulsar el desarrollo de la tecnología de alimentos, etcétera.

3.5.- Planeación sectorial en ciencia y tecnología.

Además del Plan Global, cada sector elaboraría su respectivo Plan:

Plan Nacional de Desarrollo Industrial 1979-1980, el Sistema Alimentario Mexicano, el Plan Nacional de Desarrollo Urbano, etcétera; en los cuales se señalarían los objetivos particulares en ciencia y tecnología.

Adicionalmente, a mediados de 1979, se constituyó la Coordinación de Proyectos de Desarrollo con el propósito de lograr los máximos beneficios económicos y sociales de los recursos, al coordinar los sectores público, social y privado.

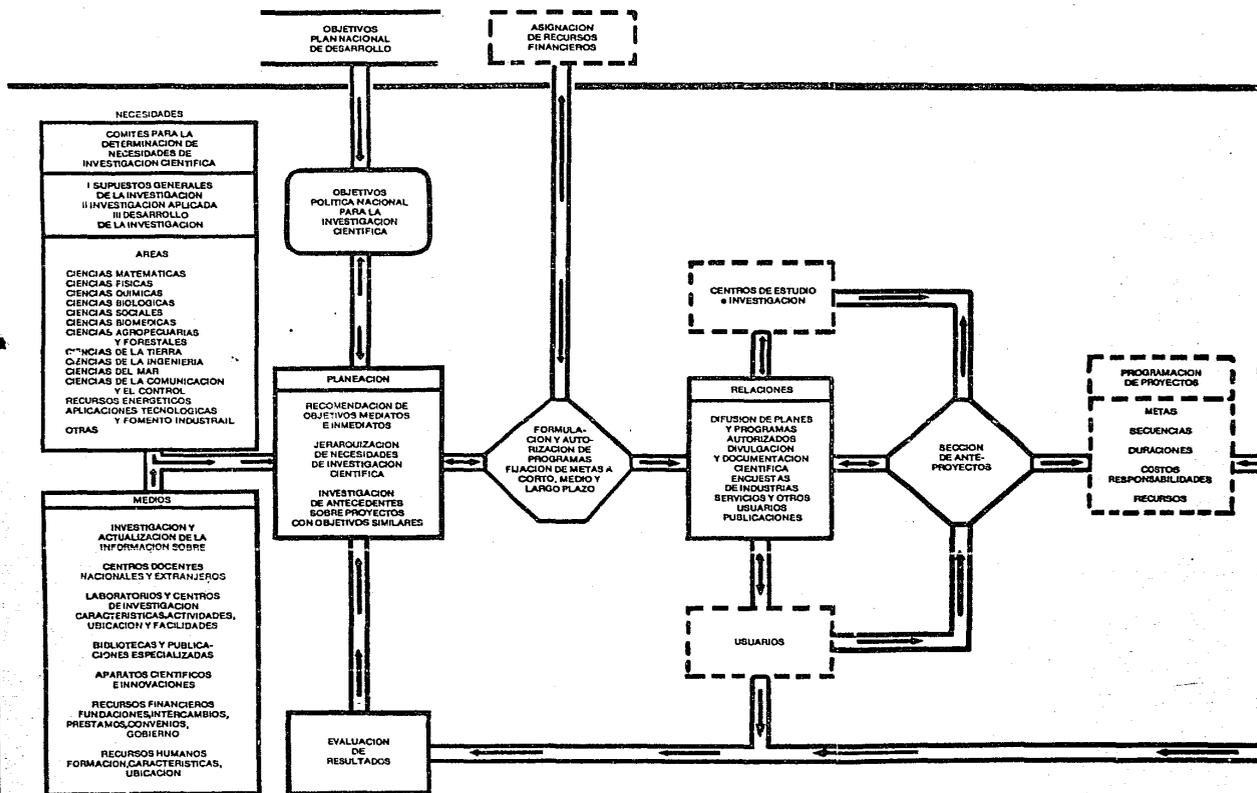
3.6.- La organización y dirección del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Desde 1970, se hizo necesario analizar el verdadero papel que le tocaba desempeñar al CONACYT dentro del sistema científico y tecnológico nacional, como elemento del mismo y como institución pública de servicio. Estas necesidades lo impulsaron a analizar y rediseñar la concepción del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y, como consecuencia directa, a revisar la estructura de organización que le imponían sus funciones y las interrelaciones con los organismos e instituciones que intervenían en las actividades nacionales en la materia.

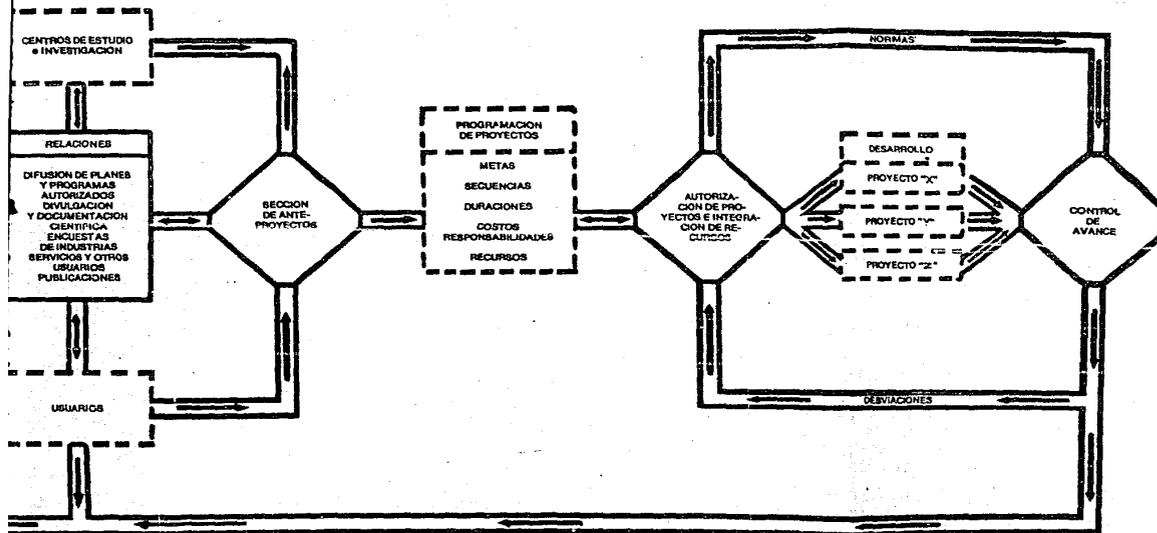
Es importante resaltar que, en todas las revisiones, prevaleció el criterio de determinar, primeramente, el diseño del sistema y, con base en este, diseñar o redefinir los fundamentos de organización interna.

Así, con la creación del Consejo en 1970, surgió el primer modelo del sistema nacional (gráfica no. 1), que destacaba los subsistemas de planeación, de asignación de recursos financieros a proyectos específicos, de desarrollo y control de proyectos... "empero, resultaba una concepción sistemática orientada a proyectos de investigación de tipo específico... la configuración real de lo que actualmente calificamos como Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología estaba poco definida y el CONACYT empezaba a formar parte del mismo sin una posición lo suficientemente precisa. Su estruc-

SISTEMA PARA LA PLANEACION Y EJECUCION D POLITICA NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENT



LA PLANEACION Y EJECUCION DE LA POLITICA NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA



tura se configuró más en base a un proceso de agregación, que bajo la utilización de otros criterios, prevaleciendo esta situación - hasta fines de octubre de 1973"19.

Como resultado del estudio de 1973, se efectuó una revisión y ajuste del esquema global del sistema, y cuya configuración, en las postrimeras de 1973, introdujo la participación de organismos públicos y usuarios, con recursos dirigidos hacia el desarrollo de proyectos específicos y hacia el otorgamiento de servicios de apoyo tales como el desarrollo de los recursos humanos, información y asesoría a las dependencias públicas (gráfica número 2).

Una posterior revisión del Sistema motivó la inclusión, dentro del subsistema *ejecución de la investigación y prestación de servicios de apoyo*, de los centros de investigación del país y de los ejecutores de los proyectos; dejando como función del CONACYT la prestación de los servicios de apoyo tales como información, becas y asesorías, además de las ya establecidas. Igualmente se introdujo el concepto participativo, dentro del sistema, de los procesos de adquisición de tecnología y servicios del extranjero mediante el registro de transferencia de tecnología (gráfica no. 3).

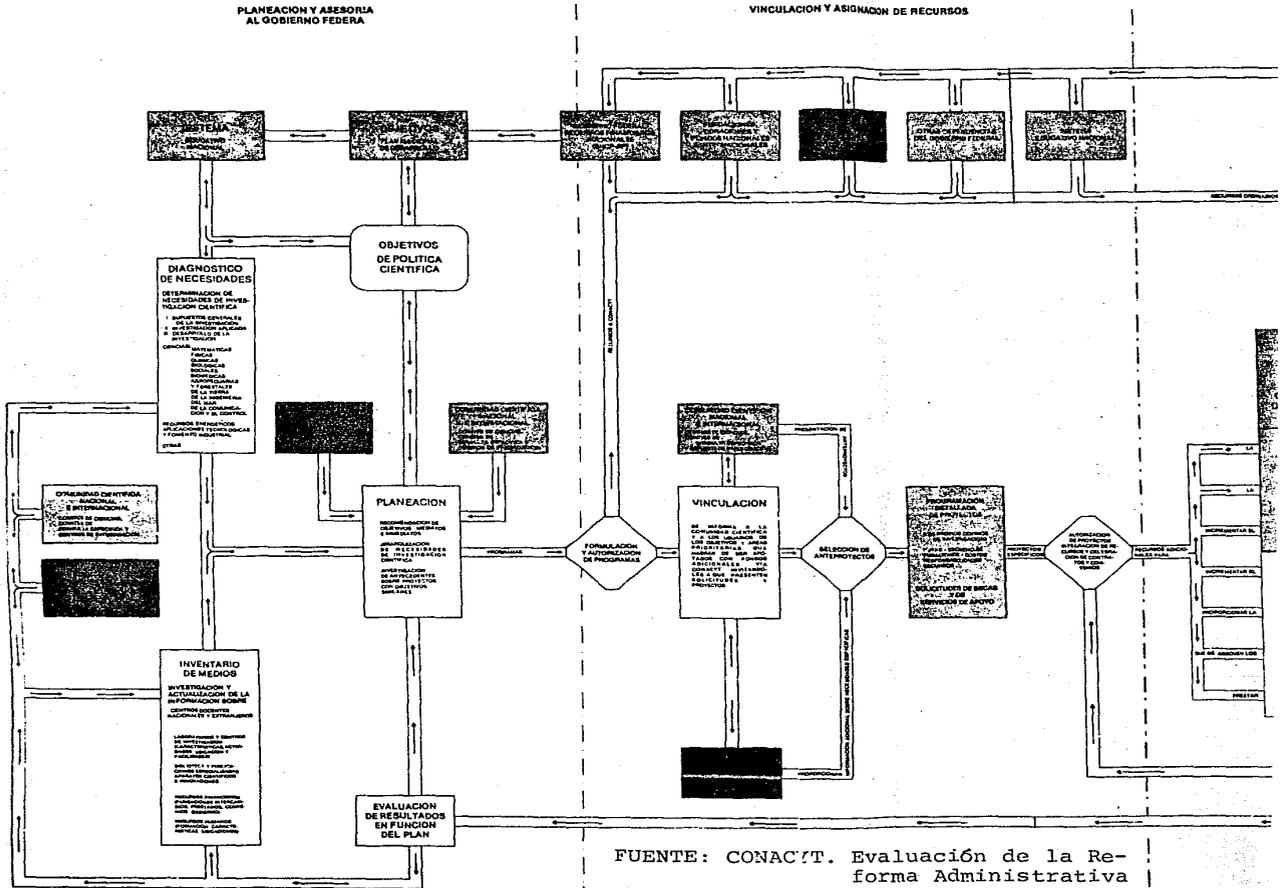
Más adelante, a principios de 1975, se revisaron nuevamente las condiciones que privaban en el sistema y la interacción que el Consejo efectuaba como consecuencia del énfasis que se había puesto en la elaboración y entrega del proyecto del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, la formulación de programas indicativos y la prioridad para determinar el gasto público federal en la materia. Asimismo, se vió la necesidad de fortalecer el proceso de formación de recursos humanos y la asesoría a la entonces SIC, así como a la SRE. (gráfica No. 4).

Todo ello se tomó en cuenta en la siguiente concepción del sistema en el año de 1977. Dicho sistema ya no sufrió cambios profundos en los flujos de información, no así en la estructura adminis

GRAFICA NO. 2
SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

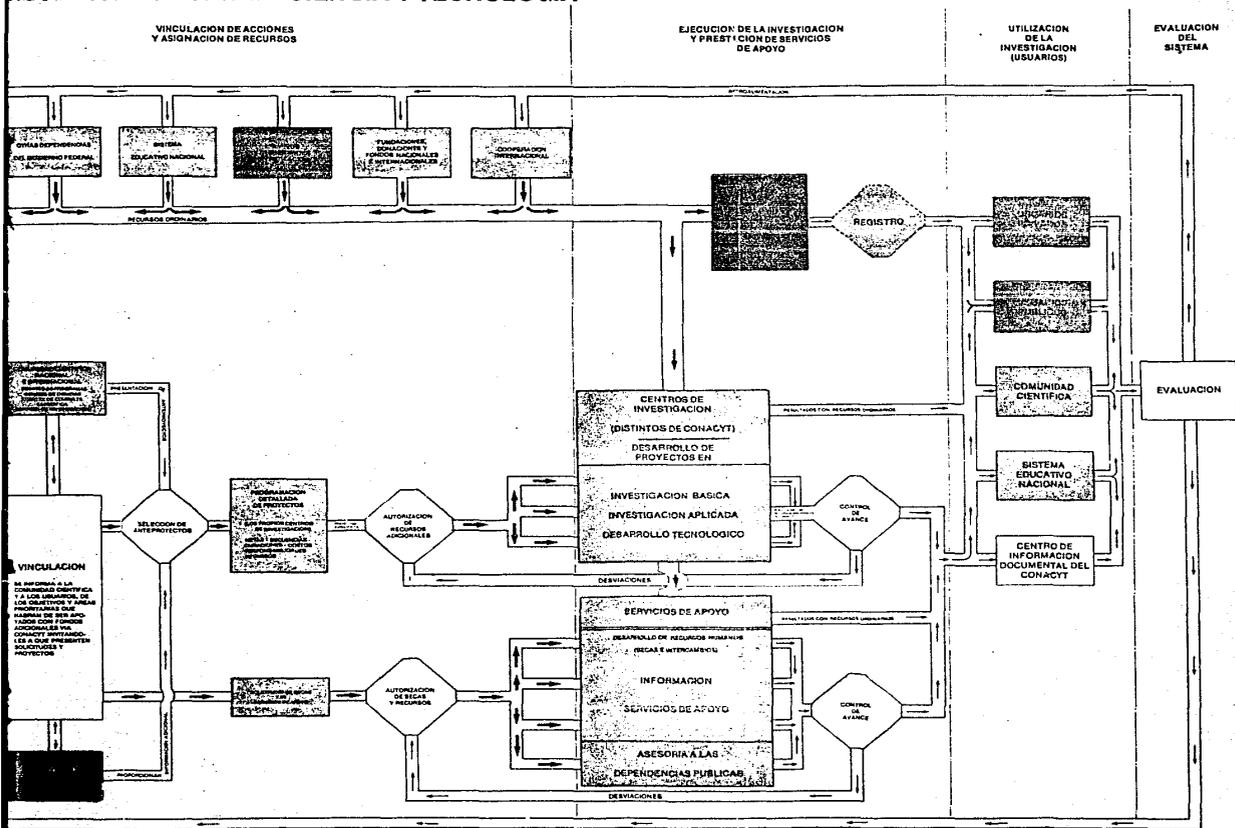
PLANEACION Y ASESORIA
 AL GOBIERNO FEDERAL

VINCULACION Y ASIGNACION DE RECURSOS



FUENTE: CONACYT. Evaluación de la Reforma Administrativa 1971-1975...gráfica 3

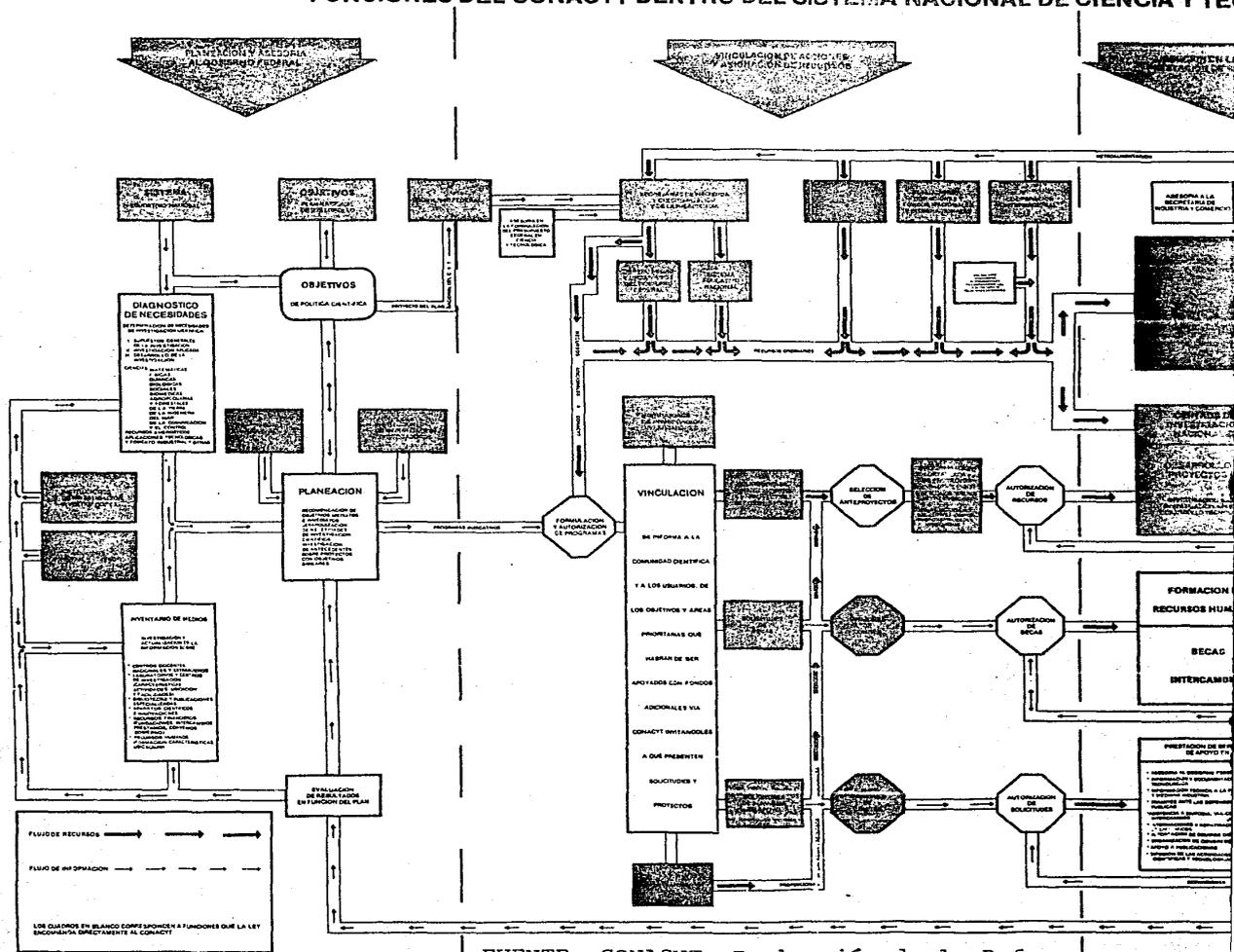
SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA



FLUJO DE RECURSOS
FLUJO DE INFORMACION

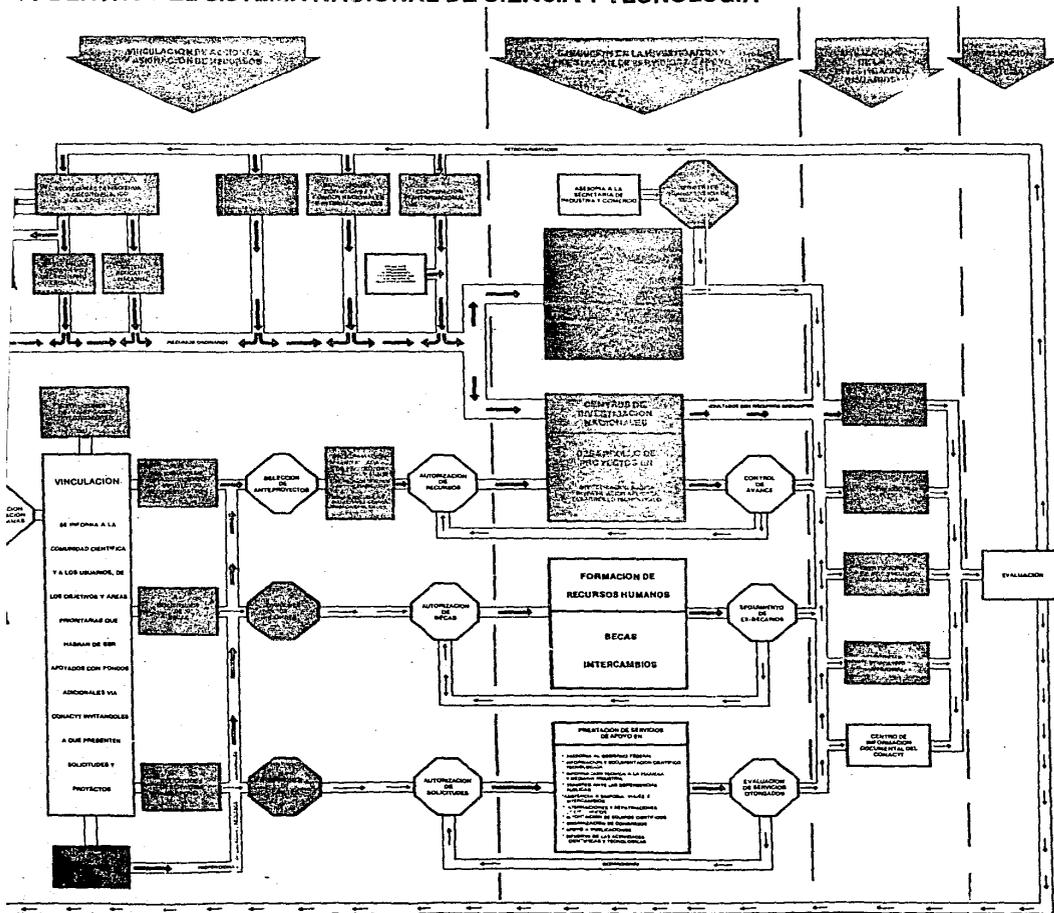
FUENTE: CONACYT. Evaluación de la Reforma Administrativa 1971-1975... gráfica 5.

FUNCIONES DEL CONACYT DENTRO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA



FUENTE: CONACYT. Evaluación de la Reforma Administrativa 1971-1975... gráfica 6.

IT DENTRO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA



CONACYT. Evaluación de la Reforma Administrativa 1971-1975... gráfica 6.

trativa de la investigación científica. Consecuentemente, se requirió introducir cambios a la estructura del CONACYT, a fin de adecuar sus áreas de planeación y programación, servicios de apoyo y el área de administración

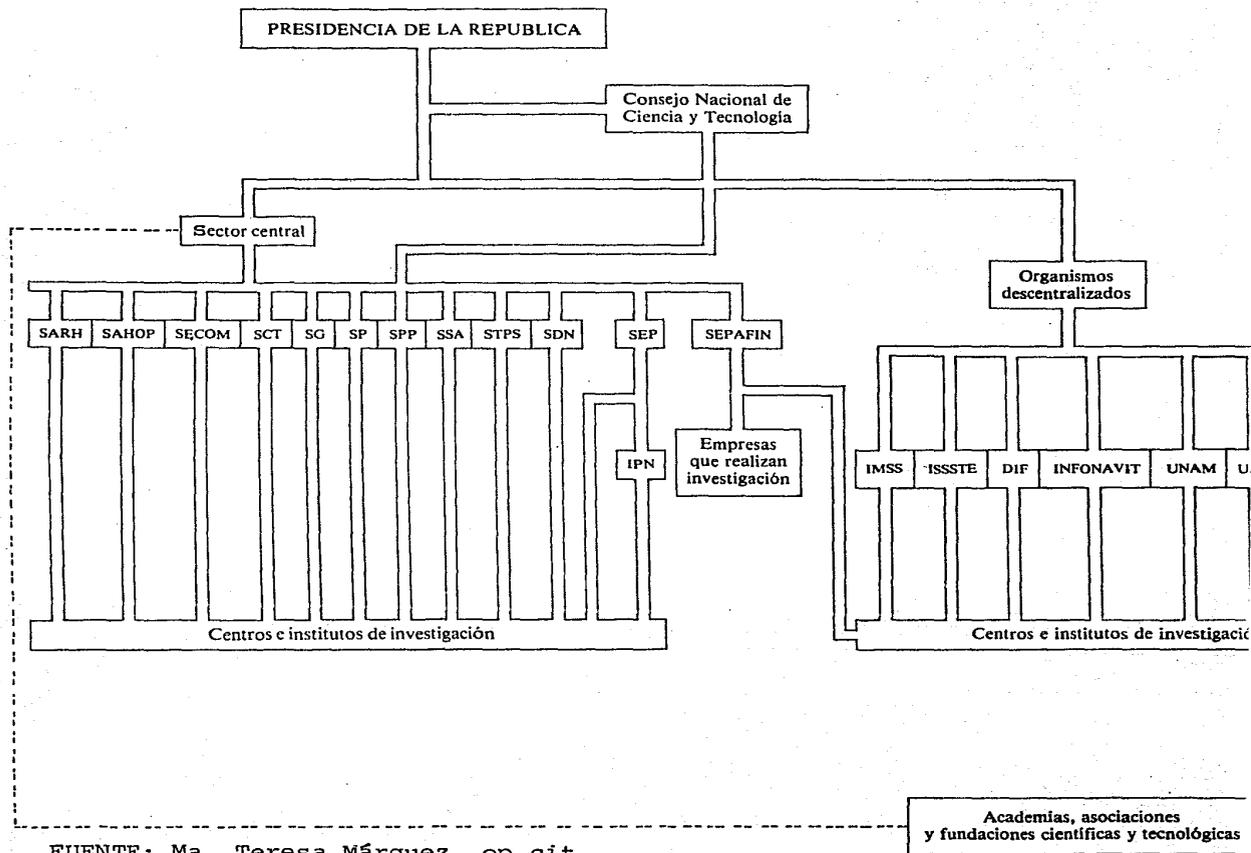
A partir de ese año y hasta finales del período que nos ocupa, el CONACYT definió la infraestructura científica y tecnológica de México como el siguiente conjunto de elementos:

- Un organismo nacional de coordinación y promoción (CONACYT)
- Las universidades, los institutos de educación superior y los tecnológicos (UNAM, IPN, UAM, etcétera)
- Los institutos y los centros de investigación y servicios industriales del Estado (IMP, IIE, IIN, etcétera).
- Los laboratorios de certificación, control de calidad y metrología (SECIL)
- Los centros especializados de información técnica (INFOTEC)
- Las instituciones de fomento financiero (NAFINSA, SOMEX, etcétera)
- Las empresas de ingeniería y consultoría
- Las unidades de investigación y desarrollo de las empresas públicas y privadas
- Prácticamente todas las secretarías de estado (SPP, SEPAFIN, etcétera)
- La infraestructura jurídico-legal en materia de ciencia y tecnología (Leyes, reglamentos, y disposiciones oficiales)
- Los recursos humanos calificados en IDE
- Las fundaciones, academias y asociaciones afines.

Desde el punto de vista de estructura orgánica global, la investigación científica y tecnológica quedó agrupada como se muestra en la gráfica No. 5 respetándose, obviamente, la autonomía de los organismos descentralizados, gobiernos de los estados y el sector privado.

Después de elaborarse el PRONACYT y posteriormente el Plan Global de Desarrollo 1980-1982, el Consejo realizó una agrupación de los

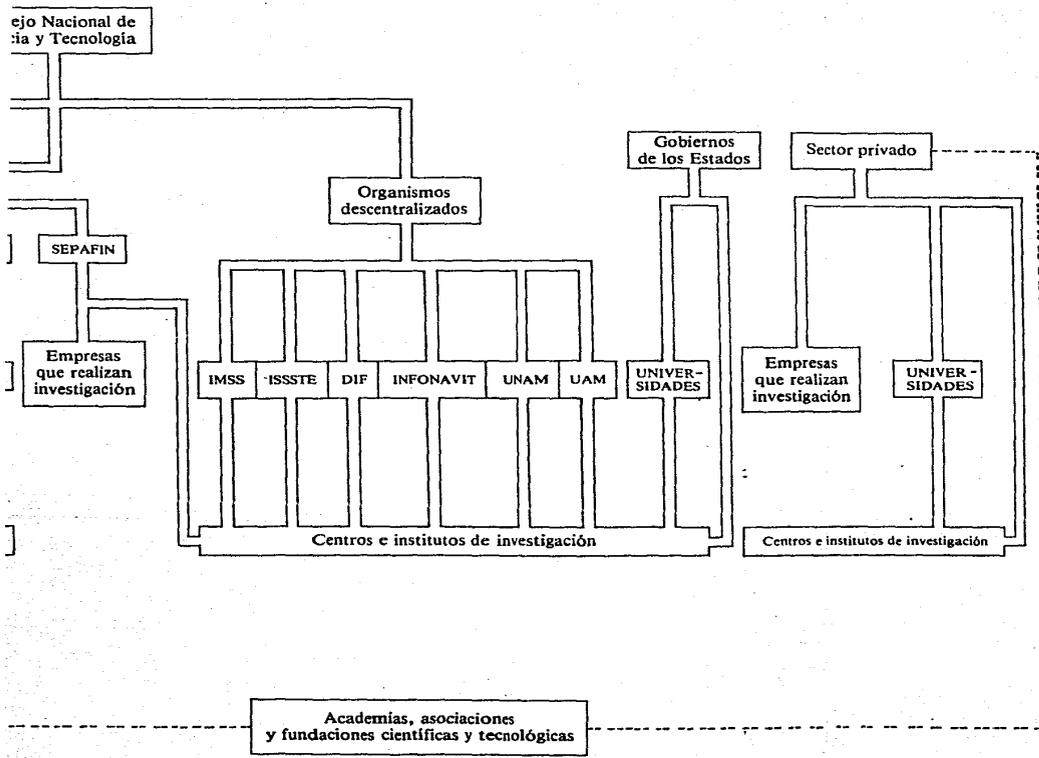
ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA



FUENTE: Ma. Teresa Márquez. op cit.

GRAFICA NO. 5

INTIFICA



diversos centros e institutos por prioridades nacionales, dicha estructura quedó tal y como muestra la gráfica No. 6.

Para finalizar este apartado, es importante mostrar el grado de desarrollo de la institucionalización de la ciencia y la tecnología. Así, en 1982, con base en los diagnósticos e inventarios realizados durante el período de estudio de este trabajo (entre --- otros el efectuado por la ANUIES en 1979), dicha institucionalización se encontraba de la siguiente manera:

- En México existían alrededor de 260 instituciones de educación superior mismas que, en conjunto, producían anualmente cerca de 20,000 egresados de carreras relacionadas con áreas y disciplinas científicas y tecnológicas (excepto ciencias sociales) y se otorgaban 26 doctorados distintos y 173 maestrías en las áreas de las ciencias exactas, naturales y sociales.
- La investigación en las universidades se realizaba en la UNAM; UAM; IPN; en 34 universidades públicas de carácter autónomo o estatal, localizadas en todos los estados de la república (excepto Quintana Roo); en 100 universidades particulares y; en las instituciones de educación superior e investigación científica, públicas y privadas, del tipo del Colegio de México, el CICESE, ITESM, etcétera.
- En los 10 centros principales, el total de investigadores pasó de 1,566 en 1974 a 3,118 en 1979; además se contaba ya con otros 30 centros, cuyo número de investigadores sobrepasaba los 40.
- Operaban también, 64 instituciones de investigación tecnológica y de servicios industriales con participación gubernamental, -- que agrupaban a más de 5,000 investigadores y técnicos. Su presupuesto global en 1979 fue de 6,000 millones de pesos aproximadamente. De estas instituciones, 14 trabajaban en el área de alimentos, 15 en la agropecuaria y forestal, 10 en la industria química, 14 en la eléctrica y electrónica, 9 en la de recursos

ESTRUCTURA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA POR PRIORIDADES NACIONALES

GRÁFICA NO.

PLAN GLOBAL DE DESARROLLO 1980-1982

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1978-1982

ÁREAS PRIORITARIAS

Investigación Básica	Agropecuaria Forestal	Pesca	Nutrición y Salud	Energéticos	Industria
<p>Instituto Nacional de Gastroenterología Instituto Nacional de la Nutrición Instituto Nacional de Astronáutica, Óptica y Electrónica Instituto Nacional de Cardiología Instituto de Ecología, A.C. Centro de Desarrollo de Productos Bioticos (IPN) Centro de Estudios en Meteorología (IPN) Centro de Investigación y Estudios Avanzados (IPN) Centro Nacional de Instrumentación (IPN) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (IPN) Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (IPN) Escuela Superior de Física y Matemáticas (IPN) Escuelas Superiores de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (IPN) Centro de Ciencias de la Atmósfera (UNAM) Centro de Estudios Nucleares (UNAM) Centro de Instrumentos (UNAM) Centro de Investigaciones en Fisiología Celular (UNAM) Instituto de Astronomía (UNAM) Instituto de Biología (UNAM) Instituto de Física (UNAM) Instituto de Geografía (UNAM) Instituto de Geología (UNAM) Instituto de Geología (UNAM) Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (UNAM) Instituto de Investigaciones Biomédicas (UNAM) Instituto de Investigaciones en Materiales (UNAM) Instituto de Investigaciones Fisiológicas (UNAM) Instituto de Matemáticas (UNAM) Instituto de Química (UNAM) División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Química (UNAM) División de Ciencias Básicas e Ingeniería (UNAM) División de Ciencias Biológicas y de la Salud (UNAM) Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (UNAM) Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Escuela Superior de Ciencias Marinas (UABCS) Coordinación del Área de Ciencias del Mar (UABCS) Instituto de Investigaciones Científicas (UNAM) Instituto de Investigaciones Científicas (UNAM) Instituto de Investigaciones Científicas (UNAM) Instituto de Investigaciones Científicas (UNAM) Instituto de Investigaciones Científicas (UNAM) Centro de Investigación en Matemáticas (Guanajuato) Centro de Investigación en Óptica (León)</p>	<p>Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo Colegio de Posgraduados Colegio Superior de Agricultura Tropical Comisión Nacional de Fruticultura Coordinación de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (UNAM) Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (SARH) Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (SARH) Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bioticos, A.C. Centro Nacional de Investigaciones Agrarias Comisión Nacional de Zonas Áridas e Industrias Extractivas (IPN) Instituto de Intemperación Artificial y Reproducción Animal Escuela Superior de Agricultura "Hermán Escobedo" Centro de Investigación de Quintana Roo, A.C. (Puerto Morelos) Asociación Americana de Soya Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables (UNAM) Colegio de Graduados (UAAAU) Facultad de Zootecnia (UACH) Escuela Superior de Agricultura y Ganadería (UAN) Facultad de Agronomía de Ciudad Victoria (UAT) FERTIMEX</p>	<p>Centro de Investigaciones Biológicas de la Paz, A.C. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (IPN) Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNAM) Instituto Nacional de Pesca Escuela Superior de Ciencias Marinas (UABCS) Coordinación del Área de Ciencias del Mar (UABCS)</p>	<p>Centro Materno Infantil Nutrición y Salud "General Maximiliano Avila Camacho" Hospital General "Dr. Manuel Gea González" Hospital Infantil de México Instituto Mexicano de Piquiatría Instituto Nacional de Cancerología Instituto Nacional de Cardiología Instituto Nacional de Gastroenterología Instituto Nacional de Otorrinolaringología y Neurocirugía Instituto Nacional de Ginecología Instituto Nacional de Neonatología Instituto Nacional de Nutrición Centro Mexicano de Desarrollo e Investigación Farmacéutica, A.C. Escuela Médico Militar Escuela Superior de Medicina (IPN) División de Ciencias Biológicas y de la Salud (UNAM) Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud del Niño (DIF) Escuela de Medicina (IASLP) Facultad de Medicina (UV) Instituto de Ciencias Fisiológicas (UJAT) Instituto de Investigaciones Médico Biológicas (UV) Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores del Noroeste (Hermosillo) Academia Nacional de Medicina de México Instituto Nacional de Higiene Departamento Nacional de Investigaciones Científicas (INMS) División de Investigación de la Facultad de Medicina (UNAM) Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud (IPN) Instituto Nacional de Salud Mental (DIF)</p>	<p>Instituto de Investigaciones Eléctricas Grupo Resistol Horita y Larmina, S.A. Celanese Mexicana, S.A. IBM de México Centro de Enseñanza Técnica y Superior de México, B.C. Altos Hornos de México, S.A. División de Investigación Científica y Tecnológica (UNAM) Centro Electrónico de Cálculo (UNAM) Centro de Investigación, Cálculo e Informática (UAEN) Instituto de Madera, Celulosa y Papel (UDG) Centro de Investigación Científica y Tecnológica (US) Escuela de Farmacobiología (UNAM) Instituto de Ingeniería (UNAM) Asesoría Técnica Industrial Información Técnica Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Instituto Mexicano de Investigación Tecnológica Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana Centro de Servicios de Computo División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (UNAM) Centro de Tecnología y Promoción Industrial Laboratorio Nacional de Fomento Industrial Instituto Mexicano de Asistencia a la Industria Centro Nacional de Cálculo (IPN) Centro de Investigación y Estudios Avanzados (IPN) Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial Centro Nacional de Metrología (IPN) Instituto Nacional de Astronáutica, Óptica y Electrónica</p>	<p>Grupo DYDSA Horita y Larmina, S.A. Celanese Mexicana, S.A. IBM de México Centro de Enseñanza Técnica y Superior de México, B.C. Altos Hornos de México, S.A. División de Investigación Científica y Tecnológica (UNAM) Centro Electrónico de Cálculo (UNAM) Centro de Investigación, Cálculo e Informática (UAEN) Instituto de Madera, Celulosa y Papel (UDG) Centro de Investigación Científica y Tecnológica (US) Escuela de Farmacobiología (UNAM) Instituto de Ingeniería (UNAM) Asesoría Técnica Industrial Información Técnica Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Instituto Mexicano de Investigación Tecnológica Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana Centro de Servicios de Computo División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (UNAM) Centro de Tecnología y Promoción Industrial Laboratorio Nacional de Fomento Industrial Instituto Mexicano de Asistencia a la Industria Centro Nacional de Cálculo (IPN) Centro de Investigación y Estudios Avanzados (IPN) Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial Centro Nacional de Metrología (IPN) Instituto Nacional de Astronáutica, Óptica y Electrónica Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Enseñanza, B.C. Centro de Investigaciones en Química Aplicada Centro de Investigaciones en Máquinas y Herramientas Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, A.C. Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Chihuahua, A.C. Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Guanajuato, A.C. Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Oaxaca, A.C. Instituto Mexicano de Investigación en Manufacturas Metal-mecánicas, A.C. Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorio, A.C.</p>

FUENTE: Ma. Teresa Márquez. op cit.

minerales, 8 en la de energéticos, 6 en la de metal-mecánica y 4 en la industria de bienes de consumo.

Con todo, la mayoría de los investigadores en la materia afirman que, en gran parte de ellas... "*la infraestructura es incipiente y no existe una apropiada masa crítica de recursos humanos*"²⁰.

4.- VINCULACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA AL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL.

Uno de los principales problemas detectados, consistía en la desvinculación de la ciencia y la tecnología con respecto al desarrollo nacional. Por tal motivo, el Gobierno Federal estableció en la Ley Orgánica que creó al CONACYT, que una de sus funciones principales sería la de *elaborar programas indicativos de investigación científica y tecnológica*, vinculados a los objetivos nacionales de desarrollo económico y social; contando para ello, con la participación de la comunidad científica y con la cooperación de las entidades gubernamentales, instituciones de educación superior y usuarios de la investigación.

Sin embargo, dada su novatez, el Consejo tuvo que iniciar desde la búsqueda de los mecanismos para realizar acciones y asignar recursos a las distintas áreas. Fue así que en sus orígenes, su función principal tan sólo se enfocó al apoyo financiero de proyectos; el hacer frente a los problemas asociados con la expansión que experimentó la política de formación de personal técnico y de alto nivel iniciada por sus antecesores y; el realizar diversas acciones complementarias de fomento a la investigación científica y tecnológica, algunas de las cuales no reunían las modalidades de una programación.

Aún más, para 1973 el CONACYT no tenía clara esta función, ni el grado de su participación con respecto a los programas. En uno de los primeros informes del Consejo²¹, suprimía su función de formular y únicamente se asignaba la de coordinar la elaboración y ejecución de programas de investigación científica y tecnológica.

A partir de ese mismo año, por efectos de la reforma administrativa, el rumbo se corrigió ya que se... "*reafirmó la necesidad de proponer y organizar programas de ciencia y tecnología con carácter indicativo, identificados con las estrategias nacionales de desarrollo económico y social y que permitieran integrar, en un*

*proceso interrelacionado, la generación de conocimientos, la formación de recursos humanos, la creación de centros de investigación, el suministro de servicios de apoyo, así como la innovación y la difusión tecnológicas"*²².

A partir de ese momento, se tipificaron los proyectos y programas impulsados por el CONACYT en 3 clases: programas indicativos; programas específicos y presupuestos de investigación; desarrollo -- tecnológico e inventos fuera de los programas indicativos.

4.1.- Programas Indicativos.

Con ese primer marco, se procedió a tipificar conceptualmente la programación indicativa, y a establecer políticas de organización y funcionamiento para la misma (en enero de 1976 se creó la Coordinación de Programas Indicativos, con el propósito de sistematizar la acción programática, coordinar el funcionamiento de los -- programas y sus interrelaciones, así como sus vínculos con las di-ferentes unidades técnico-administrativas del Consejo).

4.1.1.- Definición y características.

*"Los programas indicativos de ciencia y tecnología son mecanismos de planificación, programación y promoción sectorial de acciones y asignación de recursos, que permiten la vinculación y jerarquización de las actividades científicas y tecnológicas nacionales, con el fin de lograr su desarrollo coherente conforme a objetivos y metas predeterminados, a efecto de contribuir significativamente a la solución de los problemas fundamentales del país. Su es-tructura, constitución y organización están sujetos a normas espe-
cíficas"*²³.

Esta definición contenía los siguientes aspectos:

- Los programas son indicativos en cuanto *proponen la ejecución* -- de diversas acciones y la aportación de recursos. Los programas *no señalan caminos prioritarios únicos* para la investigación --

científica y tecnológica en el país, sino que ofrecen alternativas para su realización.

- El carácter de los programas es nacional, en cuanto pretende -- contribuir a la solución de los problemas económicos y sociales del país. Es decir, da cabida a las personas e instituciones ubicadas en cualquier lugar de nuestro territorio, en la medida en que sus políticas, objetivos y prioridades se incorporen dentro del sistema científico y tecnológico nacional.
- Los programas indicativos son mecanismos de vinculación entre los miembros de la comunidad científica, los usuarios de la investigación en los sectores público y privado, y las instituciones de docencia e investigación; y permiten conjugar las actividades e intereses de cada uno de ellos en la prosecución de objetivos comunes. La participación multidisciplinaria e interinstitucional es propiciada mediante la constitución de comités de programas.
- Los programas indicativos son instrumentos de racionalización, que buscan optimizar la asignación y el uso de los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas. La participación del CONACYT es complementaria a la que procede de otras fuentes y hace un efecto multiplicador, es decir, genera un volumen mayor de recursos provenientes de las demás instituciones participantes en los programas.
- Los programas indicativos son dinámicos y están sujetos al cambio que experimenta la problemática nacional y el sistema.
- Son instrumentos de coordinación y difusión de las acciones que generan directamente, y de las que surgen de las instituciones y de los individuos.

4.1.2.- Objetivos generales.

Independientemente de los objetivos propios de cada programa den-

tro de su área de acción, todos los programas indicativos perseguían objetivos generales de carácter, tanto científicos y tecnológicos como de política de desarrollo nacional:

- Coadyuvar a la resolución de problemas de relevancia nacional - mediante el fomento de la investigación y la aplicación de sus resultados.
- Asesorar al gobierno federal y de las entidades federativas en aspectos relacionados con el campo de cada programa.
- Definir, diseñar y proponer políticas, planes y programas para el desarrollo y fortalecimiento de la ciencia y la tecnología en el campo de influencia de cada programa.
- Analizar, fundamentar y proponer políticas de asignación de recursos a la investigación, así como modificaciones factibles de incrementar la eficiencia del sistema, en su área de competencia
- Promover, dentro del programa, una amplia participación de los individuos y de las instituciones que realizan o se benefician con la investigación y buscar una mayor vinculación entre ellos.

4.1.3.- Principales funciones.

Con base en los anteriores objetivos, el Consejo estableció las siguientes funciones básicas:

- La primera, y más importante, es la elaboración de un diagnóstico de su área competencial (de infraestructura, recursos, contexto técnico y sociopolítico del área). Con base en este diagnóstico, los distintos comités planteaban las políticas, prioridades y mecanismos necesarios para el desarrollo científico y tecnológico en nuestro país. De acuerdo con el mismo, que se -- afinaría continuamente, los programas podrían dar a conocer el grado de desarrollo en la materia, en su área; las formas de -- vinculación entre las instituciones de investigación y el sector productivo; los problemas y las políticas nacionales de desarrollo vinculadas a cada sector, incluyendo al educativo.
- La siguiente esfera de competencia era el análisis de las eva--

luaciones y priorización de programas y proyectos presentados a las distintas áreas del CONACYT; las cuales se abocaban a ponerlos en operación con los apoyos correspondientes.

- Otra función de los programas era de carácter promotor. Los comités debían propiciar la presentación de proyectos de interés para el área ya sea de investigación, infraestructura o, en el caso de los programas con carácter tecnológico, de riesgo compartido.
- Por último, los programas indicativos tenían la responsabilidad de definir políticas, prioridades y programas para promover la formación de recursos humanos asociados a sus áreas de competencia; determinar los existentes y las necesidades futuras; así como señalar los mecanismos necesarios para su formación en el sistema educativo, en cuanto a especialización técnica y de posgrado, tanto a nivel regional como nacional.
- Con base en los diagnósticos, se deberían proponer políticas y acciones tendientes a determinar la masa crítica y los recursos de apoyo que requería el desarrollo científico y tecnológico de cada área (recursos financieros, cooperación internacional, infraestructura, etcétera).

4.1.4.- Estructura orgánica.

Cada programa indicativo debería de contar con un comité de programa, el cual se integraba con diversos especialistas a título personal en la materia, todos ellos distinguidos miembros de la comunidad científico-técnica en su área de especialidad, con representantes de instituciones públicas y privadas y con delegados del Consejo. Adicionalmente, el Director General del CONACYT designaba o invitaba como responsable de cada programa, a un vocal ejecutivo, quien era un investigador de reconocido prestigio en el campo que se trataba. Como auxiliar técnico-administrativo, se tenía a un secretariado técnico, integrado por investigadores y especialistas, que formaban parte del personal del CONACYT.

4.1.5.- Criterios para la selección de áreas de investigación.

El principal argumento esgrimido por el CONACYT, para justificar las diferencias en los criterios para la selección de áreas que deberían cubrir los programas indicativos de ciencia y tecnología fue la inexistencia de una estrategia general, proveniente de niveles más altos de decisión:..."hemos tenido que comenzar por seleccionar algunas áreas aun en ausencia de un plan de ciencia y tecnología que nos hubiera permitido jerarquizarlas más adecuadamente, y hemos distinguido las áreas básicas de acción que están estrechamente vinculadas con los objetivos del país en lo que se refiere al crecimiento económico, la distribución del ingreso y el mejoramiento de las condiciones de vida"²⁴.

Bajo esta advertencia, la clasificación se basó en 3 tipos de elementos de juicio: en primer lugar, las recomendaciones del INIC - en 1970; en segundo lugar, los diferentes pronunciamientos hechos por el gobierno en cuanto a los objetivos del desarrollo económico y social, los lineamientos de política para alcanzarlos y el - apuntamiento de áreas prioritarias de acción a corto y largo plazo; finalmente, en tercer lugar, el diagnóstico y las recomendaciones formulados por el CONACYT, así como por miembros de la comunidad científica y de los sectores público y privado.

Con la implantación del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología en 1976, y con el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982; el Consejo introdujo modificaciones en las estrategias que hasta cada momento había manejado, con el fin de que algunos de los Programas Indicativos se convirtieran en instrumentos de acción directa para la ejecución del plan o programa en -- las nuevas áreas. Esto es, programas sectoriales que señalaran -- prioridades, objetivos, metas e interacciones de manera más precisa.

4.1.6.- Áreas que cubrieron los programas indicativos.

En 1976, el CONACYT contaban con 10 programas indicativos:

Los orientados al sector de bienestar social:

- 1.- Programa Nacional Indicativo de Alimentación (PRONAL). Primero de los programas instituidos por el Consejo en mayo de -- 1971.
- 2.- Programa Nacional Indicativo de Investigación Demográfica -- (PNIID). Creado en los primeros días de septiembre de 1974.
- 3.- Programa Nacional Indicativo de Salud (PRONALSA). En opera -- ción desde octubre de 1974 (según otros documentos del propio CONACYT, a partir de 1975).

Los orientados al sector productivo:

- 4.- Programa Nacional de Ciencia y Tecnología para el aprovecha -- miento de los Recursos Minerales (PROMIN). Vigente desde ene -- ro de 1974.
- 5.- Programa Nacional Indicativo para el aprovechamiento de los - Recursos Marinos (PROMAR). Establecido en 1973, pero oficial -- mente en operación desde marzo de 1974.
- 6.- Programa Nacional Indicativo de Ecología (PNIE). En operación desde junio de 1974. Originalmente creado con el nombre de -- Programa Nacional Indicativo de Ecología Tropical.
- 7.- Programa Nacional Indicativo para el desarrollo del sector -- agropecuario y forestal (PROAF). En operación desde julio de 1976, en un principio sólo se denominaba Desarrollo Agropecua -- rio.

Los orientados al fortalecimiento de la infraestructura del siste -- ma científico-tecnológico:

- 8.- Programa Nacional de Meteorología (PROMET). En operación desde abril de 1974. En 1980 se encontraba en receso.
- 9.- Programa Nacional Indicativo de Ciencias Básicas (PNCB). Esta -- blecido en febrero de 1975. Abarcaba las áreas de matemáticas, física, química, biología y áreas intermedias.
- 10.- Programa Nacional Indicativo de Investigación Educativa --- (PNIIE). Establecido en febrero de 1975 con el nombre de Pro --

grama Nacional Indicativo de Ciencias y Técnicas de la educación (PNICTE).

En 1979 y en 1980, como consecuencia de las acciones de planeación, hubo una modificación en la estructura orgánica y organizativa del CONACYT. Dicha modificación afectó los programas indicativos de la siguiente forma: el Consejo estableció un área tecnológica en varios de los programas, creándose los subprogramas de tecnología para la salud, de alimentos y agroindustrial; como un enfoque tecnológico de los programas indicativos de Salud, Alimentación y Agropecuario y Forestal, respectivamente.

Adicionalmente, al reconocerse la necesidad de diferenciar administrativa y conceptualmente el manejo de la ciencia y la tecnología, la necesidad de hacer crecer el nivel de actividades de esta última en forma sustantiva, y atender los requerimientos del PRONACYT, Plan Global de Desarrollo, Plan Nacional de Desarrollo Industrial 1979-1980 y el Plan Nacional Educativo 1981-1991; se agruparon los programas indicativos en dos áreas: científica y tecnológica.

En el área de Desarrollo Científico quedaron:

- PRONAL
- PRONALSA
- PROMIN
- PROMAR
- PNIID
- PNIE
- PROAF
- PNCB
- PNIIE
- PRONICSO. Programa Nacional Indicativo de Ciencias Sociales, --
creado en 1980 .
(quedó en receso el PROMET).

Creada el área de Desarrollo Tecnológico, nacen:

- PRONIAP. Programa Nacional Indicativo en Administración Públi-

ca, en 1979.

- PRONIMME. Programa Nacional Indicativo de la Industria Metal-Me
cánica, en abril de 1980.
- PRONAQUIM. Programa Nacional Indicativo de la Industria Química
en mayo de 1980.
- PRONIEE. Programa Nacional Indicativo de la Industria Eléctri-
co-Electrónica, en abril de 1980.
- PRONIEN. Programa Nacional Indicativo de Energéticos, en mayo
de 1980.

De esta forma, en 1982, se encontraban funcionando 10 programas -
indicativos en el área de desarrollo científico y 5 en el área de
desarrollo tecnológico.

4.1.7.- Procedimientos y criterios de evaluación de solicitudes - de apoyo.

Los criterios para evaluar las solicitudes de apoyo que se presen-
taban a los comités de programas indicativos, no eran en particu-
lar únicos, ya que cada programa manejaba criterios y procedimien-
tos propios; pero todos, en mayor o menor grado, consideraban los
siguientes elementos generales de evaluación:

- Los méritos científicos y académicos de la propuesta y del in--
vestigador responsable.
- El nivel de excelencia del grupo que realizaría el proyecto y -
de la institución a que pertenece.
- La necesidad de iniciar nuevas áreas y grupos de investigación.
- La contribución del proyecto a la solución de problemas regiona
les, de conformidad con la política gubernamental al respecto.
- El apoyo a la formación de recursos humanos.
- La búsqueda y generación de conocimientos e innovaciones en a--
reas específicas o de interés.
- La descentralización de la investigación.
- El fortalecimiento de la infraestructura de centros e institu-
ciones del sistema científico y tecnológico (instalaciones, mo-
biliario y equipo).

- Su viabilidad institucional (disponibilidad presupuestaria)

Algunos comités de programa designaron grupos o solicitaron la colaboración de los comités de ciencias del Consejo para que aplicaran estos criterios; otros buscaron expertos nacionales e internacionales; en tanto que otros se reunían en pleno para tales efectos.

El seguimiento y la evaluación técnica de los proyectos y acciones que patrocinaban los comités era su responsabilidad, mientras que la evaluación financiera de estas acciones recayó directamente en la Dirección Adjunta Técnica del Consejo y, posteriormente, en las Direcciones de Desarrollo Científico y Tecnológico a través de informes de operación y financieros.

El comité hacía el seguimiento de los proyectos aprobados por el CONACYT, de acuerdo con informes resumidos de avances, de resultados preliminares o finales, y de la situación financiera de los mismos. Después de analizarse y evaluarse, se proponían las medidas necesarias para su mejor operación.

Por último, el exponer las características, elementos, desarrollo etcétera; de cada uno de los programas indicativos, rebasa, una vez más, las posibilidades de este estudio. Para obtener una información al detalle de los mismos, se sugiere que consulten los documentos que para tal efecto elaboró el CONACYT²⁵. A continuación, sólo se hará un análisis global por cada una de las áreas que se diseñaron a partir de 1979.

4.1.8.- Desarrollo Científico.

En términos generales, en esta área la mayoría de los programas indicativos realizaron o actualizaron los diagnósticos de su área los cuales cristalizaron, entre otros, en los siguientes documentos: "Programa Nacional Indicativo de Investigación Educativa"; - Programa de Desarrollo Agropecuario y Forestal"; "Ciencia y Tecnología para el Aprovechamiento de los Recursos Marinos: situación -

actual, problemática y políticas indicativas"; "Inventario del estado actual de la Investigación en el área de Ecología"; "Plan Indicativo de Investigación en Salud 1977-1982"; programa de desarrollo del "Programa de Alimentación en el bienio 1981-1982"; "La investigación en Ciencias Sociales en México: estado actual, problemas y prioridades".

De 1977 a 1982, el financiamiento canalizado por los programas indicativos científicos aumentó de 12.5 a 582.8 millones de pesos. En conjunto, el CONACYT apoyó 660 proyectos de investigación, de los cuales más del 70% se destinaron a ciencias básicas, sector agropecuario y forestal, salud y ecología (gráfica No. 7).

Los proyectos apoyados por el Consejo fueron realizados por -- 135 instituciones o dependencias, y se llevaron a cabo en 25 entidades federativas, además del Distrito Federal. Cabe señalar que en este aspecto, el esfuerzo por descentralizar la investigación científica y tecnológica fue insuficiente; ya que la mayor parte del financiamiento (59%) y de los proyectos (60%) fueron canalizados hacia el D.F. (cuadros No. 4 y 5)

Por otra parte, de las 135 instituciones que realizaron los proyectos, la UNAM fue la institución con mayor número de dependencias (23), y la que captó más financiamiento (27%); le siguieron la S.S.A. con 10 dependencias y el 14% del financiamiento; la -- S.A.R.H. con 4 dependencias y el 6% del financiamiento y; el IPN con 5 dependencias y un 14% del financiamiento.

4.1.9.- Desarrollo Tecnológico.

Una vez creada la Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, el CONACYT se abocó a establecer los lineamientos centrales de política que guiarían su acción, a saber:

- Reforzar todos los componentes en cada rama industrial (información técnica, desarrollo de recursos humanos, ingeniería básica y de detalle, transferencia de tecnología, normalización y me--

CUADRO NO. 4

FINANCIAMIENTO OTORGADO POR ENTIDAD FEDERATIVA EN LOS PROGRAMAS NACIONALES INDICATIVOS DE DESARROLLO CIENTIFICO 1977 - 1982 (MILES DE PESOS)

ENTIDAD FEDERATIVA	C. BÀSICAS	AGROPECUARIO Y FORESTAL	SALUD	ECOLOGÍA	ALIMENTACIÓN	EDUCACIÓN	REC. MARI-NOS	C. SOCIALES	DEMO-GRÁFIA	REC. MINERALES	TOTAL %
Distrito Federal	150 046	13 488	74 401	10 193	36 407	32 194	2 287	16 340	5 313	5 149	345 818
México, Edo. de	-	21 929	-	12 984	-	-	-	-	-	-	34 913
Veracruz	-	5 666	-	26 133	-	-	1 445	-	-	-	33 244
Multiestatal	-	24 802	-	1 750	-	-	-	-	-	-	26 552
Sonora	236	-	-	-	14 250	-	2 109	4 500	-	-	21 095
Chihuahua	-	7 163	-	5 052	-	1 580	-	-	-	-	13 795
Baja California Norte	7 200	-	-	315	-	-	3 464	-	-	-	10 979
Nuevo León	-	2 516	-	850	-	959	-	-	5 642	-	9 967
Puebla	6 132	1 903	-	650	-	-	-	-	-	-	8 685
Chiapas	-	2 370	1 825	4 482	-	-	-	-	-	-	8 677
Tamaulipas	-	6 870	-	1 000	-	-	-	-	-	-	7 870
San Luis Potosí	4 094	-	-	-	-	-	-	-	-	3 174	7 268
Campeche	-	-	-	-	-	-	6 382	-	-	-	6 382
Coahuila	-	4 469	-	1 371	-	225	-	-	-	-	6 065
Durango	-	3 586	-	2 100	-	-	-	-	-	-	5 686
Yucatan	-	1 530	610	3 474	-	-	-	-	-	-	5 614
Quintana Roo	-	1 275	-	41	-	-	3 520	-	-	-	4 836
Michoacán	230	-	-	1 129	-	27	900	1 617	-	-	3 903
Tabasco	-	3 685	-	100	-	-	-	-	-	-	3 785
Oaxaca	-	-	-	3 538	-	-	-	-	-	-	3 538
Guanajuato	-	-	677	-	-	2 502	-	-	-	-	3 179
Jalisco	-	186	-	950	-	1 650	-	-	1 581	-	4 367
Sinaloa	-	-	-	-	-	-	2 563	-	-	-	2 563
Hidalgo	-	570	-	-	-	240	-	-	950	-	1 760
Tlaxcala	-	1 385	-	-	-	-	-	-	-	-	1 385
Querétaro	-	-	-	300	-	200	-	-	-	-	500
Baja California Sur	-	-	-	-	-	-	460	-	-	-	460
TOTAL	167 938	103 393	77 513	76 412	50 657	39 577	23 130	22 457	13 486	8 323	582 895^a

NOTA: incluye únicamente la canalización directa
 FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Desarrollo Científico
 Coordinación de Documentación y Análisis
 Departamento de Análisis y Estudios

a) dato erróneo en
 fuente original.
 Se corrigió suma.

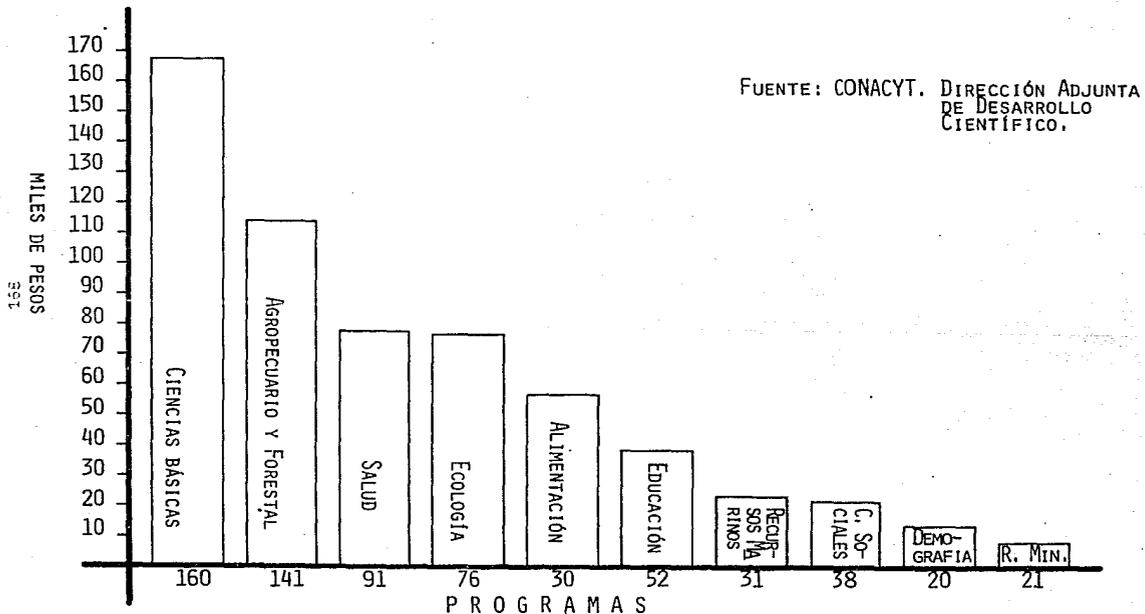
CUADRO NO. 5
 PROYECTOS OTORGADOS POR ENTIDAD FEDERATIVA EN LOS PROGRAMAS NACIONALES
 INDICATIVOS DE DESARROLLO CIENTIFICO 1977 - 1982 (MILES DE PESOS)

ENTIDAD FEDERATIVA	C. BÀSICAS	AGROPECUARIO Y FORESTAL	SALUD	ECOLOGÍA	ALIMENTACIÓN	EDUCACIÓN	REC. MARINOS	C. SOCIALES	DEMOGRAFÍA	REC. MINERALES	TOTAL	%
Distrito Federal	152	21	85	13	29	36	5	34	12	13	400	60
México, edo. de Veracruz	-	25	-	5	-	-	-	-	-	-	30	
Multiestatal	-	10	-	24	-	-	2	-	-	-	36	
Sonora	-	25	-	2	-	-	-	-	-	-	27	
Chihuahua	1	-	-	-	1	-	2	2	-	-	6	
Baja California N	-	9	-	3	-	4	-	-	-	-	16	
Nuevo León	2	-	-	1	-	-	7	-	-	-	10	
Puebla	-	2	-	4	4	4	-	-	4	-	14	
Chiapas	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	3	
Tamaulipas	-	4	2	5	-	-	-	-	-	-	11	
San Luis Potosí	-	7	-	1	-	-	-	-	-	-	8	
Campeche	3	-	-	-	-	-	-	-	-	8	11	
Coahuila	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	6	
Durango	-	16	-	1	-	1	-	-	-	-	18	
Yucatán	-	5	-	3	-	-	-	-	-	-	8	
Quintana Roo	-	2	3	3	-	-	-	-	-	-	8	
Michoacán	-	1	-	1	-	-	2	-	-	-	4	
Tabasco	1	-	-	2	-	1	1	2	-	-	7	
Oaxaca	-	9	-	1	-	-	-	-	-	-	10	
Guanajuato	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	
Jalisco	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	4	
Sinaloa	-	1	-	1	-	1	-	-	3	-	6	
Hidalgo	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	4	
Tlaxcala	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	3	
Querétaro	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	
Baja California S	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	
TOTAL	160	141	91	76	30	52	31	38	20	21	660	40

NOTA: incluye únicamente la canalización directa.
 FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Desarrollo Científico
 Coordinación de Documentación y Análisis
 Departamento de Análisis y estudios

GRAFICA NO. 7

PROYECTOS Y FINANCIAMIENTO OTORGADOS EN LOS PROGRAMAS NACIONALES
INDICATIVOS DE DESARROLLO CIENTIFICO 1977-1982



trología

- Integrar el sector productivo al desarrollo tecnológico partiendo de que, una parte importante de la investigación, debe realizarse dentro de las empresas públicas y privadas.
- Establecer los mecanismos y canales de información y vinculación que permitan la apertura del mercado interno de tecnología para conocer las opciones tecnológicas de la industria mexicana
- Incrementar la capacidad de diseño de equipo para complementar la capacidad ya existente en tecnología de proceso.
- Impulsar la descentralización, procurando que los proyectos de infraestructura se apoyen fuera del área metropolitana.

Para llevar a cabo estas políticas, el Consejo agrupó sus acciones en 4 grandes áreas: apoyo a la investigación tecnológica; creación o fortalecimiento de infraestructura; apoyo a proyectos de riesgo compartido y a proyectos promocionales.

De 1977 a 1982, para el Desarrollo Tecnológico se canalizaron recursos para efectuar 349 proyectos con un costo de 875.3 millones de pesos; de los cuales, la mayor parte (84%) se aplicó para proyectos de investigación tecnológica y creación o fortalecimiento de infraestructura (cuadro No. 6).

Los proyectos de investigación o infraestructura se operaron a través de los 5 programas indicativos, los 3 subprogramas tecnológicos y el intersectorial. Los programas que canalizaron los mayores financiamientos fueron los de metal-mecánica, industria química, energéticos y eléctrico-electrónica (68% del total de programas). En cuanto al número de proyectos estuvo más equilibrado ya que estos 4 programas alcanzaron el 56% de los proyectos realizados (cuadro No. 7 y gráfica No. 8), respectivamente.

La centralización de la investigación fue atenuada un poco más en esta área en comparación con el área de desarrollo científico, ya que el 56% de los recursos financieros se asignaron para instituciones del D.F.; el 44% restante a centros de investigación en 24 entidades federativas, principalmente los estados de Guanajuato,

C U A D R O N O . 6
 PROYECTOS Y FINANCIAMIENTO OTORGADO AL DESARROLLO TECNOLÓGICO
 1977 - 1982
 (MILES DE PESOS)

PROGRAMAS	PROYECTOS	FINANCIAMIENTO	%
INVESTIGACIÓN	210	368 107.3	42 %
INFRAESTRUCTURA	79	366 311.9	42 %
RIESGO COMPARTIDO	26	78 828.1	9 %
PROMOCIONALES	34	62 068.4	7 %
T O T A L	349	875 315.7	100 %

NOTA: SÓLO INCLUYE LA CANALIZACIÓN DIRECTA
 FUENTE: CONACYT, DIRECCIÓN ADJUNTA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
 COORDINACIÓN DE DOCUMENTACIÓN Y ANÁLISIS
 DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS Y ESTUDIOS.

CUADRO N.º 6
 PROYECTOS Y FINANCIAMIENTO OTORGADO AL DESARROLLO TECNOLÓGICO
 1977 - 1982
 (MILES DE PESOS)

PROGRAMAS	PROYECTOS	FINANCIAMIENTO	%
INVESTIGACIÓN	210	368 107.3	42 %
INFRAESTRUCTURA	79	366 311.9	42 %
RIESGO COMPARTIDO	26	78 828.1	9 %
PROMOCIONALES	34	62 068.4	7 %
TOTAL	349	875 315.7	100 %

NOTA: SÓLO INCLUYE LA CANALIZACIÓN DIRECTA
 FUENTE: CONACYT. DIRECCIÓN ADJUNTA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
 COORDINACIÓN DE DOCUMENTACIÓN Y ANÁLISIS
 DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS Y ESTUDIOS.

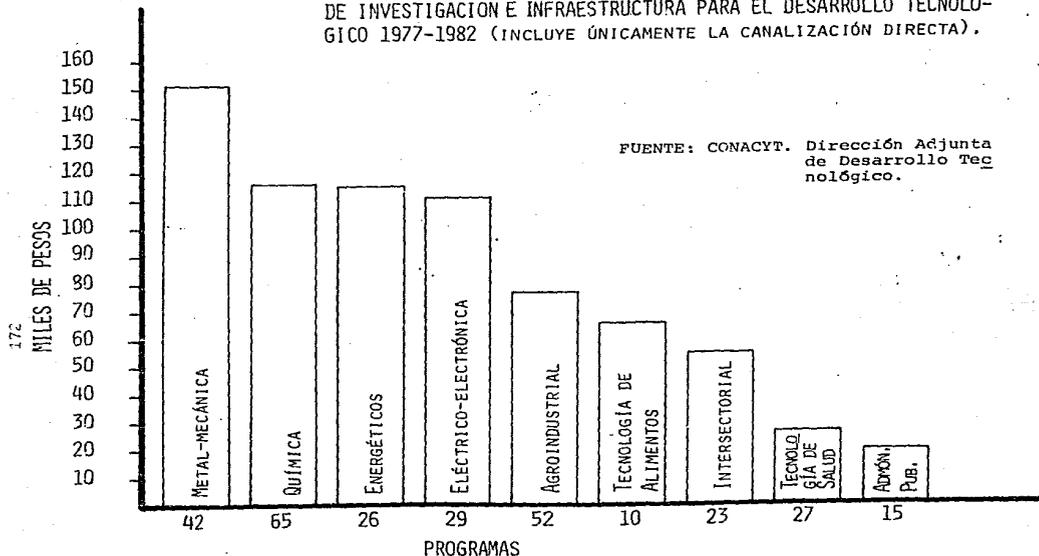
CUADRO NO. 7
 PROYECTOS OTORGADOS POR ENTIDAD FEDERATIVA EN LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
 1977 - 1982 (MILES DE PESOS)

ENTIDAD FEDERATIVA	METAL-MECÁNICA	QUÍMICA	ENERGÉTICOS	ELECTRICO-ELECTRÓNICA	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	AGROINDUSTRIAL	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	INTERSECTORIALES	TECNOLOGÍA PARA LA SALUD	%	TOTAL
Distrito Federal	19	34	22	13	13	11	8	13	26	.55	159
Guanajuato	2	10	-	-	-	-	2	-	-		14
Morelos	-	-	2	4	-	-	-	-	-		6
Jalisco	-	7	1	-	-	2	-	9	1		20
Coahuila	6	6	-	2	1	9	-	-	-		24
Chihuahua	-	1	-	2	-	7	-	-	-		10
B.C. Norte	-	-	-	5	-	1	-	-	-		6
Veracruz	-	1	-	-	-	4	-	-	-		5
Puebla	-	-	-	2	-	-	-	-	-		2
San Luis Potosí	5	-	-	-	-	-	-	-	-		5
Colima	1	-	-	-	-	-	-	-	-		1
Oaxaca	-	-	-	-	-	4	-	-	-		4
Querétaro	6	-	-	-	-	-	-	-	-	.45	6
Nuevo León	1	1	-	1	-	2	-	-	-		5
Tabasco	-	-	-	-	-	3	-	-	-		3
Michoacán	1	1	-	-	-	1	-	-	-		3
Sonora	-	1	-	-	-	2	-	-	-		3
Quintana Roo	-	1	-	-	-	-	-	-	-		1
Guerrero	-	-	1	-	-	1	-	-	-		2
Durango	-	-	-	-	-	1	-	-	-		1
Chiapas	-	-	-	-	-	2	-	-	-		2
Yucatán	-	1	-	-	-	-	-	-	-		1
Multiestatal	-	-	-	-	-	1	-	1	-		2
México, edo. de	-	1	-	-	1	-	-	-	-		2
Tamaulipas	-	-	-	-	-	1	-	-	-		1
Aguascalientes	1	-	-	-	-	-	-	-	-		1
T O T A L	42	65	26	29	15	52	10	23	27	1.00	289

NOTA: incluye únicamente la canalización directa
 FUENTE: CONACYT. Coordinación de Documentación y Análisis
 Departamento de Análisis y estudios.

GRAFICA NO. 8

PROYECTOS APROBADOS Y FINANCIAMIENTO OTORGADO A LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION E INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO 1977-1982 (INCLUYE ÚNICAMENTE LA CANALIZACIÓN DIRECTA).



Morelos, Jalisco, Coahuila, Chihuahua (cuadro No. 8). Por su parte, el apoyo a proyectos de infraestructura fue de un 45% a institutos de provincia (cuadro No. 7).

Los proyectos fueron ejecutados por 101 institutos y dependencias correspondiendo los porcentajes más elevados al IPN con sus 4 dependencias; le siguieron la UNAM con sus 16 dependencias (mayor número de dependencias pero menor financiamiento); al Instituto Mexicano del Petróleo; al Instituto de Investigaciones Eléctricas y, por último, a la SARH con sus 7 dependencias.

4.1.10.- La problemática de los programas indicativos.

Una evaluación de los programas indicativos basándose exclusivamente en fuentes documentales es, a todas luces, incompleta. Sin embargo, al existir varias formas de evaluación, intentaré exponer algunas reflexiones no en relación al desarrollo de los programas indicativos en sí, sino referente a su administración por parte del Consejo, donde las fuentes documentales son de gran utilidad. Por supuesto, una investigación de campo resultaría necesaria para verificar el grado de veracidad de estas reflexiones.

A lo largo del período, se pudo distinguir 3 etapas más o menos claras respecto a los problemas que afrontaron los programas indicativos: en la primera, hasta antes de 1975, los problemas eran más bien de carácter operativo; en la segunda, y muy importante, se cuestionó la supervivencia o no de este tipo de programas al entrar en vigor instrumentos de planeación con un alcance mayor, y en qué condiciones; la tercera, en la que se resolvió la problemática de una manera suá generis.

4.1.10.1.- Primera etapa.

La filosofía base de los programas indicativos era que el CONACYT debería de actuar sobre el sistema, vía la formulación de planes y programas, orientando y no centralizando los esfuerzos en la materia; en términos generales, era un principio adecuado.

CUADRO No. 4

FINANCIAMIENTO OTORGADO POR ENTIDAD FEDERATIVA EN LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
1977 - 1982 (MILES DE PESOS)

ENTIDAD FEDERATIVA	METAL- MECANI- CA	QUIMI- CA	ENER- GÉTIC- OS	ELÉCTRI- CO-ELEC- TRÓNICA	ADMÓN. PÚBLI- CA	AGROIN- DUS- TRIAL	TECNOL- GÍA ALI- MENTOS	INTER- SECTO- RIALES	TEC. PA- RA LA SALUD	%	TOTAL
Distrito Federal	101776	60 526	92 008	39 270	14 201	9 984	28 577	37 716	25 502	.56	409 560
Guanajuato	3956	15 192	-	-	-	-	37 102	-	-		56 250
Morelos	-	-	22 635	25 903	-	-	-	-	-		48 538
Jalisco	-	24 262	509	-	-	1 568	-	15 712	637		42 688
Coahuila	16079	2 852	-	1 384	4 063	15 481	-	-	-		39 859
Chihuahua	-	475	-	12 065	-	12 541	-	-	-		25 081
Baja California Norte	-	-	-	17 202	-	2 000	-	-	-		19 202
Veracruz	-	5 679	-	-	-	11 747	-	-	-		17 426
Puebla	-	-	-	14 500	-	-	-	-	-		14 500
San Luis Potosí	10709	-	-	-	-	-	-	-	-		10 709
Colima	10276	-	-	-	-	-	-	-	-		10 276
Oaxaca	-	-	-	-	-	8 273	-	-	-		8 273
Querétaro	6250	-	-	-	-	-	-	-	-	.45	6 250
Nuevo León	1803	90	-	625	-	1 492	-	-	-		4 010
Tabasco	-	-	-	-	-	3 228	-	-	-		3 228
Michoacán	571	650	-	-	-	1 692	-	-	-		2 913
Sonora	-	1 385	-	-	-	1 234	-	-	-		2 619
Quintana Roo	-	2 130	-	-	-	-	-	-	-		2 130
Guerrero	-	-	53	-	-	1 874	-	-	-		1 927
Durango	-	-	-	-	-	1 913	-	-	-		1 913
Chiapas	-	-	-	-	-	1 827	-	-	-		1 827
Yucatán	-	1 727	-	-	-	-	-	-	-		1 727
Multiestatal	-	-	-	-	-	1 444	-	69	-		1 513
Estado de México	-	500	-	-	866	-	-	-	-		1 366
Tamaulipas	-	-	-	-	-	514	-	-	-		514
Aguascalientes	119	-	-	-	-	-	-	-	-		119
T O T A L	151 539	115 468	115 205	110 949	19 130	76 812	65 679	53 497	26 139		734 418

Nota: Incluye únicamente la canalización directa. Cifras ajustadas.

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico
Coordinación de Documentación y Análisis
Depto. de análisis y estudios.

En 1975 los problemas eran, en conjunto, más bien de carácter ope
rativo. Por ejemplo:

- La denominación de programas *indicativos*, pudiera no ser del to
do acertada, ya que la misma convendría a una gran parte de los
programas que tenía el Consejo; en virtud de que el carácter --
indicativo, procedía del empleo de métodos *no compulsivos* para
lograr la participación de los sujetos que intervenían en di --
chos programas.
- El carácter *sectorial* de los mismos no siempre se justificaba,
ya que no en todos los casos sus objetivos específicos cubrían
a un *sector completo* de la investigación; o bien, los objeti--
vos generales no eran *exclusivos* de estos, sino que también con-
venían a otros programas del CONACYT que no se consideraban in-
dicativos.
- El universo de estos programas no era exclusivo del Sistema Na-
cional Científico-Tecnológico, ya que deberían incidir en las -
políticas de desarrollo económico y social, vinculándose neces
ariamente con los subsistemas educativo, productivo, etcétera. -
El mismo Consejo reconoció que no se había podido lograr esta -
integración en todos los casos.
- Algunos de los programas *indicativos* en áreas prioritarias fue-
ron constituidos para contar con estudios base.
- Existía una indefinición de objetivos y metas, de criterios uni
formes de evaluación o de actividades que debía desarrollar el
CONACYT.
- Existían una alta desproporción entre los proyectos de investi-
gación, de formación de recursos humanos, de instituciones par-
ticipantes en los programas y, de creación y fortalecimiento de
centros patrocinados por los programas; la poca incidencia para
descentralizar la investigación era notoria.
- El sistema de asignación de recursos financieros, materiales y
humanos no era uniforme; con todo, un rasgo positivo fue el --
efecto multiplicador del financiamiento, ya que este varió de -
0 a 92% (aunque solamente 2 programas apoyaban proyectos que go
zaban de financiamiento internacional).
- Existía también, una descoordinación de actividades lo mismo --

dentro del CONACYT, que en otras instituciones del sistema -- científico y tecnológico.

- Existían problemas de uniformidad en la periodización y organización de las reuniones de los comités (estas eran determinadas al interior de cada uno de ellos).
- La participación de las demás unidades del Consejo, todavía no era sistemática.
- Existía un desequilibrio en la representación institucional y personal de los miembros de los comités.

4.1.10.2.- Segunda etapa.

Si en 1975, la falta o insuficiencia de objetivos, de políticas - de descentralización regional o institucional, de procedimientos evaluatorios, de estrategias de difusión, de criterios de asignación de recursos, de mecanismos de vinculación con el sistema en forma global, de instrumentos de acción y, todos aquellos elementos conceptuales de los procesos de planeación y programación; -- eran deficiencias básicas. Empero, el no señalar claramente la -- participación de los programas indicativos dentro del marco de la planeación global, produjo una serie de confusiones: un sector de la comunidad científica pensaba que los programas eran permanentes, en tanto que otro sector pensaba que eran transitorios; pues se esperaba que a futura, el sistema nacional de ciencia y tecnología, dispusiera de instrumentos globales de planeación; esto es, se consideraba a los programas indicativos como la primera etapa en la instrumentación de la planeación de la actividad científica y tecnológica.

Lo anterior obligó al Consejo a realizar una serie de estudios, - los cuales desembocaron en la proposición de 3 alternativas:

- a) que los programas coincidieran con las áreas consideradas en - el plan que tome a su cargo el CONACYT, por ser desatendidas o estratégicas.
- b) que sólo algunos programas coincidieran total o parcialmente.
- c) que ninguno de los programas existentes coincidiera, ni siquie - ra parcialmente.

Su desaparición o incorporación fue resuelta hasta la 3a etapa. Cabe reconocer que, tanto en esta como en la anterior etapa, los programas indicativos evolucionaron rápidamente, desde el punto de vista metodológico.

4.1.10.3.- Tercera etapa.

Los diversos estudios que realizó el Consejo, a fin de cuentas -- fundamentaron la necesidad de que el CONACYT continuara desarrollando los actuales programas indicativos con posterioridad a la vigencia del plan. También, dichos estudios, aconsejaron la creación de nuevos programas, además de los existentes en ese momento. Por último, algunos de ellos, como eran los relativos a la naturaleza y objetivos, así como al ámbito de operación de los programas que derivaban de la inexistencia del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología; al entrar en vigor este, los haría desaparecer.

No obstante, lo más singular es que, a partir del PRONACYT, se señalan las 9 áreas prioritarias de los programas, sin hacer referencia explícita respecto a su vinculación con los programas indicativos; y viceversa, en los informes del Consejo se señalan los avances de los programas indicativos, pero no se menciona su vinculación con el PRONACYT. Es decir, en esta etapa, no se logra -- una definición y conexión estructurada de ambas; y parece ser un problema no resuelto, por lo menos hasta 1982 (comparece las 9 -- áreas prioritarias y los 15 programas indicativos que existían en 1982; páginas 140 con 162-163 de este estudio).

4.2.- Programas especiales y proyectos aislados en apoyo a la investigación científica, fuera de los programas indicativos.

Las diferencias en sus objetivos particulares, en su problemática y en su operación, distinguieron, los programas indicativos, de -- otros que también desarrollaba el CONACYT: los programas específicos o especiales y los proyectos aislados.

4.2.1.- Justificación para el establecimiento de este tipo de programas.

Las razones por las que el CONACYT patrocinó adicionalmente proyectos de investigación, en beneficio de las instituciones académicas y de los centros de investigación, que no estaban incluidos dentro de los programas indicativos, fueron básicamente las siguientes:

- La comunidad científica y tecnológica, en ocasiones presentaba solicitudes de apoyo financiero para proyectos de investigación que, por su naturaleza y objetivos, no correspondían a ningún programa indicativo en desarrollo.
- Existían proyectos de interfase que podían corresponder a dos o más programas indicativos los cuales, en ocasiones, eran rechazados por éstos, en virtud de no ser de su estricta competencia.
- El Consejo consideraba conveniente patrocinar algunos proyectos de investigación de alta calidad, cuando estos no caían dentro de las prioridades establecidas por cada uno de los programas indicativos.
- Finalmente, el CONACYT mantuvo programas específicos que abarcan proyectos de investigación complejos y de costo elevado, en cuya realización intervenían varias instituciones que brindaban apoyo externo al Consejo. Las relaciones contractuales que imponían estos programas y el control administrativo de los mismos, no podían ser atendidos debidamente por los Comités de programa y, por ello, este tipo de programas fueron objeto de regulación por parte de un comité coordinador que representó a las instituciones participantes.

4.2.2.- Ambito de acción.

En el establecimiento de los programas especiales, se encontró -- dos líneas o tendencias durante el período. La primera, de 1970 a 1974 (o quizá un poco antes) en la que, el número de programas y las áreas de actuación, era considerablemente grande. Para 1975 se estudiaban programas de apoyo en los campos de metrología, me-

teorología, normas y control de calidad, investigación agropecuaria, zonas áridas, aprovechamiento de recursos minerales, aprovechamiento de recursos marinos y, un programa de apoyo técnico a la pequeña y mediana industria.

La segunda línea, germinada en 1974 pero concebida dos años antes fue la de disminuir la participación de los proyectos especiales y aislados dentro del total de proyectos apoyados, tanto en lo to cante al número como al monto.

En términos generales, el monto asignado a proyectos de investigación durante 1972 ascendió a 6.3 millones de pesos, correspondiendo el 93% del financiamiento a proyectos aislados. Para 1975, el monto acumulado asignado a proyectos de investigación fue del orden de 109.2 millones de pesos, del cual el 75% correspondió a -- proyectos incorporados a las áreas programáticas (indicativas y específicas). Por número de proyectos, los financiados en 1972 -- fue de 36, correspondiendo el 86% a proyectos aislados; para 1976 de un total de 446 proyectos apoyados, el 70% de ellos se refirió a los incluidos en los programas.

En el período 1974-1976, el Consejo patrocinó 363 proyectos aislados (de 585 solicitudes recibidas), 131 de apoyo financiero y 232 asesorías técnico-administrativas.

Para 1982 la tendencia de disminuir este tipo de programas era -- ya muy clara. Por ejemplo, la Dirección Adjunta de Desarrollo Tec nológico tenía presupuestado, para su área, sólo 3 proyectos espe ciales de investigación, con un monto aproximado de 9.5 millones de pesos (cuadro No. 9); esto representaba el 1.7% del número to tal de proyectos y el 2.25% del presupuesto asignado. En el área de Desarrollo Científico, la situación era similar, ya que el número de proyectos apoyados sería de 14 (cifra que representaba el 2.8% del total de proyectos en esa área) y recibiría 67.4 millones de pesos (10.2% del monto presupuestado para ese año) cuadro No. 10.

CUADRO NO. 9.

PROYECTOS DE INVESTIGACION Y MONTO PRESUPUESTADO POR PROGRAMAS
 PARA 1982

PROGRAMAS	NÚMERO DE PROYECTOS	MONTO PRESUPUESTADO (MILES DE PESOS)
Eléctrico-Electrónica	53	96 841.1
Química	80	94 769.0
Agroindustrial	50	79 626.0
Metal-Mecánica	21	47 680.7
Energéticos	32	42 571.0
Administración Pública	31	39 838.0
Tecnología de la Salud	6	9 892.0
Tecnología de Alimentos	2	569.0
Especiales	3	9 500.0
T O T A L	278	421 286.8

NOTA: Incluye únicamente la canalización directa.

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico
 Dirección de Control y Enlace.

130

CUADRO NO. 10

NUMERO DE APOYOS Y MONTO PRESUPUESTADO POR PROGRAMAS PARA 1982

P R O G R A M A S	NÚMERO DE APOYOS	MONTO PRESUPUESTADO (MILES DE PESOS)	%
NACIONALES INDICATIVOS	473	560 774.0	83.5
PROYECTOS ESPECIALES	14	44 015.0	6.5
SERVICIOS DE APOYO	10	67 400.0	10.0
T O T A L	497	672 189.0	100.0

NOTA: Incluye únicamente la canalización directa.

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Desarrollo Científico.
Dirección de Control y Enlace.

4.2.3.- Evolución de áreas de los programas especiales y específicos.

Si nos remontamos hasta antes de la creación del CONACYT, el multicitado estudio del INIC estableció, como problemas nacionales urgentes, la alimentación y salud individual y colectiva, la producción agropecuaria y forestal, la educación, el empleo, la industrialización, la descentralización y desarrollo rural, los servicios a la comunidad, la vivienda y el comercio exterior. Como recursos naturales a atender los suelos, el agua, la atmósfera, los minerales, la energía y los recursos marinos.

Con la creación del Consejo en 1971 se establecieron, para la atención de estos problemas, los programas de ciencia y tecnología en:

- Desarrollo de las zonas áridas.
- Alimentación (único que desde su inicio tuvo la denominación de indicativo).
- Industria azucarera.
- Contaminación ambiental.
- Investigación y aplicación de la ciencia y la tecnología para el desarrollo del Estado de Yucatán.
- Energéticos.
- Ciencias y tecnologías del mar.
- Transferencia de tecnología.
- Meteorología.
- Normalización básica.

Para 1973 se realizó una reagrupación de programas en 3 áreas: -- los orientados al sector de bienestar social, al sector productivo y al fortalecimiento de la infraestructura del sistema científico y tecnológico. De entre ellos destacaron los programas de -- alimentación, vivienda, zonas áridas y fomento a la industrialización; este último programa abarcó acciones en las subáreas de -- transferencia de tecnología, electrónica, polímeros, metalurgia, normalización y control de calidad, desarrollos tecnológicos específicos, asistencia técnica, apoyo a inventores, y promoción y fo

mento a empresas que empleaban tecnología nacional.

En 1975 existían, como programas específicos y especiales derivados de convenios, el de CONAZA-CONACYT, PROQUIVEMEX-CONACYT, el de producción de carne y leche a partir de la caña de azúcar, el de aprovechamiento integral del henequén, el de la red sísmica mexicana de apertura continental (RESMAC); y en etapa de fundación se encontraban el de desarrollo de la vivienda en la comunidad ecológica (SOP-CONACYT), el de la industria electrónica, celulosa y papel, el de energía solar, el de percepción remota, el de asociación nacional de inventores e investigadores industriales, y el de FONAFE-CONACYT.

Con la creación de los programas indicativos, los programas especiales y específicos se redujeron. Algunos fueron continuados, -- otros, modificados o reorientados, e incluso algunos suprimidos. La mayoría de ellos fueron absorbidos por los programas indicativos. La creación del área de desarrollo tecnológico contribuyó -- considerablemente, tal fue el caso de los programas de electrónica, de metalurgia, ciencias y tecnologías del mar, meteorología; ya sea que se consideraron cada uno como programas indicativos o ya sea como proyectos o subprogramas de algún programa indicativo. Por ejemplo, el PRONAQUIM absorbió una gran parte de los proyectos del Programa CONAZA-CONACYT, entre los que estaban el de guayule, palma china, jojoba, etcétera; el de la industria electrónica se convirtió en el PRONIEE, el de energía solar fue absorbido administrativamente por el PRONIEN entre otros.

4.3.- Programas de desarrollo tecnológico y de inventos fuera de los programas indicativos.

De conformidad con las políticas establecidas por el PRONACYT, el Consejo estableció los programas de enlace y el de riesgo compartido con el fin de coadyuvar al incremento de la capacidad nacional de autodeterminación, a la reorientación de la actividad científica y a la vinculación de ésta con el sector productivo.

4.3.1.- Programa de Enlace.

A mediados de 1978 se instituyó este programa, con la función básica de vincular a los centros de investigación y desarrollo con el sector productivo nacional; con acciones que estimularan tanto la generación y difusión de las tecnologías propias como la activa participación y comercialización de las mismas, buscando un -- proceso creciente de vinculación y fortalecimiento.

El programa de enlace es un servicio gratuito que promueve ofertas y demandas de tecnología, es un camino en dos direcciones: -- por una parte, se captan y difunden las disponibilidades de los -- desarrollos tecnológicos, y por la otra, se captan y difunden -- las necesidades y requerimientos de la estructura productiva nacional.

La primera estrategia de difusión fue la edición de un boletín bi mensual que se inició con un tiraje de 2,000 ejemplares, y que cubría sólo la industria química. En 1980, la publicación del boletín cubrió, además, a la industria eléctrico-electrónica y a la industria metal-mecánica. Para 1982, el boletín enlace se había integrado en una sola publicación bimestral que cubría 4 áreas (química, eléctrico-electrónica, metal-mecánica, y alimentaria y agroindustrial); además de los más importantes sectores industriales, con un tiraje de 15,000 ejemplares. Llegó a un directorio -- consolidado de más de 12,500 destinatarios.

Hasta 1982, el programa captó un total de 1,280 demandas y 1,106 ofertas de tecnología. Por otra parte, después de un proceso preliminar de evaluación, se publicaron más de 400 demandas y cerca de 350 ofertas. Se concertaron un total de 179 enlaces.

Desde mediados de 1979 a mediados de 1982, se desarrollaron contactos de negociación en 809 casos; se lograron concertar en firme -- 96 operaciones de compra-venta de servicios técnicos o de tecnologías. "El más claro indicador de éxito del programa estriba en el hecho de que, al año de haber iniciado las operaciones las empre-

*sas, sobre todo las pequeñas y medianas, comenzaron a acudir al - CONACYT en forma cada vez más espontánea para buscar solución a - sus requerimientos tecnológicos"*²⁶.

4.3.2.- Riesgo compartido.

En septiembre de 1979, el Consejo estableció el programa de riesgo compartido como incentivo para que las empresas mexicanas, --- principalmente las pequeñas y medianas, optaran por desarrollarse contratando tecnologías nacionales para lograr una mayor productividad y competitividad.

Tanto este programa como el de enlace, tuvieron como antecedentes directos los convenios establecidos entre el CONACYT y los sectores productivos público y privado, y las instituciones de investigación, para que estas últimas realizaran proyectos sobre problemas productivos específicos.

La política del programa se orientó al apoyo económico de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, tanto en proceso como en equipos y productos; canalizando la negociación hacia una coparticipación con empresas del sector productivo que, conjuntamente con CONACYT, apoyaban el proyecto y corrían el riesgo industrial respectivo. Mediante este mecanismo financiero, el CONACYT aportaba hasta el 50% del valor de la contratación de servicios de investigación y desarrollo en los centros de investigación (que podía ser hasta del 75% cuando se tratara de pequeña y mediana industria). En caso de éxito tecnológico, las empresas interesadas reintegraban al Consejo su aportación. En caso contrario, CONACYT y la empresa absorbían el costo del desarrollo.

El programa atendió un total de 50 incentivos, de los cuales 26 - llegaron al nivel de proyectos con convenio firmado. Hasta 1982, a través de este programa, el Consejo cubrió cerca de 79 millones de pesos, 30 contratos con una aportación de 85 millones de pesos 6 proyectos terminados con éxito y 26 en desarrollo; ninguno pasó a fondo perdido por problemas en el desarrollo del proyecto. Es--

tas cifras hay que tomarlas con reservas, ya que es muy difícil - manejar con los mismos criterios las tecnologías de proceso, de - equipo o de producto, y las inversiones pueden variar entre uno y varios centenares de millones.

Así pues, tanto el programa de enlace como el de riesgo compartido, fueron una de las pocas propuestas que se pusieron en operación en forma exitosa, para resolver el problema de la desvinculación de la investigación y explotación de proyectos tecnológicos. Por supuesto, el esfuerzo es limitado, pero la generalización y - el grado de éxito dependerán, en gran medida, del apoyo que le -- brinden los sectores involucrados. Es decir, no sólo se requiere - la participación del CONACYT, sino además, la participación activa de los oferentes y demandantes de este servicio.

5.- EL FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

5.1.- El gasto en México para la investigación científica y el desarrollo tecnológico vs. otros gastos sociales.

Uno de los principales reclamos de la comunidad científica al iniciarse la década de los setenta, fue el reducido gasto de México en investigación y desarrollo proponiendo, desde antes de la creación del CONACYT, la necesidad imperante de incrementarlo. Esta comunidad señalaba que si bien es cierto que no estaba plenamente establecida la relación causal entre la ciencia y la tecnología - con el desarrollo económico y social; empero, había una relativa certeza respecto a que, un país carente de lo primero no tendría lo segundo. El mismo director del CONACYT afirmaba que... "*Nadie sabe con certeza cómo interaccionan las diversas variables que de terminan el desarrollo económico de una nación, pero no hay duda de que el desarrollo temprano de la ciencia y la tecnología es un ingrediente estratégico. La disponibilidad de capital a largo plazo es otro. Lo demás parece incidental*"²⁷.

De esta manera, aún cuando no podía decirse con precisión cuál -- era el gasto en investigación y desarrollo que debía hacer el -- país en su conjunto (sectores público y privado), este debía incrementarse. Sin embargo, no podía ser un incremento tan deliberado como se quisiera toda vez que... "*La decisión política de desarrollar la ciencia y la tecnología impone la necesidad de transferir una parte considerable del gasto público a la educación y a la investigación*"²⁸. De ahí que el Consejo tuvo que idear mecanismos de asignación y evaluación financiera, lo suficientemente racionales y equitativos, para justificar dicha transferencia.

5.2.- Recursos financieros estatales.

El financiamiento de la ciencia y la tecnología con fondos estatales, se llevó a cabo a través de 2 vías: el ordinario, mediante -

el cual los beneficiarios reciben fondos directamente del Estado y el adicional, en el que el CONACYT funge como intermediario.

5.2.1.- Ordinario.

En virtud de que se carecía de un sistema especial de asignación de recursos para las actividades científicas y tecnológicas, se iniciaron una serie de estudios tendientes a establecer dicho sistema. Resultado de ello, en agosto de 1974, se creó oficialmente el grupo HACIENDA-CONACYT.

Su primer tarea fue detectar, en el presupuesto de egresos de la Federación, el gasto destinado a ciencia y tecnología. A partir de 1975, se elabora el primer presupuesto nacional de ciencia y tecnología. En julio de ese mismo año, con la introducción de las Secretarías de la Presidencia, del Patrimonio Nacional y la de Hacienda y Crédito Público, además del CONACYT; se crea la Comisión Interinstitucional de Ciencia y Tecnología, con el objeto de fortalecer el antiguo grupo HACIENDA-CONACYT.

Durante 1976, la COMICYT realizó la reestructuración de los programas, proyectos y prioridades de las instituciones de investigación; sobre la base del presupuesto autorizado por la SH y CP -- para ese ejercicio, afinando la estrategia para la estructuración de los presupuestos subsecuentes.

Con base en el PLANICYT, la Comisión realizó estudios de los proyectos de presupuestos anuales de ciencia y tecnología, tomando en cuenta la disponibilidad existente de recursos, su equilibrio y coordinación con los presupuestos de inversión del Gobierno Federal en otras esferas de la actividad nacional, y de la capacidad de endeudamiento externo del sector público. También efectuó estudios y consultas con las instituciones interesadas, para las reducciones o ajustes que deberían ser efectuados en los proyectos de presupuestos, a efecto de distribuir las equilibradamente dentro de sus respectivos renglones.

No cabe duda que se dieron avances en los aspectos programáticos y presupuestales, tales como:

- Se definió un marco conceptual y se estableció el presupuesto - por programas en ciencia y tecnología, diseñándose un lenguaje común para las actividades científicas y tecnológicas.
- Se diseñaron los mecanismos para identificar, captar y evaluar el gasto público en ciencia y tecnología: clasificaciones programática, administrativo y por objeto del gasto (se identificó el quién y para qué del gasto, se conoció en qué se utilizaban los recursos y ayudó a vincular los sistemas presupuestario y - contable financiero). se diseño una hoja precodificada que simplificó la obtención de la información para formular el presupuesto, facilitó el manejo computarizado del gasto, hizo expedir el manejo de claves de proyectos y aportó información adicional sobre la finalidad de los proyectos.
- Con la asesoría de un experto de la División de Políticas Científicas y Tecnológicas de la UNESCO y la participación de funcionarios de la SPP, se introdujo la clasificación funcional a fines de 1979. Con esto se logra una apertura programática a -- partir de funciones para ciencia y tecnología, una para el fomento de estas áreas y otra para las actividades de las mismas.
- Se establecieron los canales de comunicación con las diversas - entidades (al manejarse un lenguaje común).
- Se elaboraron dos documentos: "Costos de los proyectos apoyados" el cual recopila todos los proyectos apoyados por el Consejo e indica el monto de los recursos; y "CONACYT en cifras"; mismo -- que contiene estadísticas de los principales indicadores macroeconómicos relacionados con la ciencia y la tecnología, el presupuesto de la institución con sus diferentes distribuciones, - el número de becas otorgadas y sus diversas clasificaciones, el apoyo dado a proyectos específicos de investigación, el número y tiraje de las revistas y libros que se publican; así como datos sobre otros servicios que proporcionaba el Consejo a la comunidad científica y tecnológica nacional.

5.2.2.- Adicional.

5.2.2.1.- Vía directa CONACYT.

El Gobierno Federal otorga una asignación presupuestal determinada, con el objeto de que el CONACYT realice las funciones que le asigna su Ley orgánica, con dos objetivos principales: 1o, cubrir sus gastos de operación o administración durante el ejercicio presupuestario y 2o, cumplir con el artículo segundo fracción VII de su Ley, mismo que lo faculta para canalizar recursos adicionales hacia las instituciones académicas y centros de investigación, -- destinados al financiamiento de proyectos científicos y tecnológicos, sin perjuicio de que sigan manejando e incrementando sus propios fondos.

El procedimiento establecido por el Consejo, para seleccionar las solicitudes de apoyo financiero a proyectos específicos presentados por la comunidad y los usuarios de la investigación, fue el siguiente:

- a) De acuerdo con los objetivos programáticos o de las áreas prioritarias, se solicitaba a la comunidad científico-tecnológica del país, que formulara anteproyectos de investigación (estos, proyectos *no detallados* para evitar que perdieran, innecesariamente tiempo y recursos, antes de tener la seguridad de que sus proyectos serían apoyados con fondos del CONACYT); o que presentaran solicitudes de becas o servicios de apoyo que consideraran necesarios (los procedimientos para solicitudes de becas tuvieron variaciones a lo largo del período, esos procedimientos se expondrán más adelante).
- b) Mediante consulta a la comunidad científica nacional y a los usuarios, se hacía una selección de anteproyectos.
- c) posteriormente, se pedía a los entes involucrados que habían presentado anteproyectos que realizaran, ahora sí, una *programación detallada*, de los proyectos aprobados.

d) Después de que los solicitantes realizaban la programación detallada, el CONACYT revisaba los proyectos una vez más y, una vez aprobados definitivamente, procedía a canalizar los recursos necesarios para financiarlos.

La Ley facultaba al Consejo para efectuar un control del avance de aquellos proyectos financiados con los recursos que aportaba; veían si los institutos que los realizaban cumplían con los objetivos de los proyectos respectivos, si estos se desarrollaban dentro del tiempo programado y si, en un momento dado, surgían nuevas líneas de investigación que parecieran promisorias.

5.2.2.2.- Vía instrumentos de apoyo financiero del Gobierno Federal.

A partir de 1978 varios organismos públicos financieros inician los programas de apoyo a la tecnología. De entre ellos destacaron los 3 fideicomisos de NAFINSA: el Fondo Nacional de Equipamiento Industrial (FONEI), el Fondo Nacional de Fomento a las Exportaciones de Productos Manufacturados (FOMEX) y el Fondo Nacional de Estudios y Proyectos (FONEP).

5.2.2.2.1.- Fondo Nacional de Equipamiento Industrial.

El FONEI estableció apoyos crediticios y subvencionales a la industria nacional prioritaria, en proyectos industriales que sustituyeran importaciones o aumentaran las exportaciones, de hasta un 80% del presupuesto de un programa de desarrollo tecnológico, debiendo aportar la empresa un mínimo del 20%. La tasa de interés sobre estos créditos era inferior en 3 puntos, al costo porcentual promedio de captación de recursos. El FONEI podía otorgar subvenciones hasta por el 30% del presupuesto total, cuando se tratara de un programa de alto riesgo, de mérito innovatorio o de alta -- prioridad nacional.

A pesar de tener el propósito de atraer a las empresas nacionales, hasta 1975 más del 36% de las empresas receptoras de créditos eran

subsidiarias de transnacionales y habían recibido el 38% del total de recursos canalizados. Aún más, el número de empleos creados con los créditos recibidos fue mucho menor, ya que los proyectos resultaron de una mayor intensidad en el uso de capital.

5.2.2.2.2.- Fondo Nacional de Fomento a las Exportaciones de Productos manufacturados.

El FOMEX, quien llevaba ya varios años proporcionando créditos y garantías financieras para el desarrollo y la venta de tecnología y servicios técnicos al exterior, otorgaba el financiamiento a tasas preferenciales aproximadas al 8% anual.

En realidad el FOMEX, constituyó un importante apoyo a la exportación de manufacturas, pero no ha orientado el crecimiento de las ventas al exterior. Se ha limitado a apoyar, de manera pasiva, la exportación de manufacturas sin seleccionar ramas o empresas industriales a las cuales prestar un apoyo prioritario. Aquí también, de 815 empresas que recibieron crédito, 190 eran subsidiarias de empresas transnacionales.

5.2.2.2.3.- Fondo Nacional de Estudios y Proyectos.

A partir de agosto de 1978, el FONEP financió estudios de pre-inversión, públicos o privados, de alta prioridad; que aceleraran y mejoraran proyectos específicos o estudios generales, dentro de los programas económico-sociales nacionales; para que, a su vez, pudieran ser presentados al solicitarse financiamiento a organismos internacionales o nacionales. Además, el FONEP realizaba análisis sobre ramas seleccionadas para identificar y determinar proyectos de inversión en industrias nuevas o en la ampliación de las actuales; para, a su vez, especializar la producción manufacturera en las ramas dirigidas, principalmente, a las exportaciones y/o a la sustitución de importaciones.

Los recursos canalizados por el FONEP beneficiaron, de manera primordial, a organismos del sector público (93% de los créditos). -

El 51% de las operaciones correspondieron a empresas del sector industrial; 15 a unidades del sector agrícola y forestal y 24% a unidades de servicio. El análisis del monto de los créditos muestra que el sector agropecuario fue el mayor beneficiado

Un punto negativo del FONEP fue que, hasta 1977, el FONEP contaba con un directorio de consultores de 226 extranjeros (el 34% de los Estados Unidos) y 200 nacionales. Relación inequitativa toda vez que existe en México la capacidad para realizar estudios de factibilidad técnica y económica en casi todas las ramas. En términos generales se considera injustificada la contratación de firmas extranjeras para realizar este tipo de estudios.

En forma global el balance en la evaluación de este tipo de instituciones es positivo. No se puede negar que estas instituciones - han realizado una interesante labor en pro de su fomento y promoción. Con todo, es necesario diseñar instrumentos más agresivos - para el fortalecimiento de las empresas mexicanas de ingeniería, las cuales pueden llegar a ser el principal vehículo para la comercialización de tecnología mexicana, dentro y fuera del país. Asimismo, es necesario darle un fuerte impulso al diseño y aplicación de normas (las *hermanas menores* dentro de la cadena tecnológica) hasta ahora un poco olvidadas, pero que constituyen un eslabón esencial para la comercialización de tecnología y productos.

5.2.2.3.- Vía fuentes internacionales.

En 1975, el CONACYT empezó a negociar un préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para la formación de recursos humanos. En 1977, recibió el primero de ellos con un monto de 20 millones de dólares.

A principios de 1980, se inician las negociaciones para otro préstamo destinado, en un 95%, al apoyo de cerca de 800 proyectos de investigación e infraestructura en las áreas señaladas por el --

PRONACYT, y el 5% restante, a proyectos de riesgo compartido.

El 29 de mayo de 1981, con el propósito de ayudar a financiar un programa para la formación de recursos humanos, el BID autorizó un préstamo de 40 millones de dólares a NAFINSA, en el que se nombra al Consejo, organismo ejecutor del programa de desarrollo científico y tecnológico; la S.P.P. otorgaría una contrapartida por la misma suma. No obstante, hay que hacer notar que otra fuente señala que el préstamo del BID fue por 50 millones de dólares a los que se agregaban 75 millones de dólares otorgados por el Gobierno Federal; disponiendo entonces el CONACYT, de un total de 125 millones de dólares para ejercerse en 4 años.

Así, el costo total del proyecto BID-CONACYT fue de 5,558 millones de pesos, el cual, el 62.5% fue financiado por el BID, y el 37.5% por fuentes financieras nacionales.

De esta forma, se ve que el CONACYT no sólo actuó administrando el presupuesto federal, sino además buscó y encontró apoyo financiero internacional para lograr objetivos específicos en ciencia y tecnología.

5.2.2.4.- Vía otros apoyos.

También por parte del CONACYT, se estableció el Programa de Riesgo Compartido, a través del cual se financiaba hasta el 75% del valor de la contratación de los servicios de investigación y desarrollo en los centros de investigación por parte de las empresas (véase pp. 185-186, de este estudio).

Otro estímulo fue el convenio de cooperación técnicas establecido entre la Sociedad Mexicana de Crédito Industrial (SOMEX) y la U.N.A.M., por medio del cual, investigadores y estudiantes podían disponer de las instalaciones de las plantas SOMEX para estudios o investigaciones; y estas podían recibir el respaldo de las investigaciones de los primeros.

Aunque tardíamente (10 años después de la creación del CONACYT), el 26 de noviembre de 1980, aparece en el Diario Oficial de la Federación el Decreto que establece los estímulos fiscales para fomentar la investigación, el desarrollo y la comercialización de tecnología nacional, el cual a su vez, dió lugar a dos acuerdos: el primero, que establece los requisitos y procedimientos para la inscripción en el Registro de Empresas Tecnológicas; y el segundo, que establece las bases para la inscripción en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas.

El propósito de estas normas jurídicas, era vigorizar la infraestructura de carácter tecnológico y educativo, misma que enriqueciera y alimentara el avance en la esfera de la producción; a través de apoyos financieros indirectos. En la sección correspondiente al marco jurídico, consultese el contenido de estas disposiciones.

Adicionalmente, la evaluación de toda esta problemática concerniente a la proporción de recursos financieros, requiere tomar en consideración lo siguiente: el sistema fiscal mexicano ha tenido dos particularidades; en primer lugar, al buscar un objetivo de expansión económica, se ha mantenido una carga fiscal baja; en segundo lugar, no respondió a un cuerpo de objetivos coherentes de política industrial, se ha conformado a partir de la respuesta que en diferentes períodos se dió a problemas coyunturales.

Así, la política fiscal forma parte de una estrategia de desarrollo que mantiene como objetivo central la aceleración del proceso de formación de capital. Las consideraciones sobre la generación de empleo, selección de técnicas y desarrollo tecnológico autónomo, no ocupan un lugar importante en la formulación de esa política. Indirectamente se han visto afectadas por el objetivo de estimular la inversión y capacidad de ahorro de las empresas, así como la modernización de la planta industrial. Las medidas relacionadas con las utilidades no distribuidas y con el número de deducciones, permiten reducir, considerablemente, la base gravable de las empresas. Pero la falta de control y selectividad (difícil de

incorporar en instrumentos de tipo fiscal) han hecho de este, un instrumento no propicio para lograr objetivos de política científica y tecnológica.

Por otra parte, aunque existieron diversos apoyos financieros, la propuesta del INIC consistente en incrementar ligeramente el impuesto de algunas importaciones, destinando la recaudación para la investigación científica y tecnológica, no fue implantada.

5.3.- Recursos financieros asignados

Existieron varias categorías de gasto destinado para actividades científicas y tecnológicas, las 3 más importantes fueron: gasto Nacional en ciencia y tecnología (GNCyT), gasto del Gobierno Federal en ciencia y tecnología (GGFCyT) y gasto del CONACYT (G. CONACYT).

5.3.1.- Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología.

Consiste en la suma total de los recursos financieros proporcionados por el Gobierno Federal y el sector privado.

El GNCyT pasó de 1,753 millones de pesos en 1971, a 52,488 millones de pesos en 1982 (cuadro No.11, gráfica No. 9). A pesar de -- ser un aumento sustancial a precios corrientes, este GNCyT, en relación con el PIB sólo pasó del 0.39% en 1971 a 0.56% en 1982; -- muy por abajo de lo estimado por el PRONACYT para 1982 (1.0%) (-- gráfica No.10). No obstante, si se compara la propuesta del INIC con lo asignado en 1976, se puede ver que la cifra de 2,364.3 millones de pesos no sólo fue alcanzada, sino que se duplicó (4,732 millones de pesos). No así si se compara el incremento del porcentaje en relación con el PIB: ya que fue casi el mismo (.39% similar al .40 propuesto por el INIC).

Así pues, por un lado, en sus primeros años el crecimiento de este gasto fue bastante acelerado... "y poco usual en países cuyo de sarrollo relativo es similar al nuestro"²⁹. En el ámbito latino-

CUADRO NO. 11

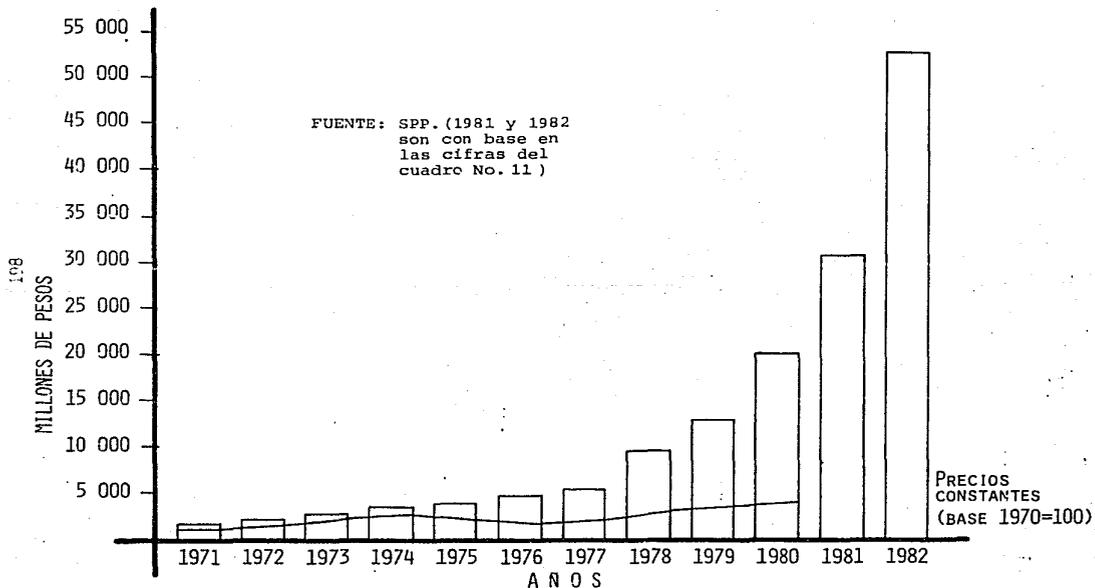
INDICADORES DEL GASTO EN ACTIVIDADES CIENTIFICO-TECNOLOGICAS 1971-1982							
PRECIOS CORRIENTES (MILLONES DE PESOS)							
ANO	P.I.B.	G. T. G. F.	G.N.C.y T.	G.G.F.C.y T	G.CONACYT	GNCYT/PIB	G.CONACYT / G.G.F.C.Y T.
1971	452 400	121 331	1 753	1 490	43	0.39 %	2.89 %
1972	512 300	148 768	2 229	1 895	101	0.44 %	5.33 %
1973	619 600	204 033	2 859	2 430	165	0.46 %	6.79 %
1974	813 700	276 483	3 653	3 105	197	0.45 %	6.34 %
1975	988 300	400 649	3 898	3 313	319	0.39 %	9.63 %
1976	1 228 000	520 028	4 732	4 022	467	0.39 %	11.61 %
1977	1 674 700	730 177	6 386	5 428	543	0.38 %	10.00 %
1978	2 122 800	938 565	9 519	8 091	831	0.45 %	10.27 %
1979	2 767 000	1 124 269	12 924	10 985	1 204	0.47 %	10.96 %
1980	4 277 000	1 683 412	20 021	17 018	1 832	0.47 %	10.76 %
1981	5 858 225 ^a	2 917 691 ^c	31 753 ^e	27 612 ^f	3 036 ^g	0.54 %	10.99 %
1982	9 417 089 ^b	3 320 600 ^d	52 488 ^e	45 642 ^g	4 813 ^g	0.56 %	10.54 %

P.I.B.: Producto Interno Bruto (Banco de México).
G.T.G.F.: Gasto Total del Gobierno Federal (Cuenta Pública S.H. y C.P. - S.P.P.).
G.N.C. y T.: Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología (CONACYT).
G.G.F.C. y T.: Gasto del Gobierno Federal en Ciencia y Tecnología (grupo S.P.P. - CONACYT).
G. CONACYT: Gasto del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Dirección de Programación).

FUENTES: Cuadro General: CONACYT-Ma. Teresa Márquez, op. cit.
a) INEGI-SPP. La industria petrolera en México, 1983.
b) Banco Nacional de Comercio Exterior. Rev. Comercio Exterior Vol.33 No. 10 oct. 1983 con base en las cifras proporcionadas por el INEGI-SPP (la economía en 1982: cifras definitivas).
c) Gasto autorizado
d) Análisis económico para la dirección de empresas. julio 5 de 1982, vol. XVII No.790 grupo editorial expansión. (presupuesto ejercido en ese año: 4,249,700).
e) Cifras estimadas calculando un 15% de participación del sector privado más al GGFT
f) CONACYT. Información Científica y Tecnológica (Rev) No. 65, vol. 4, 15 de marzo 1982
g) Miguel de la Madrid. Primer Informe de Gobierno, 1983. SPP-Presidencia de la República.

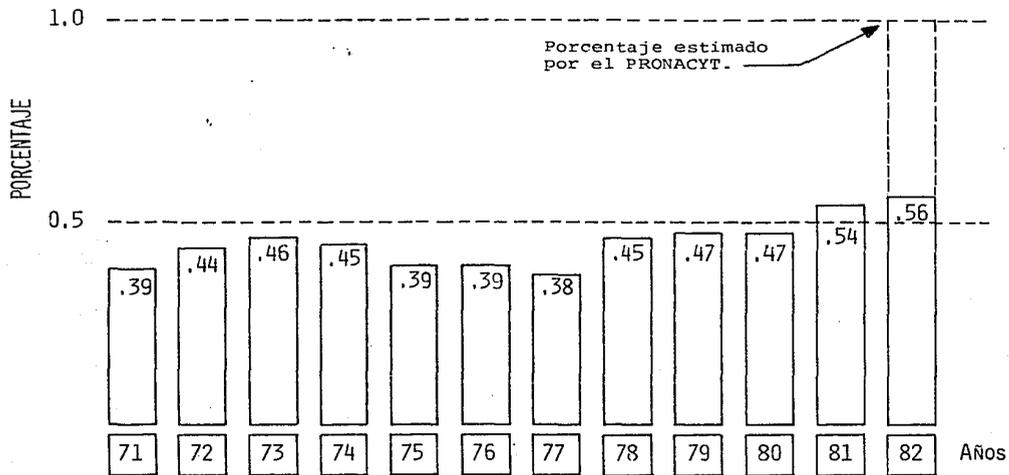
GRAFICA NO. 9

GASTO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA
(PRECIOS CORRIENTES) (MILLONES DE PESOS)



GRAFICA NO. 10

GASTO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA EN
RELACION CON EL PRODUCTO INTERNO BRUTO



FUENTE: CUADRO NO. 11.

americano, Venezuela y Brasil compartieron con México las tasas -- más altas de crecimiento. Pero, por otro lado, el gasto en IDE de México en relación al PIB (.56% en 1982), sigue estando muy por - debajo del 2.6% de Alemania y Estados Unidos, del 2% de Francia, del 2.3% de Inglaterra, del 2.1% del Japón o del 4.6% de la URSS.

En otro orden de ideas, al ser el sector privado uno de los principales beneficiarios, se considera insuficiente el poco creci -- miento de su aportación al sistema científico y tecnológico; de - 5% en 1970 a 15% en 1982. En 1978 ese gasto no llegó al 8.5%³⁰, - la distribución en ese año fue como sigue: 60.5% sector público, 8.5% sector privado, 24.7% universidades, 1.1% empresas públicas y 5.2% otros.

5.3.2.- Gasto del Gobierno Federal en Ciencia y Tecnología.

Consiste en los recursos financieros proporcionados por el sector público.

Este tipo de gasto pasó de 1,490 millones de pesos en 1971 (al -- margen es justo señalar que esta cifra fue 3 veces más que la otor -- gada en 1969 -519,134, véase cuadro No. 12) a 45,642 millones de - pesos en 1982. Este incremento tuvo un crecimiento promedio anual de 33.9% a precios corrientes, y de un 11.5% a precios constantes. Visto desde esta perspectiva, si bien no fue un aumento espec -- tacular si al menos tuvo cierta constancia (cuadro No.13).

En adición a lo anterior, se puede señalar que, en 1974, se logró alcanzar la suma de 8,320 millones de pesos, rebasándose las nece -- sidades financieras previstas por el INIC para el período 1971-76 (8,512 millones de pesos, véase cuadros No.11 y 14).

5.3.3.- Gasto del CONACYT.

Son los recursos asignados al Consejo, de los que puede disponer para canalizar recursos adicionales a las instituciones de inves -- tigación científica y tecnológica.

CUADRO NO. 12

RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS ACTUALES (1969)

RECURSOS	CIENCIAS Mate- máti- cas	Fisi- cas.	Quimi- cas.	Bioló- gicas	Socia- les.	Biomé- dicas	Agro- pecua- rias y F.	De la Tie-- rra.	Del Mar	De la Inge- nie-- ría	De la Comun- cación Control	Aplica- ciones Tec. y Fomento Indus.	TOTAL
1.- Investigadores ^a	43	444	171	225	851	544	576	117	68	450	78	98	3 665
Tiempo completo	40	304	140	140	283	365	539	105	62	265	59	91	2 393
Tiempo parcial	3	140	31	85	568	179	37	12	6	185	10	7	1 272
2.- Estructura por campo (%)													
Tiempo completo	93	68.5	81.9	62.2	33.3	67.1	93.5	89.7	91.2	58.9	75.6	92.8	65.3
Tiempo parcial	7	31.5	18.1	37.8	66.7	32.9	6.5	10.3	8.8	41.1	24.4	7.2	34.7
Suma	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3.- Recursos finan- cieros (miles de pesos).	6 199	17 265	26 046	51 417	95 854	63 787	109 782 ^b	25 500	19 880	61 612	27 280	14 512	519 134
4.- Participación de cada campo en los recursos financieros (%)	1.2	3.3	5.0	9.9	18.5	12.3	21.1	4.9	3.8	11.9	5.3	2.8	100

FUENTE: Inventario de las Instituciones de Investigación Científica en México. Ma. L. Rodríguez Sala de Gomezgil. UNAM-INIC-IIS Cuadro VII.

NOTAS: a) Sólo se incluyen los investigadores de tiempo completo y de tiempo parcial.
b) No se consideraron la Escuela Nacional de Agricultura y el Servicio Nacional de Extensión Agrícola.

CUADRO NO. 13

GASTO DEL GOBIERNO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA 1971-1981.

MILES DE PESOS	A Ñ O S	MILLONES DE PESOS
1 490	1971	1 407
1 895	1972	1 684
2 430	1973	1 915
3 105	1974	1 993
3 313	1975	1 837
4 022	1976	1 865
5 428	1977	1 930
8 091	1978	2 465
10 985	1979	2 784
11 597	1980	2 284
27 618	1981	4 185
CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL A PRECIOS CORRIENTES: 33.9 % CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL A PRECIOS CONSTANTES: 11.5 %		

FUENTE: Revista de Información Científica y Tecnológica No. 65, Vol. 4,
15 de marzo de 1982.

CUADRO NO. 14

DESGLOSE POR AREAS DE NECESIDADES FINANCIERAS
FUTURAS 1971-1976 (MILLONES DE PESOS)

CONCEPTO	%	Ciencias Básicas y Tecnológicas*	Ciencias Sociales	Ciencias Biomédicas	Ciencias Agropecuarias y Forestales	TOTAL
Sueldos y salarios	49	2 322.1	582.0	634.7	704.2	4 243.0
Becas	06	297.7	94.7	62.0	84.7	539.1
Inversiones y gastos de operación	43	1 881.2	451.3	533.3	864.1	3 729.9
TOTAL		4 501.0	1 128.0	1 230.0	1 653.0	8 512.0
Participación en el total de recursos		52.8 %	13.2 %	14.4 %	19.4 %	100 %

FUENTE: Ma. Luisa Rodríguez Sala de Gomezgil. Inventario de las instituciones de investigación científica en México. Cuadro V. Comisión de Desarrollo con base en datos proporcionados por los Comités.

NOTA: Cálculo a precios constantes de 1969.

* Se refiere a ciencias matemáticas, físicas, químicas, biológicas, de la tierra, del mar, de la ingeniería, de la comunicación y del control y aplicaciones tecnológicas y fomento industrial.

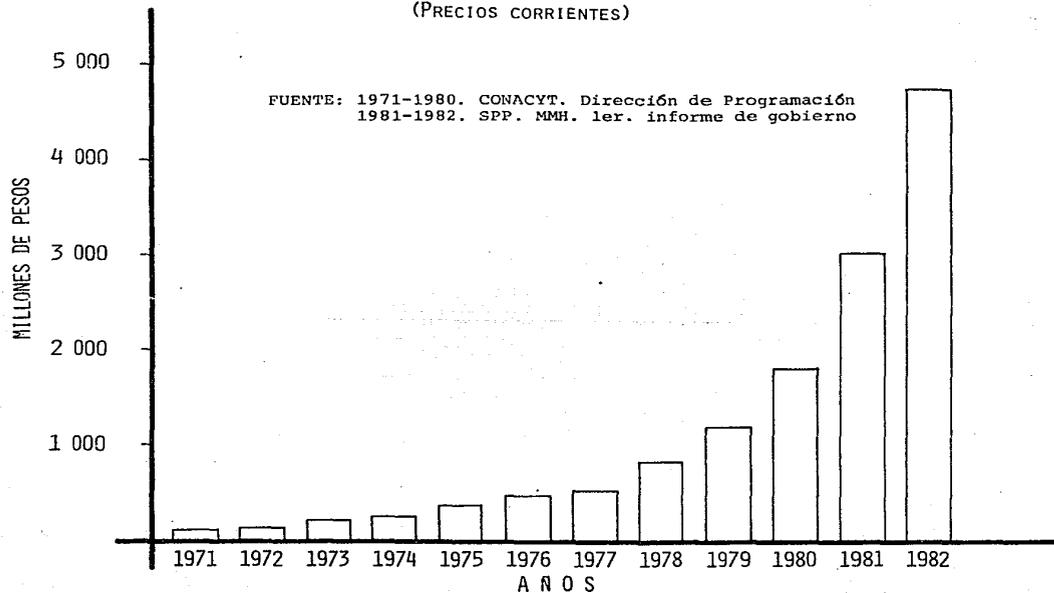
El gasto total del CONACYT durante el período fue de 43 millones de pesos en 1971 (casi lo doble de lo solicitado en el estudio -- del INIC para ese año, 22.96 millones de pesos) a 4,813 millones de pesos en 1982 (gráfica No. 11). Con un crecimiento promedio -- anual, a precios corrientes, de aproximadamente un 53.1%). Es importante señalar que existen grandes discrepancias en los montos de estas cifras, entre los que provienen de los documentos internos del CONACYT³¹ y los proporcionados por el Gobierno Federal en los informes presidenciales³². De cualquier forma, dichas cifras no modifican sustancialmente el porcentaje de participación del Consejo respecto al del Gobierno Federal, en el gasto total en ciencia y tecnología.

Este porcentaje se incrementó del 2.89% en 1971 al 10.54%³³ en 1982 (cuadro No.11 y gráfica No.12). Esta cifra, de acuerdo con el CONACYT, no debe considerarse como retroceso o insuficiente participación, ya que, desde sus inicios, el CONACYT calculó que este porcentaje no fuese mayor al 15%. Efectivamente, el Consejo recomendaba que... "la mayor parte de los recursos que el Estado destina a la investigación sea canalizada directamente por él mismo a las instituciones, y que sólo una parte -calculada en no más de 11 a 15%- sea concedida vía el CONACYT. El Consejo no pretende -- convertirse en el factórum de la investigación, ni de ninguna manera monopolizar las fuentes del financiamiento, sino sólo proporcionar, a través del manejo de una parte pequeña de los recursos destinados a la investigación, la orientación y el equilibrio necesarios al sistema científico y tecnológico"³⁴. Aún más, se buscaba que la participación del Consejo en el gasto total del sistema nacional de ciencia y tecnología, tuviese efectos multiplicadores a través de la formulación de planes y programas, y las -- aportaciones complementarias que pudiera obtener.

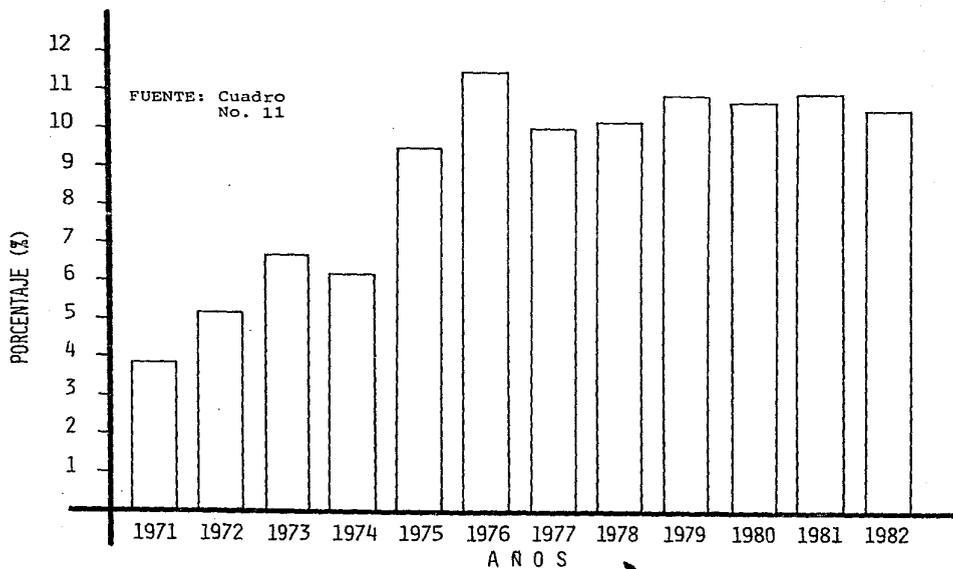
Lo anterior implicaba que el financiamiento que efectuara el Consejo debía hacerlo en los puntos estratégicos elegidos para que, en su conjunto, fuesen capaces de orientar el rumbo del sistema. Las fuentes documentales parecen indicar que esto no sucedió.

GRAFICA NO. 11

PRESUPUESTO DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
(PRECIOS CORRIENTES)



GRAFICA NO. 12

GASTO DEL CONACYT EN RELACION AL GASTO DEL
GOBIERNO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Es visible que, a pesar de reiterarse en numerosas ocasiones la necesidad de establecer prioridades y asignar recursos a algunas áreas para alterar un sistema que se consideraba viciado, los porcentajes de la estructura del gasto en IDE y los presupuestos para 1982 son muy similares, e incluso se observa una disminución en sectores prioritarios como son el agropecuario y forestal, el de la industria extractiva y los energéticos (página 52 del PRONA CYT). Esto es, prácticamente se mantiene el orden de prioridades, a pesar de que se indica la necesidad de reestructurar los componentes dedicados a la investigación y desarrollo de la economía.

Esta situación se explica por lo siguiente: el CONACYT nació en una época de aguda crisis de confianza entre la comunidad científica y el gobierno, en consecuencia, orientó sus políticas a las necesidades, pero sobre todo a las presiones, de esta comunidad. Esto, paradójicamente, se reflejó en la asignación de recursos económicos a las áreas más fuertes, y no a las más atrasadas y con menos capacidad para presentar solicitudes de subvención en proyectos de investigación. Esto no quiere decir que durante el período no se fomentaron actividades importantes de investigación ya que, por ejemplo, para el uso racional de los recursos naturales del país, hubo importantes proyectos; sino que, debido a estas presiones, no hubo mucho espacio político para maniobrar.

A pesar de que la incertidumbre respecto al apoyo financiero a corto y mediano plazo afecta sin duda la marcha de los centros de investigación, con frecuencia el mayor problema no fue el bajo monto de los presupuestos anuales, sino la inoportunidad con que estos se otorgaron. Además de que, administrativamente, no se especificó por separado, el apoyo económico que se daba a los centros de investigación ubicados en instituciones de enseñanza superior como tales.

Los servicios administrativos del Consejo comprendieron tanto la atención de su administración interna, como la de algunos aspectos sustantivos del sistema científico y tecnológico.

Uno de los objetivos a alcanzar propuestos por el Consejo, fue el de lograr una reducción del gasto administrativo dentro de su presupuesto. Así, el gasto administrativo pasó de un 46% en 1973 a un 30% en 1974 (otra fuente calculó esta proporción en un 16%); para finales de 1976, el gasto programado sólo representó el 10% del gasto total y, en conjunto para el período 1977-1982, esta cifra representó el 11.8%³⁵. En términos administrativos, esto representó un avance dentro de la racionalización del gasto. Se logró rebasar la meta propuesta en 1976, consistente en reducir a cerca del 15% dicho gasto.

Esta racionalización del gasto permitió un aumento relativo en la canalización de recursos a programas y proyectos de investigación y una mejor distribución. Fue así que, el área prioritaria del Consejo (formación de recursos humanos), recibió durante el decenio de 1970-1980, el 48.9% de los recursos canalizados (cuadro No. 15). Por su parte, la participación de los programas indicativos de ciencia y tecnología pasó, del 21% a cerca del 33%, de 1973 a 1974. El cuadro No.15 muestra la distribución de este gasto por áreas administrativas, en el período 1977-1982.

CUADRO NO. 15

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL GASTO
DEL CONACYT POR AREAS ADMINISTRATIVAS

A R E A	1971 - 1980	1977 - 1982	1971 - 1982
FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	48.9	49.31	49.1
DESARROLLO CIENTÍFICO	13.0	9.89	11.44
DESARROLLO TECNOLÓGICO	9.9	9.65	9.77
DIVULGACIÓN	5.3	7.12	6.21
ASUNTOS INTERNACIONALES	2.0	1.35	1.67
ADMINISTRATIVA	9.8	11.8	10.8
OTRAS	10.7	10.82	10.76
T O T A L	100 %	100 %	100 %

FUENTE: CONACYT. Dirección de Programación

NOTA: para el promedio global de 1971 a 1982, se le aplicó una media aritmética a los datos de las primeras dos columnas.

6.- FORMACION DE RECURSOS HUMANOS.

La escasez de recursos humanos capacitados era, sin duda, la deficiencia básica del sistema científico y tecnológico del país, y uno de los grandes obstáculos para su desarrollo. Por tal motivo, se asignó, como función primordial del CONACYT, impulsar la formación de este tipo de recursos de manera integral, de tal forma -- que sus efectos incidieran, directamente, sobre los sistemas educativo, productivo y de ciencia y tecnología.

Para tal efecto, se estableció, en el artículo 2o. fracción XIII de su Ley orgánica, que debería formular y llevar a cabo un programa nacional controlado de becas y concederlas directamente; -- así como intervenir en las que ofrecieran otras instituciones públicas nacionales o los organismos internacionales y gobiernos extranjeros.

Con el propósito de formar científicos e investigadores y preparar técnicos calificados a diversos niveles, el programa de becas incluyó el otorgamiento de ellas para optar por un grado académico (maestría, doctorado o especialización), en instituciones de educación superior y en centros e institutos de reconocido prestigio, tanto nacionales como extranjeras; para obtener entrenamiento técnico y; para realizar trabajos de tesis en temas de interés científico y tecnológico.

Adicionalmente, el CONACYT consideró, para la asignación de becas, las ramas de las ciencias avaladas a nivel internacional por la - UNESCO: ciencias administrativas, agropecuarias, biológicas, biomédicas, educativas, físicas, de ingeniería, matemáticas, químicas, -sociales y las de la tierra.

6.1.- Tipos de becas.

Para fines administrativos, las becas CONACYT se clasifican en:

6.1.1.- Becas de grado y especialización académica.

Son las que se conceden para realizar estudios de especialización maestría, doctorado o investigaciones posdoctorales; en el país o en el extranjero. Tienen por objeto... "consolidar un núcleo de científicos del más alto nivel que, integrado apropiadamente dentro del sistema científico-tecnológico, sea capaz de responder a los requerimientos que nuestro desarrollo exige de la ciencia y la técnica... durante varios años deberá becarse a los mejores estudiantes mexicanos para que concurren a los ambientes académicos de mayor calidad, a efecto de que se incremente el número de científicos en ejercicio activo"³⁶.

6.1.2.- Becas de especialización técnica.

Son las que se conceden a técnicos de todos los niveles y profesionales que deseen profundizar, en la práctica, sus conocimientos en una técnica determinada, en el país o en el extranjero. En virtud de la urgencia de disponer de personal técnicamente especializado para estar en aptitud de seleccionar, absorber y adaptar la tecnología que se importa, y ante la imposibilidad de esperar a que los cuadros de alto nivel científico estuviesen integrados y en capacidad de generar nuevos contingentes; se consideró indispensable proporcionar entrenamiento técnico en las industrias, en los servicios, en los laboratorios de investigación aplicada y, en general, en las entidades que desarrollaran nuevas técnicas.

En sus inicios, el CONACYT denominó a este tipo de becas "entrenamiento técnico en el extranjero" y abarcaba tanto el programa unilateral como el programa de intercambio.

6.1.3.- Becas de intercambio.

Son las que se conceden para efectuar estudios académicos o de especialización técnica en el extranjero, con base en los convenios suscritos por el Gobierno de México con otras instituciones.

6.1.4.- Becas tesis.

Son las que se conceden a jóvenes recién egresados de centros de educación superior, con objeto de que realicen su tesis profesional a través de la investigación científica o tecnológica en instituciones nacionales fuera de la localidad donde realizaron sus estudios profesionales. Entre sus objetivos están: reducir los -- efectos de la centralización, conocer idiomas extranjeros e iniciar su entrenamiento y enterarse del panorama científico y tecnológico del país. Principalmente se concedieron a pasantes de instituciones de enseñanza del interior del país. En un principio se denominaron becas de actualización.

6.2.- Mecanismos para el otorgamiento de becas.

Las becas se otorgaron a través de 4 modalidades o vías de selección: comités de selección y evaluación, convenios nacionales, -- convenios internacionales de intercambio, y programas especiales para mexicanos en el exterior y para extranjeros en México.

6.2.1.- Comités de selección y evaluación.

Estuvieron formados por más de 400 especialistas, miembros de la comunidad científica y funcionarios públicos de reconocido prestigio (a partir de 1979 se aumentó en cerca de 25% el número de -- miembros, lo que permitió que se llegara a casi 700 personas en 1982); se agruparon en 34 disciplinas diferentes para las becas - académicas. Para las becas de entrenamiento técnico y de elaboración de tesis de licenciatura, se integraron otros comités.

Así, de acuerdo con las prioridades establecidas, se les fijaba a estos comités un número máximo de becas que podían asignar. Las - solicitudes se presentaban individualmente, de acuerdo con los re quisitos que fijaba el Consejo, y los comités elegían a los candi datos más sobresalientes.

6.2.2.- Convenios Nacionales.

En un principio se denominaron "formación de personal especializado en diversos programas del Consejo". Estos programas comprendían las áreas de información y documentación, metalurgia y meteorología, formación de profesores-investigadores y ciencias y tecnologías del mar.

Fue a partir del PRONACYT que se incrementó la política de firmar convenios con instituciones nacionales, con el fin de apoyar directamente el desarrollo de programas educativos de nivel superior, proyectos de investigación, estrategias de producción y acciones de reforma administrativa del gobierno federal.

A finales de 1976 sólo había 6 convenios vigentes, en el año de 1977 se firmaron 7 mas. Para 1982, se habían celebrado 183 convenios con 117 instituciones, por un total de 8,848 becas (cuadro No. 16). Por sectores, el 73% de los convenios fueron firmados con instituciones educativas y de investigación, el 14% con organismos del sector público, el 7% con empresas del sector privado y el 6% con organizaciones del sector social. Destacaron, por su magnitud, los convenios establecidos con la UNAM, IPN, IIE, SEP, UAM y el IMP; entre otros.

Los candidatos eran propuestos por las instituciones y se elegían en comités integrados por representantes de las dependencias involucradas y del Consejo.

6.2.3.- Convenios internacionales de intercambio.

El Consejo fungió como órgano ejecutor de la mayoría de los acuerdos para el intercambio de especialistas y jóvenes técnicos.

Estos programas se realizaron en el marco de los acuerdos bilaterales. Por la parte mexicana, el programa de intercambio fue establecido de acuerdo con las necesidades específicas que se detectaron en los sectores productivo y de servicios e instituciones de

CUADRO NO. 16

CONVENIOS NACIONALES FIRMADOS 1971-1982

AÑOS	CONVENIOS	NÚMERO DE BECAS
1971-1976	6	N/D
1977	7	142
1978	29	864
1979	41	2 038
1980	49	2 900
1981	50	2 577
1982	1	327
TOTAL	183	8 848

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Formación de Recursos Humanos.
Departamento de Análisis y Programas.

N/D: Información NO disponible.

investigación nacionales, así como con las posibilidades ofrecidas por los países con los que se realizaba el acuerdo.

En el período de estudio, se operaron 13 convenios con un total - de 2,665 plazas (véase cuadros No.30 y 34 en cooperación internacional). Dentro de estos convenios, sobresalieron los resultados obtenidos con Japón (país con quién se inició el primer intercambio de estudiantes en 1971) e Israel.

Para elegir a los becarios, el Consejo realizaba una preselección en función de los requisitos que establecía cada programa, los -- países oferentes eran los responsables de la selección final.

6.2.4.- Programas especiales (para mexicanos en el exterior y para extranjeros en México).

El antecedente de estos programas fue el denominado "programa uni lateral de entrenamiento de jóvenes técnicos", que en 1973 inició con el programa de las "mil becas". Se diferenciaba del de intercambio en que, el gobierno mexicano a través del Consejo, otorgaba y financiaba becas a nacionales que hubiesen sido aceptados -- por organizaciones del extranjero para la realización de su entrenamiento técnico (en ese entonces limitado sólo a ese nivel), sin que los países receptores se vieran obligados a contraer compromi sos de reciprocidad.

Así pues, iniciados a partir de 1978, los programas especiales se realizaron con instituciones del extranjero que ofrecían cursos - cortos en áreas de interés para el desarrollo del país, o cursos propedéuticos que servían para elevar el nivel académico y lingüís tico de los estudiantes mexicanos para la realización de posgra-- dos en países de habla inglesa.

Hasta 1982 se tenían firmados 15 de estos convenios, entre ellos los establecidos con el "sistema community colleges" en Estados - Unidos (que integra a más de 1,000 instituciones de educación téc nica muy especializada); con las escuelas de ingeniería de Fran--

cia; con el Instituto de Economía de la Universidad de Boulder, - Colorado, en Estados Unidos.

La promoción del CONACYT en el extranjero logró, en 1972, la apertura de plazas en industrias, laboratorios de investigación aplicada, organismos gubernamentales y empresas dedicadas al comercio en varios países de Europa, Asia y América.

La selección de becarios se basó en las listas de los egresados - que habían obtenido los mejores promedios de calificación en las instituciones de educación técnica y superior del país, que poseyeran adecuados conocimientos de los idiomas que emplearían, que guardaran contacto con los problemas del país en las áreas de entrenamiento y que tuvieran puestos asegurados en la industria y - en los servicios a su regreso a México. Además, la participación estaba condicionada al entrenamiento previo de los posibles becarios en la industria nacional y en organizaciones e instituciones similares a las que los recibirían en el extranjero. La finalidad era, por un lado, conocer las limitaciones, carencias y, en general, las condiciones en que se desarrollaba su profesión en México; por otro lado, para que se establecieran nexos laborales que condujeran al empleo de los becarios a su regreso al país.

La aplicación de los convenios mencionados redujo, durante el período, el número de becas otorgadas por la llamada demanda libre, incrementándose en un 14% anual promedio, las asignadas por demanda orientada; (las cuales incluyeron convenios nacionales, programas de intercambio y especiales). Así, se llegó en 1982 a otorgar el 87% del total de becas por demanda orientada y sólo el 13% por demanda libre, (cuadro No. 17, período 1977-1982).

Por su parte, los programas para estudiantes extranjeros en México fueron tres: becas Cuauhtémoc, para becarios latinoamericanos; para norteamericanos de origen mexicano y el de técnicos en Vietnam.

CUADRO NO. 17

BECAS OTORGADAS POR DEMANDA LIBRE Y DEMANDA ORIENTADA 1977 - 1982

TIPO DE DEMANDA \ AÑOS	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
<u>DEMANDA LIBRE</u>							
COMITÉS DE SELECCIÓN	1 741	2 379	1 779	2 080	1 358	235	9 572
<u>DEMANDA ORIENTADA</u>							
INTERCAMBIO	281	360	349	293	419	382	2 084
PROGRAMAS ESPECIALES	16	52	49	105	464	457	1 143
CONVENIOS NACIONALES	-	290	992	1 855	1 952	772	5 861
T O T A L	2 038	3 081	3 169	4 333	4 193	1 846	18 660

PORCENTAJE ANUAL	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
DEMANDA LIBRE	85 %	77 %	56 %	48 %	32 %	13 %	51 %
DEMANDA ORIENTADA	15 %	23 %	44 %	52 %	68 %	87 %	49 %

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Recursos Humanos.
Departamento de Control y Enlace

6.3.- Criterios para la selección de áreas en el otorgamiento de becas.

En un principio el Consejo otorgó sus becas de manera gratuita y les llamó *becas subsidio*. Las prioridades del desarrollo nacional (involucradas en los programas indicativos), así como las demandas de recursos humanos planteadas por los sistemas productivo, educativo y de ciencia y tecnología; fueron el marco de referencia para el otorgamiento, principalmente, para las becas de especialización.

En 1973, la proporción establecida para la distribución de las becas entre las diversas ramas de la ciencia se basó en el estudio "política nacional y programas en ciencia y tecnología"...*revisado a la luz de la experiencia adquirida por la Bolsa de Trabajo del Consejo en cuanto a las dificultades que, para encontrar empleo, enfrentaron los exbecarios recientemente graduados*"³⁷. Las áreas detectadas en las que existían escasez de recursos humanos y directamente relacionadas con los problemas del país, fueron -- las de ciencias del mar, metalurgia, energéticos, ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica. Resultado de ello, en ese mismo año se comienza a incrementar, en términos relativos, las becas para entrenamiento técnico, con objeto de responder a la urgente necesidad de personal capacitado que planteaba el crecimiento del país, especialmente en el sector productivo.

Otro marco de referencia fue dado como resultado del inventario del CONACYT relativo a los estudios de posgrado en el país. Las principales cifras señalaron un total de 40 instituciones de educación superior, 284 maestrías, 73 doctorados y 144 especialidades. El 40% de instituciones que ofrecían estudios de posgrado se localizaban en el D.F. (una vez más el problema del centralismo), el 40% de la matrícula se concentraba en las ciencias sociales y administrativas, mientras que en las ciencias de la tierra, pesca y energéticos sólo el 2% cada una.

Esta concentración fue ratificada en el análisis de los estudian-

tes que acudían al CONACYT en busca de becas de posgrado: el 40% pertenecían a las áreas de ciencias sociales y administrativas, - lo que reflejaba la estructura educativa del país. Así pues, en - algunas áreas de la ciencia, consideradas como prioritarias, no - existía un número adecuado de solicitantes de becas debido..."a - la ausencia de un sistema de orientación profesional que evite la - concentración de estudiantes en las carreras tradicionales...por - lo tanto, el CONACYT ha previsto que el programa de orientación - vocacional que actualmente se lleva a cabo a nivel de egresados - de licenciatura se extienda próximamente a nivel intermedio"³⁸.

A partir de enero de 1974, se instituyó el sistema de becas crédito, por medio del cual el becario restituiría a la institución un porcentaje variable del financiamiento que había recibido, de --- acuerdo con sus resultados académicos y el lugar de trabajo al -- término de sus estudios, por ejemplo: condonación del 100% al ex-becario que laborara un tiempo igual al de la duración de su beca en instituciones nacionales de investigación o docencia; 50% a -- quienes trabajaran en el sector público y a quienes trabajaran en empresas de capital mayoritario mexicano; además de otras estipulaciones que establecía el reglamento para la bonificación de las becas-crédito CONACYT.

Con el sistema de becas crédito, se empezó por hacer especial hincapié en la orientación de los becarios, ofreciendo un mayor número de becas en especialidades donde existía demanda de personal - calificado y su campo de actividad profesional incidía en algún - sector prioritario de interés nacional. Hasta la implantación de este sistema, la cantidad de becas y las áreas de estudio estuvieron, fundamentalmente, supeditadas a la iniciativa y selección de los propios interesados. Paulatinamente, se introdujeron medidas de orientación y persuasión; empero, no existía un programa o una política explícita para la formación de recursos humanos.

La falta de esa política dió como resultado que, hasta 1977, se - atendieran prácticamente todas las solicitudes para estudiar cual

quier disciplina y es sólo a partir del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología 1976 y del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982; cuando se identifican las necesidades específicas de recursos humanos, desde entonces se limitaron progresivamente el otorgamiento de las becas de *demanda libre*, induciendo se su asignación mediante convenios o *demanda orientada*³⁹.

Con todo, el PRONACYT fue quizás la expresión más avanzada de política en formación de recursos humanos además de que, paralelamente, se formuló el Programa de Formación de Recursos Humanos -- 1979-1982 que proponía como meta otorgar 17,684 becas en ese período. Por lo tanto, a partir de 1979, la asignación de becas se realizó con base en este programa.

6.4.- Becas otorgadas.

La participación del CONACYT en el otorgamiento de becas, dentro del sistema nacional de ciencia y tecnología, fue la más importante. En el decenio de 1971-1980, el Consejo financió más de las -- 2/3 partes de las becas otorgadas a nivel posgrado y especialización técnica en el país (cuadro No. 18).

Hasta 1982, el Consejo había otorgado 27,090 becas con un costo total de 6,032.1 millones de pesos. Lo que representó casi el 50% del presupuesto total del CONACYT para ese mismo período (cuadro No. 19). Durante doce años, la mayoría de las becas otorgadas fueron para obtener grado o especialización académica.

Por niveles académicos o programas de estudio, el mayor número y porcentaje de becas asignadas durante el período 1971-1982 correspondió a maestría con 12,426 becas (46% del total) y a entrenamiento técnico con 3,366 (3%) mismas que, sumadas (15,792), representaron más de la mitad del total (59%). El menor número y porcentaje fue para las becas de tesis -- que en su primera etapa se denominaron becas de actualización-- 1700 (6%) y, las de proyectos especiales 807 (3%) (cuadro No. 20).

CUADRO NO. 18
 BECAS OTORGADAS POR INSTITUCIONES
 1971 - 1980

INSTITUCION	NUMERO DE BECAS	%
ANUIES	1 408	5
CONACYT	21 051	67
FIDERH (BANCO DE MÉXICO)	1 676	5
S.E.P.	3 647	12
U.N.A.M.	3 432	11
T O T A L	31 214	100

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Formación de Recursos Humanos

CUADRO NO. 19
CONACYT, BECAS OTORGADAS 1971 - 1982

AÑO	(1) NÚMERO	(2) FINANCIAMIENTO	(3) GASTO CONACYT	2 / 3 % FIN/G:CONACYT
1971	580	13	43	.30
1972	811	28	101	.28
1973	1 385	57	165	.35
1974	1 329	77	197	.39
1975	1 999	118	319	.37
1976	2 326	180	467	.39
1977	2 038	252.9	543	.47
1978	3 081	381.4	831	.45
1979	3 169	582.3	1 204	.48
1980	4 333	899.1	1 832	.49
1981	4 193	1 359.1	3 036 ^A	.44
1982 ^B	1 846	2 084.3	4 813 ^A	.43
		(miles de pesos)	(miles de pesos)	
1971-1982 TOTAL	27 090	6 032.1	13 551	.44

FUENTES: CONACYT, 1971-1976, Dirección Adjunta de Recursos Humanos
1977-1982, Dirección de Programación.

- A) S.P.P.- M.M.H. Primer informe de gobierno 1983.
B) Las cifras de agosto a diciembre son estimadas

CUADRO NO. 20

BECAS POR NIVELES DE ESTUDIO O PROGRAMAS ACADÉMICOS
1971 - 1982

NIVELES DE ESTUDIO O PROGRAMAS ACADÉMICOS	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL	%
ESPECIALIZACIÓN ACADÉMICA	37	52	83	93	193	187	108	220	324	430 ^a	980 ^b	353	3 060	11
MAESTRÍA	215	294	501	603	903	1 151	1 238	1 650	1 678	2 138 ^a	1 677 ^c	378	12 426	46
DOCTORADO Y POSDOCTORADO	216 1	138 2	125 4	141 6	125 8	201 3	284 6	397 20	222 4	321 ^a -	316 23	88 3	2 654	10
ENTRENAMIENTO TÉCNICO (BECAS CONACYT)	15	82	480	226	298	290	50	237	394	954 ^d	230	110	3 366	13
BECAS TESIS (1977-82) ACTUALIZACIÓN (1971-76)	-	15	1	33	199	192	55	145	189	398 ^a	334	139	1 700	06
BECAS DE INTERCAMBIO PROYECTOS ESPECIALES	95 1	136 92	190 1	194 33	236 37	287 15	281 16	360 52	358 ^a 49	a 92 ^a	513 65	318 354	2 968 807	11 03
T O T A L	580	811	1 385	1 329	1 999	8 430 2 326	2 038	3 081	3 218	4 533	4 138	1 743	26 981	100

FUENTE: CONACYT. 1971-1976. Dirección Adjunta de Formación de Recursos Humanos.
1977-1982. Dirección de Programación. Unidad de Planeación.

NOTAS: a) S.P.P. M.M.H. Primer informe de gobierno.

b) En el primer informe de gobierno de MMH, se señalan 883 becas para este año.

c) En el primer informe de gobierno de MMH, se señalan 1,684 becas para este año.

d) Incluye las becas de intercambio y entrenamiento técnico para ese año.

Por otro lado, el costo de las becas académicas representó alrededor del 65% del total de las inversiones efectuadas en el programa de recursos humanos. Por supuesto, el mayor renglón presupuestario del programa lo constituyeron las becas de maestría.

De acuerdo a su clasificación por áreas o ramas de la ciencia, el mayor número se asignó a ciencias de la ingeniería 7,549 (28% del total), a ciencias sociales 5,353 (20%) y a ciencias básicas --- 4,703 (17%); las que concentraron las 2/3 partes del total. Las áreas con menos becas concedidas fueron la de educación 1,275 -- (5%) y de la tierra 662 (2%). (Cuadro No. 21).

Cabe señalar aquí que, si bien es cierto que se atendieron las demandas del sector productivo y se respondió a la estructura educativa del país; sin embargo, el reducido porcentaje otorgado a las ciencias agropecuarias, biomédicas y de la tierra, hace señalar que el logro de cierto grado de autodeterminación científica y tecnológica, el bienestar social, la salud y alimentación de la población, no se puede alcanzar con tan escaso apoyo a la formación de recursos humanos en estas áreas, dinamizadores principales de cualquier programa en esta área.

A partir del PRONACYT se esperaba que el rumbo cambiaría; toda vez que, a partir de 1979, la asignación de becas se hizo de acuerdo con las metas señaladas en dicho programa. Sin embargo, esta modificación sólo se logró en parte. En un de los informes del CONACYT se indicaba que... "En el marco de las áreas prioritarias que señala el PRONACYT, se han obtenido resultados satisfactorios en investigación básica, nutrición y salud, industria, construcción y transporte, comunicaciones y agropecuario y forestal. Se han sobrepasado las metas en Administración Pública y desarrollo social y se han obtenido resultados muy bajos en pesca y energéticos"⁴⁰. (cuadro No. 22 y gráfica No. 13).

Por otra parte, de 1977 a 1982, concluyeron sus estudios 15,291 becarios. Por áreas de la ciencia el 26% fueron de ciencias de la ingeniería, el 20% de sociales y el 16% de básicas (cuadro No. 23).

CUADRO NO. 24

BECAS OTORGADAS POR AREAS DE LA CIENCIA 1971-1982

CIENCIAS \ AÑOS	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982 ^a	TOTAL	%
C. ADMINISTRATIVAS	10	19	35	98	118	119	140	292	381	628	692	325	2 907	11
C. AGROPECUARIAS	53	110	152	108	202	253	251	362	304	347	315	159	2 616	10
C. BIOMÉDICAS	23	47	103	51	140	183	20	248	300	462	328	115	2 025	07
C. DE LA EDUCACIÓN	9	31	118	117	119	114	51	126	140	232	173	45	1 275	05
C. DE LA INGENIERÍA	192	328	478	494	592	670	645	825	762	1 011	1 115	437	7 549	28
C. SOCIALES	28	95	157	169	240	381	503	700	819	1 000	831	430	5 353	20
C. DE LA TIERRA	27	25	32	24	27	67	85	103	62	78	72	60	662	02
C. BÁSICAS (BIOLÓGICAS, FÍSICAS, QUÍMICAS Y MATEMÁTICAS)	238	156	260	268	561	534	343	425	401	575	667	275	4 703	17
T O T A L	580	811	1 385	1 329	1 999	2 326	2 038	3 081	3 169	4 333	4 193	1 846	27 090	100

FUENTE: CONACYT. 1971-1980. Ma. Teresa Márquez. op. cit.
1981-1982. CONACYT. Departamento de Planeación. Dirección de Programación.

NOTA: a) en las cifras correspondientes a 1982, de agosto a diciembre son estimadas.

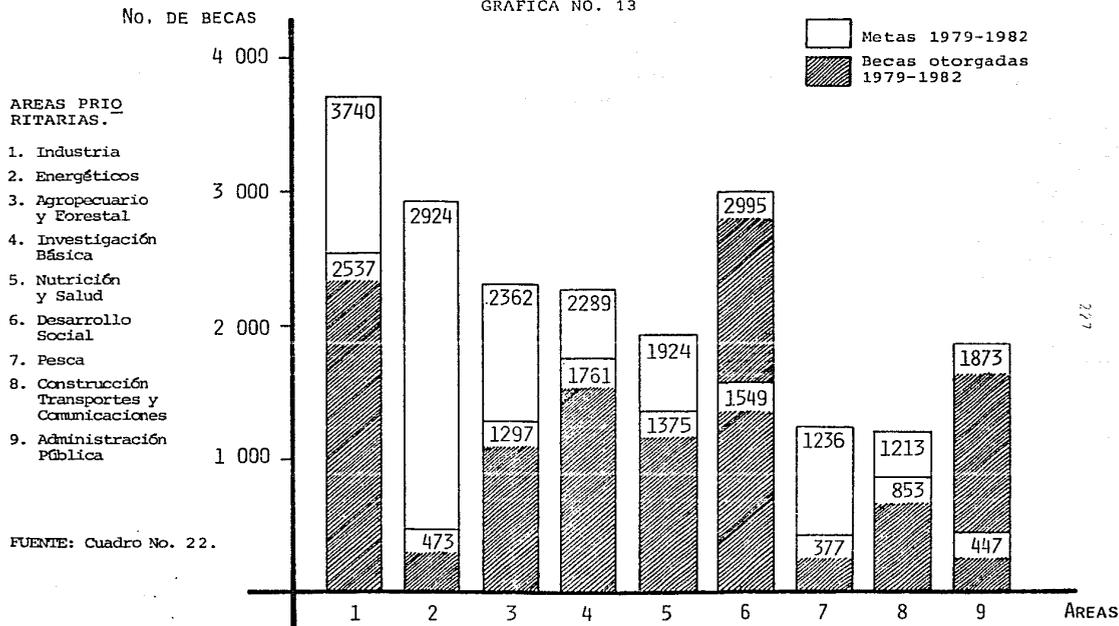
AVANCE FINAL EN LAS METAS DEL PROGRAMA
NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

AREAS PRIORITARIAS	METAS 1979-1982	BECAS OTOR- GADAS 79-82	PORCENTAJE ALCANZADO
INDUSTRIA	3 740	2 537	.68 %
ENERGETICOS	2 924	473	.16 %
AGROPECUARIO Y FORESTAL	2 362	1 297	.55 %
INVESTIGACION BASICA	2 289	1 761	.77 %
NUTRICION Y SALUD	1 924	1 375	.71 %
DESARROLLO SOCIAL	1 549	2 995	1.93 % ^a
PESCA	1 236	377	.31 %
CONSTRUCCION, TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	1 213	853	.70 %
ADDON. PUBLICA	447	1 873	4.2 % ^a
T O T A L	17 684	13 541	.76 %

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Formación de Recursos Humanos.
Departamento de Análisis de Programas.

a) Desarrollo Social rebasó en 1 446 las becas previstas y Administración Pública en 1 424 becas.

GRAFICA NO. 13



CUADRO NO. 23

BECARIOS QUE CONCLUYERON SUS ESTUDIOS POR AREAS DE LA CIENCIA 1977-1982

CIENCIAS \ AÑOS	1977	1978	1979	1980	1981	1982	T O T A L	%
DE LA INGENIERÍA	425	493	477	695	803	1 138	4 031	26
SOCIALES	270	235	268	578	729	1 048	3 128	20
BÁSICAS (CIENCIAS BIOLÓGICAS, FÍSICAS, MATEMÁTICAS Y QUÍMICAS)	238	223	221	357	445	874	2 403	16
AGROPECUARIAS	132	162	181	288	337	397	1 497	10
ADMINISTRATIVAS	157	110	154	271	525	609	1 826	12
BIOMÉDICAS	85	118	97	225	305	486	1 316	9
DE LA EDUCACIÓN	38	78	50	114	240	213	733	5
DE LA TIERRA	34	51	42	62	53	115	357	2
T O T A L	1 424	1 470	1 490	2 590	3 437	4 880	15 291	100

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Formación de Recursos Humanos.
Departamento de Análisis de Programas.

La distribución geográfica de las becas tuvo dos fases: en la -- primera -- la cual coincidió más o menos con la duración del primer sexenio--, se buscó una mayor diversificación de las instituciones y los países donde cursarían sus estudios los becarios en el extranjero; es por eso que, durante 1971, estos se concentraban en sólo 20 países; mientras que a finales de 1975, estaban distribuidos en 40 países; además de que la mayoría de los becarios estudiaban en el extranjero. En la segunda fase, más o menos a partir de 1975, se incrementó el número de becas otorgadas para estudiar en el país como resultado del crecimiento de la infraestructura -- de programas nacionales de posgrado -- de 13 en 1970 a 98 en 1981, con 1,232 programas de especialización, maestría y doctorado-. Como se sabe, la crisis de 1976 fue la pauta para este giro. No obstante, los cursos de doctorado y posdoctorado continuaron realizándose en gran proporción en el extranjero; el número de países sumó 46 durante el período.

El porcentaje de distribución fue variable, por ejemplo: si se toma como referencia los diez primeros años, los becarios del Consejo estudiaron en su mayoría en México, los Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia y Japón (70%). De 1977 a 1982, el porcentaje se distribuyó de la siguiente forma: México (55%), Estados Unidos -- (3%), Francia (7%), Gran Bretaña (6%) y Japón (2.8%) (cuadro No. 24).

En lo que se refiere a la distribución geográfica en el país, la mayoría se concentró en el área metropolitana y los estados de -- Nuevo León, México, Baja California Norte, Puebla, Veracruz y Jalisco. Además, el número de becarios procedentes del interior de la República registró un notable incremento: tan sólo en el período 1971-1976 ascendió del 26.8% al 63.7%; de 1977 a 1982 pasó del 45 al 54%. En un informe de labores se señalaba que la causa fundamental de este fenómeno era la enseñanza de lenguas extranjeras en el centro de idiomas del Consejo, creado en 1974.

En otro orden de ideas, tal y como se indicó en la sección de recursos financieros, el Consejo empezó a negociar con el BID pres-

BECAS OTORGADAS POR PAISES 1977-1982

PAISES	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
México	55%	1 091	1 655	1 743	2 764	2 162	10 192
Estados Unidos	23%	420	637	649	742	1 262	4 218
Francia	7%	100	249	277	284	123	1 224
Gran Bretaña	6%	186	223	160	176	182	1 040
Japón	2.8%	100	65	94	4	155	524
Canadá		53	65	53	43	84	319
España		19	37	34	77	43	233
República Federal de Alemania		21	45	26	34	41	224
Italia		16	12	25	45	13	112
Israel		2	13	24	52	60	154
Cuba		4	7	23	19	12	66
Bélgica		10	12	14	7	5	49
U. R. S. S.		2	8	4	13	5	32
Brasil		2	7	5	12	15	48
Polonia		2	6	1	10	1	20
Suiza		2	6	5	8	1	22
Holanda		6	3	3	5	2	20
Argentina		-	4	6	5	4	19
Nicaragua		-	-	-	10	-	10
Yugoslavia		-	10	-	-	-	9
Australia		-	2	3	2	2	9
Colombia		-	1	3	3	1	8
República Popular de China		-	-	6	-	10	21
Guatemala		-	2	-	4	-	6
Costa Rica		1	2	2	1	-	6
Hungría		-	-	-	5	2	8
Checoslovaquia		-	1	1	2	-	4
Suecia		2	2	-	-	5	25
Austria		1	1	-	1	-	3
Tahití		-	2	1	-	-	3
Filipinas		-	1	1	-	-	2
India		-	-	1	1	1	3
Noruega		-	-	2	-	-	2
Nueva Zelanda		-	1	1	-	-	3
Venezuela		-	-	1	1	2	4
Chile		-	1	-	-	-	1
Ecuador		-	-	1	-	-	1
Rumanía		-	1	-	-	-	1
Trinidad y Tobago		-	-	-	1	-	1
Salvador		-	-	-	-	1	1
Malta		-	-	-	2	-	2
TOTAL		2 038	3 081	3 169	4 333	4 193	18 660

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Recursos Humanos
Departamento de Análisis de Programas.

tamos para la formación de recursos humanos en 1975. El primero - fue firmado en mayo de 1977 por la cantidad de 20 millones de dólares, y el segundo en 1980 por 40 millones de dólares; mismos -- que con la aportación nacional de 20 y 24 millones respectivamente, dieron un total de 104 millones de dólares. En 1979, se negoció ante el BID una ampliación al crédito por 20 millones de dólares que había concedido en 1977. La cantidad autorizada fue de 40 millones, la cual, con la contrapartida de México, dieron un total de 64 millones. Por lo tanto, el total global de los 2 préstamos fue de 144 millones de dólares.

Como resultado de estos préstamos, el 47% de las becas asignadas en los 4 años, y el 51% del costo, correspondieron al programa -- BID-CONACYT. (Cuadro No. 25). Además de que permitió el incremento del monto de las becas a un ritmo promedio anual de 7.7%; -- lográndose que el costo promedio mensual por becario para 1982 -- fuera de 19,100 pesos en México y 41,300 en el extranjero. Este -- costo incluía gastos por colegiatura, manutención y seguro médico.

6.5.- Integración de ex-becarios (bolsa de trabajo).

La bolsa de trabajo fue creada con el propósito fundamental de en contrar ocupación adecuada a los beneficiarios de los programas -- de formación de recursos humanos al término de sus estudios o -- prácticas de entrenamiento; vinculando, principalmente, a los becarios que no tuvieran un compromiso de trabajo contraído antes -- de su partida (después de establecer relaciones con prácticamente todas las bolsas de trabajo existentes en el país y con las insti tuciones educativas), con las instituciones demandantes de personal altamente calificado.

Para ello, el Consejo publicó el boletín *bolsa de trabajo* de mane ra bimestral, hasta 1982 había publicado 72 boletines. En febrero de 1977 el tiraje era de 3,000 ejemplares y, a partir de mayo de 1982, se elevó a 12,500. Los cuales fueron reeditados por cámaras y asociaciones profesionales, multiplicando con ello su efecto. -- De 1977 a 1982 se promovieron en esos boletines 4,475 currículas

CUADRO NO. 25

BECAS OTORGADAS DENTRO DEL PROGRAMA BID-CONACYT
1977 - 1982

AÑO	PROGRAMA BID - I BECAS	PROGRAMA BID - II BECAS	TOTAL PROGRAMA BID (1)	NUMERO TOTAL DE BECAS (2)	% 1/2	PROGRAMA BID - I COSTO	PROGRAMA BID - II COSTO	COSTO PROGRAMA BID (3)	COSTO TOTAL DE BECAS (4)	% 3/4
1977	1 324	-	1 324	2 038	65 %	46,7	-	46,7	252,9	18 %
1978	2 369	-	2 369	3 081	77 %	252,3	-	252,3	381,4	66 %
1979	775	973	1 748	3 169	55 %	411,0	23,5	434,5	582,3	75 %
1980	-	3 091	3 091	4 333	71 %	174,3	527,0	701,3	898,1	78 %
1981	-	181	181	4 193	4 %	-	730,8	730,8	1 359,1	54 %
1982 ^a	-	-	-	1 846	-	-	687,8	687,8	2 084,3	33 %
						b	b	b	b	
TOTAL	4 468	4 245	8 713	18 660	52 %	894,3	1969,1	2 853,4	5 558,1	51 %

FUENTE: CONACYT. Dirección de Programación
Departamento de Planeación.

NOTAS: a) En las cifras correspondientes a 1982, de agosto a diciembre son estimadas.
b) Las cifras de costos son en millones de pesos.

de ex-becarios (cuadro No. 26). De 1971 a 1980, la bolsa de trabajo registró 7,962 currículas de becarios sin compromiso de trabajo.

Cabe señalar que la demanda de personal fue un indicador más del severo déficit de recursos humanos calificados. Más de 43,414 demandas, frente a 7,962 ofertas en el período 1970-1980; es decir, 5.5 veces el personal disponible. De 1977 a 1982 las 4,475 ofertas de técnicos y profesionistas calificados fueron insuficientes ante la demanda de casi 36,000; o sea, que en los dos últimos años se agudizó esta relación, e hizo que esta proporción fuera 8 veces mayor. Las áreas en que esta situación se hizo más evidente fue en ciencias administrativas, en donde la demanda fue de 15 -- por 1 oferta; y ciencias de la ingeniería, donde fue de 11 por 1 (otro documento señala que por cada ex-becario en ciencias básicas y agropecuarias, se recibió un promedio de 4 ofertas de trabajo; en ciencias sociales, educación y matemáticas el promedio fue de 10; en ingeniería de 15 y en administración de 23)(Cuadro 27).

Por sectores, durante el período 1977-1982, la bolsa de trabajo -- recibió 11,000 ofertas de trabajo; de las cuales un 48% provino -- del sector privado, 17% del sector de investigación y enseñanza y un 35% del gobierno.(cuadro No. 28).

Otras de las actividades de la bolsa de trabajo fueron las de: -- asesoría a las instituciones que no contaban con un servicio de -- bolsa de trabajo, para que se estableciera una adecuada coordinación desde el inicio de sus actividades; brindar apoyo a los distintos programas de becas, localizando posibles aspirantes a becarios; creación de un banco de solicitantes que, aún sin demandas una beca, estaban desempleados o deseaban cambiar de trabajo.

A partir de 1978, el CONACYT inició giras al interior del país para dar a conocer los distintos programas de becas, sus características, referencias adicionales sobre especializaciones, programas y calidad de las instituciones donde se puede cursar estudios de ese tipo. Asimismo, lograr una mayor demanda por parte de las ins

CUADRO NO. 26

EX-BECARIOS PROMOVIDOS EN EL "BOLETIN BOLSA DE TRABAJO"
 POR AREAS DE LA CIENCIA Y NIVELES DE ESTUDIO
 1977-1982

AREAS DE LA CIENCIA \ NIVELES DE ESTUDIO	DOCTORADO Y POSDOCTORADO	MAESTRÍA	ESPECIALIZACIÓN ACADÉMICA	ENTRENAMIENTO TÉCNICO	LICENCIATURA ^a	TOTAL
DE LA INGENIERIA	90	831	428	149	44	1 542
BÁSICAS	140	429	128	51	47	795
SOCIALES	113	440	154	25	46	778
ADMINISTRATIVAS	34	420	123	16	25	616
AGROPECUARIAS	18	126	55	36	2	237
BIOMÉDICAS	10	84	88	5	16	203
DE LA EDUCACIÓN	12	118	49	13	11	203
DE LA TIERRA	20	61	11	3	6	101
TOTAL	437	2 509	1 036	298	195	4 475

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta Administrativa. Dirección de Ex-becarios. Departamento de Vinculación.

A) Los ex-becarios de licenciatura se empezaron a boletinar en 1980.

CUADRO NO. 27.

OFERTA Y DEMANDA DE PERSONAL POR AREAS DE LA CIENCIA
1977 - 1982

AREAS DE LA CIENCIA	OFERTA	DEMANDA
DE LA INGENIERÍA	1 542	18 076
BÁSICAS	795	3 846
SOCIALES	778	4 207
ADMINISTRATIVAS	616	9 300
AGROPECUARIAS	237	714
DE LA EDUCACIÓN	203	1 077
BIOMÉDICAS	203	119
DE LA TIERRA	101	467
T O T A L	4 475	37 806

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta Administrativa.
Dirección de Ex-becarios.
Departamento de Vinculación.

CUADRO NO. 28

DEMANDA LABORAL POR SECTORES
1977 - 1982

AÑOS	INVESTIGACIÓN	PÚBLICO	PRIVADO	TOTAL
1977	775	882	767	2 424
1978	844	1 168	4 289	6 301
1979	1 662	7 097	2 331	11 090
1980	1 385	1 679	4 239	7 303
1981	945	1 043	4 025	6 013
1982 ^a	405	489	1 330	2 224
%	17 %	35 %	48 %	100 %
TOTAL	6 016	12 358	16 981	35 355

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta Administrativa.
Dirección de Ex-becarios.
Departamento de Vinculación.

a) Se considera únicamente de enero a agosto.

tituciones y estudiantes de provincia. Se visitaron todas las entidades federativas y se hicieron presentaciones en 292 instituciones, encauzándose más de 93,000 solicitantes. Esta actividad decreció en la medida en que se cumplieron los objetivos de dar más becas a egresados de los estados. Dicho porcentaje se elevó del 45 al 54% y; de los convenios nacionales firmados, el 46% fue con instituciones de los estados.

El CONACYT ofreció cursos de orientación a becarios que salían al exterior o venían a nuestro país. De esto se beneficiaron 4,585 - estudiantes (el 68% mexicanos y el 32% extranjeros). Tanto unos como otros fueron capacitados por el Centro de idiomas.

6.6.- Promoción, orientación y difusión.

Las acciones de difusión se basaron en la publicación de folletos en 3 series distintas: "seminarios, cursos y becas", "becas" y -- "orientación".

El primer boletín de *seminarios, cursos y becas*, inició su publicación a finales de 1977 y editó 45 números, con un tiraje mensual de 5,000 ejemplares. Su objetivo fue divulgar los programas académicos especiales que ofrecían instituciones y organismos nacionales y extranjeros, así como aquellos incorporados a los programas de becas del Consejo.

Los folletos de la serie *becas*, dieron información sobre instructivos, procedimientos y programas de becas. De 1978 a 1982, se -- editaron 12 números con un tiraje total de casi 320,000 ejemplares.

La serie *orientación* proporcionó información sobre diversas disciplinas de estudio, principalmente, aquellas ramas que se querían promover de manera especial. De 1977 a 1982, se publicaron 33 títulos con un tiraje total de casi 160,000 ejemplares.

Cada uno de los folletos contenía la explicación de la naturaleza

de los estudios de posgrado en cuestión, el campo de trabajo de los egresados, la importancia de dichos estudios para el país, características personales y académicas que debía reunir el interesado, los nombres y direcciones de las instituciones donde se podían cursar los estudios y una pequeña bibliografía para quienes desearan profundizar. Los textos eran coordinados, revisados o -- elaborados por destacados profesores e investigadores.

6.7.- Avances y aspectos negativos del Programa Nacional Controlado de Becas.

Entre las características positivas de este programa, se pueden -- destacar las siguientes:

- Incremento en el número de becas.
- La apertura del programa a áreas de estudio directamente relacionadas con estrategias de desarrollo gubernamentales.
- Apoyo dirigido al desarrollo de programas institucionales educativos, de investigación y productivos.
- El otorgamiento de un mayor número de becas a egresados de Universidades de provincia con el propósito de ayudar a disminuir la centralización de la educación superior.
- El apoyo a programas nacionales de posgrado mediante la reducción del número de becarios enviados al extranjero.
- El cumplimiento y aprovechamiento de los convenios establecidos con gobiernos e instituciones del extranjero.
- Integración de bolsas de trabajo a nivel nacional.

Con todo, existieron características negativas importantes: a pesar de que se incrementó el número de becas, la meta de 13,074 -- propuesta por el INIC, para el período 1971-1976, no se cumplió; sólo se llegó a 8,430. Parcialmente, se cumplieron las metas por niveles de estudio: no se llegó a las 7,476 propuestas para doctorado (ni aún contando las becas otorgadas hasta 1982 o sumando -- las 80 becas otorgadas para posdoctorado= 2,654). (cuadro No.29).

Adicionalmente, existieron otros problemas estructurales relevan-

CUADRO NO. 29

PROYECTO DE CONCESION DE BECAS
CONCENTRADO 1971-1976

COMITES DE CIENCIAS	NUMERO DE BECAS		BECAS PAIS	BECAS EXTRANJERO	TOTAL BECAS	%	EGRESO TOTAL EN EL PERIODO
	MAESTROS	DOCTORES					
MATEMÁTICAS	64	83	89	72	152	1	6 288 000
FÍSICAS	500	668	590	578	1 168	9	48 912 000
QUÍMICAS	468	624	564	528	1 092	8	45 432 000
BIOLÓGICAS	234	312	286	260	546	4	22 524 000
SOCIALES	978	1 304	1 190	1 092	2 282	17	94 662 000
AGROPECUARIAS Y FORESTALES	368	1 156	1 026	998	2 024	16	84 672 000
DE LA INGENIERÍA	616	824	813	627	1 440	11	58 248 000
BIOMÉDICAS	674	908	978	604	1 582	12	61 956 000
DE LA TIERRA	184	240	216	208	424	3	17 712 000
DE LA COMUNICACIÓN Y DEL CONTROL	468	624	558	534	1 092	8	45 522 000
DEL MAR	544	728	648	624	1 272	10	53 136 000
T O T A L	5 598	7 476	6 949	6 125	13 074	100	539 064 000

FUENTE: INIC. Política Nacional y Programas en Ciencia y Tecnología.

tes: el aumento masivo de la población universitaria no se tradujo en un incremento proporcional en el número de investigadores. Las tendencias expansivas de los recursos humanos estuvieron asociadas con la masificación y el deterioro de la enseñanza universitaria.

Los programas de posgrado no obtuvieron el éxito que se esperaba por falta de una política de colocación de los egresados a proyectos específicos de investigación o en instituciones de educación superior; ni tampoco para darles medios como laboratorios, talleres y estaciones experimentales; para que se aprovechara plenamente la inversión que se hizo en prepararlos.

La balanza internacional entre la pérdida y ganancia de personal científico, es algo que carece de seriedad⁴¹. La *fuga de cerebros* es un fenómeno que se da, en gran medida, por una inadecuada política científica gubernamental. En primer término, está la famosa *fuga externa de cerebros* tanto para estudios en el extranjero... "el 80% de los científicos mexicanos prefieren continuar sus estudios de especialización en Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Alemania"⁴² -lo cual no es gratuito ya que las instituciones educativas extranjeras gozan de un prestigio académico mayor en comparación con las nacionales-; como para su actividad laboral... - "los becarios no siempre retornan a su lugar de origen; son captados por empresas de otras naciones con atractivas ofertas"⁴³. Estos dos fenómenos ocasionan graves pérdidas financieras y humanas para el país, el Estado ya realizó una fuerte inversión y nunca llegará a recuperarla.

En segundo término, está lo que yo llamaría *fuga interna de cerebros* y se refiere al destino laboral de los becarios en el país, principalmente, hacia el sector público: si bien se ha elevado el nivel académico del mismo; empero, se ha descuidado el nivel académico de la investigación⁴⁴.

Por otra parte, debido a que el crecimiento de la población fue mayor que el de los científicos, algunos críticos señalan que el

número de investigadores no sólo no aumentó, sino que disminuyó - al final del período: de 2.1 a 1 científico por cada 10,000 habitantes. Además, aunque las cifras varían enormemente (y que van - desde 7,000 hasta 13,330 científicos que estaban laborando en investigación en 1976), aún la cifra más inflada no llega a los -- 60,000 científicos necesarios para contar con 10 investigadores - por cada 10,000 habitantes; en comparación con los 5.6 de Argentina, 26 de USA o 52.7 de la URSS (otra fuente señala 90 de la URSS 55 de USA, 45 de Japón y 2.1 de México).

A este respecto, Perez Tamayo hace un recuento de los científicos incorporados a la investigación de 1974 a 1984 y, a pesar de que mezcla de manera indiscriminada disciplinas y grados académicos, llega a la conclusión de que sólo el 5.4% del total de becarios se incorporaron a la investigación científica, o sea 1,950 personas (como meta para 1976 el INIC prevía 9,301 investigadores mas).

Esta situación ha sido perpetuada por las mismas instituciones de investigación. Tal y como lo señala una investigadora en la materia ⁴⁵: no hay mecanismos dentro de su institución para incorporar a los egresados de maestría y doctorado; existen élites de científicos agrupados en organismos, o existe una mala utilización de - los conocimientos científicos que se generan en el país; ya que - en lugar de ser aprovechados por las instituciones nacionales de investigación científica, estas se alimentan de transferencia de conocimientos científicos. Desafortunadamente, este problema es - de carácter generalizado en todas las instituciones ⁴⁶.

El programa de becas de posgrado tiene deficiencias en 4 aspectos primordiales: falta de una estrategia para el otorgamiento de becas, desviación de recursos (muchas veces por falta de demanda de los mismos), hacia áreas no prioritarias, inadecuado sistema de - reincorporación de becarios y bajo monto de las becas.

Es paradójico, pero la formación de recursos humanos es a la vez de severo déficit y de acelerado crecimiento: se necesitan formar 4,000 profesores universitarios por año, de los cuales, un 30% de

berían tener una formación de posgrado, y todos un nivel de especialización y experiencia superior a la licenciatura -en 1980, solo en 10% de los profesores universitarios tenían formación de -- posgrado--.

Cabe destacar que el déficit no era sólo en número sino también - en calidad. Hasta ahora, es un proceso histórico inevitable preparar, adecuadamente, un cuerpo de investigadores a corto plazo y - con recursos limitados. El indudable y acelerado desarrollo científico y tecnológico ha dado lugar, en algunos campos, a esta improvisación; para satisfacer las exigencias de la demanda.

Los estudios al respecto señalan que, en 1982, se debería contar con 85,000 profesionales y técnicos. Las industrias química, eléctrica, electrónica y metalmeccánica, requerirían alrededor de --- 28,000 ingenieros especializados en desarrollo de procesos, ingeniería básica y de detalle, diseño de bienes de capital y construcción de plantas (cifras en principio inalcanzables, ya que el total de becas otorgadas de 1971 a 1982, fue de 27,090).

Por último y en otro orden de ideas, si el programa de becas del CONACYT (67% del total otorgadas de 1970 a 1980), se suma a otras vías de integración de recursos humanos, es razonable pensar que se logrará la duplicación del personal en 4 años. Esta situación, hace urgente planear un adecuado suministro de infraestructura -- tanto en términos de equipamiento como de disponibilidad de gasto corriente para IDE y, sobre todo, un eficiente esquema institucional con los mecanismos adecuados de integración al sector productivo.

7.- COOPERACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA INTERNACIONAL

7.1.- Antecedentes.

En 1970, las actividades de cooperación internacional en ciencia y tecnología de México eran relativamente escasas y, salvo los esfuerzos realizados por la Secretaría de Relaciones Exteriores para obtener recursos de los organismos internacionales, no existían los mecanismos internos que permitieran utilizar los recursos de la cooperación para alcanzar objetivos nacionales. Hasta ese momento, esta cooperación era muy limitada y sólo formaba parte de los programas de cooperación cultural, como un aspecto secundario.

La mayor parte de los recursos de este tipo, se obtenían a través de fundaciones y se destinaban a actividades en las áreas agropecuarias, ciencias sociales e investigación biomédica. No obstante, el principal problema no era el bajo monto o la no diversificación de las áreas, sino que... "Debido a una falta de diseño y administración adecuada en los programas bilaterales de cooperación se dejaba la iniciativa a la contraparte extranjera, teniendo en consecuencia un carácter asistencial con poca influencia en el desarrollo del sistema científico y tecnológico del país"⁴⁷.

La cooperación con organismos internacionales también era reducida: con la OEA, se daba apoyo a centros de excelencia en varias ciencias y ramas de investigación tecnológica; con la ONU, con la FAO en las áreas agrícolas, forestal y de pesca; con la UNESCO en ciencias de la educación y; con la OMS en salud. "Sin embargo, el cuadro era pobre y poco coordinado"⁴⁸.

Fue entonces cuando, en el multicitado documento del INIC, se subrayó la necesidad de, además de los propios recursos, obtener recursos complementarios para obtener un fortalecimiento del desarrollo tecnológico, a través de la cooperación internacional. México había recurrido a una política nacional científica y tecnológica para desarrollarse, pero requería además cooperación externa.

Por tal motivo, a partir de 1970, se comenzaron a dar pasos para integrar las actividades de cooperación: en el ámbito institucional, se creó la Dirección del Registro de la Transferencia de Tecnología en la entonces SIC, se estableció una Dirección General de Cooperación Técnica Internacional en la SRE y, se asignaron -- funciones específicas en esta materia, al recién creado CONACYT. Objeto de exposición, esto último, del presente apartado.

7.2.- Objetivo de la cooperación científica y tecnológica internacional.

El objetivo fundamental de este tipo de cooperación, consistía en la captación y utilización óptima de los recursos (procurar elementos) del exterior, como complemento de los recursos propios para lograr el desarrollo del sistema científico y tecnológico nacional, orientándolos a la solución de los problemas existentes -- en el país, mediante convenios bilaterales o bien programas multi laterales.

Para ello, se facultó al CONACYT en el artículo 2o. fracción X, para asesorar a la SRE en la celebración de estos convenios e intervenir en el cumplimiento de los mismos, así como en los organismos o agencias internacionales relacionados con su materia y en los que México participara.

7.3.- Lineamientos para la cooperación científica y tecnológica internacional.

En sus inicios, los lineamientos del CONACYT eran mas bien de carácter general, conforme transcurrió el período se fueron afinando, llegándose a elaborar a niveles cada vez más concretos.

Por ejemplo, al iniciar sus actividades, el Consejo tenía como lineamiento asegurar que la investigación científica dispusiera de los medios necesarios para su desarrollo; para 1978, se incluye -- un elemento selectivo, mediante el cual se debería hacer una revisión de los acuerdos y programas existentes y fortalecer aquellos

que hubieran funcionado de manera más eficiente y que contribuyeron, en mayor medida, al cumplimiento de los objetivos nacionales y en áreas prioritarias. Complementando lo anterior, en el período 1977-1982, se definió la orientación de la política de cooperación, de acuerdo con las medidas programáticas adoptadas por el Consejo en el PRONACYT.

7.4.- Tipología de la cooperación científica y tecnológica internacional.

Esta cooperación se dió en el marco de acuerdos o convenios internacionales en dos tipos: BILATERAL, a través de programas y proyectos emanados de convenios intergubernamentales y MULTILATERAL, la cual engloba los proyectos y acuerdos por medio de programas concertados con organismos internacionales.

7.4.1.- Convenios bilaterales.

Los convenios *intergubernamentales* son aquellos suscritos por los gobiernos de dos países. México firmó su primer convenio con los Estados Unidos en 1951; seguido por la firma de un acuerdo de cooperación con Francia en 1965, y otro con Israel en 1966.

El CONACYT es el órgano *efecutor* de alguno de ellos, es decir, el encargado de coordinar la ejecución de los proyectos programados en cada comisión mixta. En los restantes fue *co-participante*; en estos casos, la SRE era la encargada de coordinar su ejecución. - Es conveniente aclarar que la firma de un convenio no necesariamente indicaba su implementación. Para que un convenio se ejecutara, se creaba una comisión mixta con representantes de ambos gobiernos (por México era la SRE) que se reunían por lo general -- anualmente, para establecer el programa de acciones a realizar -- dentro de ese convenio.

Los convenios *Interinstitucionales* son aquellos acuerdos que suscriben dos instituciones de diversos países y no necesitan el beneplácito de la SRE, siempre y cuando no sean dependencias guber-

namentales.

El CONACYT aporta en cada acción, ya sea como ejecutor o como órgano co-participante, el 50% del costo correspondiente a la contraparte mexicana; y el otro 50% lo cubre la institución o instituciones nacionales ejecutantes de esa acción.

7.4.2.- Convenios multilaterales.

Son aquellos acuerdos que el gobierno mexicano tiene suscritos -- con organismos internacionales, ya sea con la ONU o con la OEA, y con organismos no gubernamentales e independientes.

Con el *Sistema de Naciones Unidas*, los proyectos obtienen fondos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), de la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial -- (ONUDI), de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) o bien de los presupuestos propios de cada agencia.

Fue en 1972, cuando el CONACYT obtuvo financiamiento del PNUD para el primer proyecto. Desde entonces, el Consejo es *coordinador* de los proyectos que financía ese organismo.

Con la *Organización de los Estados Americanos*, México recibe cooperación a través de 2 programas: el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico ordinario (PRDCT), patrocinado por el Fondo Especial Multilateral del Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FEMCIECC); el Programa de la Cuenta Especial Mar del Plata, cuyos recursos provienen de un fondo especial para ese programa. Ambos programas fomentan la cooperación técnica a través del reforzamiento de la infraestructura científica y tecnológica de los países latinoamericanos, y en su mayoría son proyectos multinacionales.

CONACYT es, en estos programas el *Órgano Nacional de Enlace (ONE)*, es decir, es el coordinador y negociador de los proyectos entre -

las instituciones de investigación mexicanas y la OEA o la ONU.

7.4.3.- Programa de intercambio de jóvenes técnicos.

Existe además, un tipo de programa que pertenecen a los convenios bilaterales, en los que la cooperación está enfocada únicamente a la formación de recursos humanos, mediante becas previamente establecidas en la comisión mixta. Para efectos de análisis será tratado de manera separada. El CONACYT es el órgano *ejecutor* de este programa.

7.5.- Modalidades de la cooperación internacional y elementos nacionales involucrados en ella.

La cooperación tanto bilateral como multilateral, se desarrolló a través de las siguientes modalidades:

- Intercambio de especialistas, investigadores y profesores; o misiones técnicas.
- Intercambio de material y equipo.
- Intercambio de información impresa.
- Adiestramiento o entrenamiento técnico, seminarios, cursos.
- Investigaciones conjuntas que incluían los tres primeros apartados.

Los elementos nacionales involucrados en las acciones de cooperación internacional eran: los centros de investigación y educación superior (públicos o privados), que son los que ejecutan las actividades; el CONACYT quien se encarga de obtener, coordinar, gestionar y promover; y la SRE que interviene cuando los proyectos a negociar forman parte de un programa intergubernamental.

Dentro del CONACYT, las actividades de cooperación científica y tecnológica internacional, no constituían en sí mismas un programa sustantivo, sino que eran acciones de apoyo a programas que el Consejo creó: los programas indicativos, los programas específicos y los programas de servicios de apoyo.

7.6.- Análisis de convenios y acciones bilaterales.

7.6.1.- Número de convenios y acciones en cooperación científica y tecnológica internacional.

En el período 1971-1982, se suscribieron un total de 90 convenios y acuerdos de cooperación internacional (en otra fuente se indica que México firmó más de 120 acuerdos bilaterales⁴⁹). De estos convenios, 38 fueron intergubernamentales, 39 interinstitucionales y 13 de intercambio de especialistas y jóvenes técnicos (cuadro No. 30).

Asimismo, de 1972 a 1982, se apoyaron 1,727 proyectos a través de la cooperación bilateral⁵⁰ con 54 países. (este número no significa, necesariamente, que para 1982 siguieran vigentes los convenios con ese mismo número de países). Adicionalmente, en 1982 -- se mantenía relación activa con 27 organismos internacionales, regionales, independientes y no gubernamentales.

De 1971 a 1982, las modalidades en que se desarrolló la cooperación bilateral arrojó un total de 3,574 acciones; distribuidas de la siguiente manera: intercambio de especialistas 2,134 acciones; investigaciones conjuntas 647; seminarios y cursos 386; adiestramientos (de 1977 a 1982) 182; e intercambio de información, equipos y materiales 225 acciones. Por su importancia para el desarrollo de la ciencia y la tecnología nacional, destacaron las modalidades de intercambio de especialistas e investigaciones conjuntas.

Un aspecto importante a resaltar, fue el alto porcentaje de ejecución de lo programado, de 1971 a 1978...*"una vez revisadas todas las actas de las reuniones de las comisiones mixtas y las actividades internacionales realizadas, encontramos que se implementó -- cerca de un 80% de lo programado...la media de incremento del número de acciones realizadas es de 53%"*⁵¹. Así se tiene que el número más alto de proyectos se dió en 1982, año en que se tenía -- programado realizar 449 de ellos y 507 acciones⁵².

CUADRO NO. 30

CONVENIOS Y ACUERDOS DE COOPERACION INTERNACIONAL

1971 - 1982

AÑO	CONVENIO INTERGUBERNAMENTAL DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA	ACUERDO DEL CONACYT CON INSTITUCIONES EN OTROS PAÍSES	ACUERDOS DE INTERCAMBIO DE ESPECIALISTAS Y JÓVENES TÉCNICOS	TOTAL ANUAL
1971	7	-	3	10
1972	1	3	1	5
1973	2	-	3	5
1974	7	6	4	17
1975	9	2	1	12
1976	1	3	-	4
1977	2	2	-	4
1978	2	2	-	4
1979	2	5	-	7
1980	1	8	1	10
1981	3	6	-	9
1982	1	2	-	3
TOTAL	38	39	13	90

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Asuntos Internacionales.

7.6.2.- Distribución de proyectos por áreas prioritarias.

De acuerdo con las áreas prioritarias, el mayor número de proyectos correspondió a los realizados en las áreas agropecuario y forestal, y a la de investigación básica: de 1971 a 1978, en el área de desarrollo agropecuario se respaldaron 140 proyectos (22% del total) y en el área de ciencias básicas se apoyaron 144 proyectos (23%); es decir, casi la mitad del total (45%). De 1977 a 1982, este porcentaje se elevó al 59%: 323 proyectos (31.8%) para el área agropecuaria y forestal, y 279 proyectos (27.5%) para el área de investigación básica (cuadro No. 31).

En un análisis global de la distribución en todo el período, se comprueba que con la introducción del PRONACYT, las áreas intermedias sufrieron leves modificaciones, pero no en el sentido que dicho documento proponía; toda vez que áreas prioritarias como la de energéticos, desarrollo industrial y recursos marinos, sufrieron una disminución relativa con respecto a las demás áreas.

Lo anterior se explica si comparamos los porcentajes anteriores con la evaluación que realizó M. Weissberg. De su análisis deriva que, para el período 1971-1978, sólo un 12% de las acciones internacionales (73 acciones) correspondieron a los programas del Consejo... "Es interesante observar que se realizaron 25 acciones bilaterales en el área de alimentación y ninguna de ellas corresponde a algún proyecto del Programa Nacional de Alimentación. Asimismo hay que hacer notar que no existe un Programa Indicativo de -- Energéticos, por lo que las 54 acciones realizadas en esa área no corresponden a programa alguno del CONACYT y se incluyeron en el rubro de proyectos aislados"⁵³.

En cambio, afirma que el área de ecología fue la que mostró mayor congruencia, tanto por el porcentaje de relación entre las acciones internacionales y los proyectos del programa indicativo, como por el cumplimiento con el procedimiento; el cual ha permitido -- (según los expertos que entrevisté) que cada acción se evalúe debidamente antes de su negociación con la contraparte internacional.

CUADRO NO. 31
 PROYECTOS REALIZADOS DENTRO DE LOS PROGRAMAS BILATERALES
 DE COOPERACION INTERNACIONAL

A R E A	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977-1982	TOTAL	%
ALIMENTACION, NUTRICION Y SALUD	-	3	2	-	3	11	72	91	.06
INVESTIGACION BASICA	3	5	17	20	28	23	279	375	.27
CIENCIAS Y DESARROLLO SOCIAL (in- cluye C. Sociales, Demografía, E- ducación y Empleo)	-	-	-	4	2	14	69	89	.06
CONSTRUCCION, TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	1	-	-	-	2	11	59	73	.05
AGROPECUARIO Y FORESTAL	1	3	6	16	19	33	323	401	.29
DESARROLLO INDUSTRIAL Y/O TECNOLO- GICO (incluye industria Química)	2	4	2	3	2	13	62	88	.06
ECOLOGIA	-	-	2	5	2	7	12 ^a	28	.02
ENERGETICOS	1	2	7	10	10	7	61	98	.07
RECURSOS MARINOS	2	2	2	-	1	6	41	54	.04
RECURSOS MINERALES	-	2	3	4	4	4	8 ^a	25	.02
OTROS (incluye Hidrología, Información, Meteorología, Sismología y Zonas Áridas)	-	1	3	3	1	7	19 ^a	34	.02
ADMINISTRACION PUBLICA	b	b	b	b	b	b	48	48	.03
T O T A L	10	22	44	65	74	136	1 053	1 404	.99

251

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Asuntos Internacionales
 1971-1976. M. Weissberg. op. cit.
 1977-1982. Departamento de Estudios Especiales.

NOTAS: a) Sólo se consignan
 los años 1977 y 78
 b) No hay datos disponibles

Sin embargo, en la jerarquización encontró que pocos proyectos -- fueron considerados como importantes. Con todo, a partir del PRO-NACYT se logró, de alguna manera, apoyar las áreas prioritarias.

7.6.3.- Análisis de los proyectos bilaterales internacionales en áreas prioritarias, mediante el Método Eléctra (1971-78)⁵⁴

Alimentación.- En esta área se llevaron a cabo 29 proyectos (25 - de ellos bilaterales). El programa que más benefició a México fue con Gran Bretaña, pues de los 4 proyectos, 3 fueron de importan-- cia para los expertos.

De los 29 proyectos realizados, sólo 5 se consideraron importantes para la solución de problemas científico-técnicos en esta área; - por lo que M. Weissberg concluye que el beneficio no igualó el es fuerzo invertido. De los 10 proyectos que quedaron en 27o. lugar, 5 fueron bilaterales y, según los expertos, versaron sobre temas ya superados en nuestro país.

Aprovechamiento de recursos marinos.- Por ser benéficos al país, los mejores programas fueron con la República Popular China y con Francia, a pesar de ser sólo 3 con cada uno.

De 31 acciones, sólo 10 se consideraron buenas, por lo que M. -- Weissberg deduce que en esta área la acción internacional no co-- rrespondió en la medida de lo deseado, ya que a pesar de ser de - interés científico, no contribuían grandemente a la solución de - problemas científico-técnicos en el área.

Aprovechamiento de recursos minerales.- Se realizaron 15 proyec-- tos, de los cuales sólo 5 obtuvieron alta jerarquía, sólo 2 de e-- llos estuvieron dentro de programas bilaterales. Uno de los 5 pro-- yectos con Estados Unidos obtuvo una jerarquía bastante baja; sin embargo, fue considerado el programa más exitoso en el área.

Desarrollo agropecuario.- El programa que más benefició a México fue con Cuba (casi la mitad de las acciones ocuparon una alta je--

rarquía); le siguieron los programas con la República Popular China e Israel.

Siendo la rama agrícola la que mayor canalización de acciones tuvo (82), fue en la que menos proyectos se consideraron verdaderamente importantes (24). En la rama pecuaria, 10 de los 19 proyectos efectuados, sobresalieron por su alta jerarquía; por lo que se consideró que el beneficio fue relativamente mayor al esfuerzo invertido.

Ecología.- Solo una tercera parte de los proyectos obtuvieron un buen lugar en la jerarquización. Aunque la mayoría de ellos eran de interés para los científicos mexicanos, no aportaron mayor luz a la solución de los problemas ecológicos de México. Casi la mitad se realizaron dentro del programa con Francia; empero, la mayoría obtuvo una baja jerarquía.

Energéticos.- Francia fue el país con quien se llevó a cabo las acciones más importantes, tanto en energía nuclear como en la rama de petróleos. En la rama de energía solar, los programas bilaterales fueron los menos importantes y, en conjunto, fue la que recibió menos apoyo, con sólo 7 proyectos en total.

En forma global, M. Weissberg concluye que... "*Como se observa en el área de energéticos, en cualquiera de sus tres ramas, el programa con Francia es el que sobresale por lo que se sugiere que se enfatice la cooperación con este país en esta área, tan importante para el país*"⁵⁵.

Salud y seguridad social.- Sólo 6 proyectos sobresalieron de los 21 realizados, 4 de ellos dentro de los programas bilaterales. A pesar de realizarse 12 proyectos con Cuba, ninguno fue considerado de gran importancia por los expertos.

Vivienda y desarrollo urbano.- Destacaron en esta área, los proyectos relativos a vivienda popular realizados en su totalidad -- con Cuba; país con el que se efectuaron 17 de las 25 acciones en

esta área. "Se sugiere por tanto, que en la programación con este país se fortalezca la cooperación en lo referente a la construcción de viviendas populares, y se distraigan menos recursos a proyectos tales como servicios necrológico y planeación nacional de obras viales, que aparecen en último lugar"⁵⁶.

7.6.4.- Análisis por países.

Los países con los que se mantuvo una mayor cooperación fueron: - Francia, Estados Unidos, Israel, Gran Bretaña, Japón, Suecia; y algunos del bloque socialista tales como URSS, Cuba, Checoslovaquia, Hungría, Polonia y República Democrática Alemana. Con Nicaragua fue mas bien un programa de asistencia hacia ese país.

De 1977 a 1982, se llevaron a cabo, dentro de los convenios inter gubernamentales, 44 reuniones de comisiones mixtas.

Si bien cada programa tuvo su propia dinámica, el convenio con Cuba fue el mas consistente, con un promedio anual de 62 acciones; en tanto que otros decrecieron, por ejemplo, Gran Bretaña (de 22 en 1975 a 1 en 1978) e Italia (de 8 en 1975 a ninguno en 1978).

El convenio con Canadá fue un caso especial. La cooperación consistió en financiamiento del International Development Research Center (IDRC) a dos proyectos de investigación mexicanos de 1973 a 1978, en el que el Consejo actuó como mediador.

En octubre de 1982 (tardíamente), se suscribió un convenio de cooperación internacional entre el CONACYT y la Academia de la investigación científica de México, con el propósito de que la comunidad científica mexicana participara en los programas de cooperación internacional en ciencia y tecnología; a través de los acuerdos vigentes con las academias de ciencias de otros países y los que se establecieran en el futuro.

7.7.- Análisis de convenios y acciones multilaterales.

México, como miembro contribuyente de varios organismos internacionales, estableció nexos con las oficinas de esas organizaciones, con el objeto de obtener asesoría, apoyo y servicios de expertos necesarios para complementar las acciones nacionales enmarcadas dentro de los programas y proyectos multinacionales en ciencia y tecnología.

Dentro de estos programas, el CONACYT fungió como órgano coordinador y negociador de los proyectos de las instituciones nacionales de investigación. El objetivo de estos proyectos de cooperación multilateral era conformar un conjunto orgánico de acción de varios años, que les permitiera orientarlos hacia el desarrollo y constitución de centros de investigación universitarios y para universitarios, principalmente en el interior del país.

7.7.1.- Con el Sistema de Naciones Unidas.

En marzo de 1973 se inició la colaboración con la oficina de ciencia y tecnología del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU, al enviar un funcionario del CONACYT al Comité de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CSTD); a fin de incrementar la participación de México en los trabajos de la ONU en esta materia.

Asimismo, se efectuó un programa para funcionarios del CONACYT en la Oficina de Ciencia y Tecnología de la ONU, a fin de proporcionarles entrenamiento, adiestramiento e información sobre los mecanismos administrativos, planes de trabajo y objetivos de dicha oficina; el cual se realizó en marzo y abril de 1973, con motivo de la reunión simultánea del Comité Asesor sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo (ACAST) y del Comité de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CSTD).

Por conducto de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la or

ganización Panamericana de la Salud (OPS) se gestionó, también en el año de 1973, la obtención de material audiovisual e impreso -- que la agencia para la protección del ambiente proporcionaba para la impartición de cursos de adiestramiento de jóvenes técnicos en los problemas de contaminación del aire, agua y suelos; así como cursos relacionados con la operación de monitores y de instrumentos científicos y técnicos. Una vez obtenidos los recursos, el CO NACYT implementó este programa con las dependencias gubernamentales y académicas mexicanas interesadas en la materia.

El 15 de noviembre de 1972, durante la conferencia general de la UNESCO, el CONACYT y la Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente quedaron reconocidas como miembros del Comité Nacional para el Programa del Hombre y la Biosfera.

En el período 1972-1976, los proyectos presentados por el CONACYT al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), representaron más del 10% de la cantidad total de las acciones incluidas por México en dicho programa; lo cual significó la obtención -- de seis veces más recursos. La programación de 1977-1981, proponía dar mayor relevancia a los proyectos de ciencia y tecnología que generaran una infraestructura tecnológica capaz de sustituir la cooperación y asistencia técnica que se venía recibiendo desde hacía 50 años atrás. Empero, las reducciones presupuestarias, a raíz de la devaluación de 1976, impidieron el cumplimiento cabal de esa programación.

Un proyecto exitoso dentro del sistema de Naciones Unidas, fue el del Plan Nacional para crear una infraestructura en ciencias y -- tecnologías del mar, apoyado por el PNUD desde 1974 y que continuaba vigente en 1982; con un monto de 2,410,855 dólares; y fue -- benéfico, toda vez que permitió sentar las bases para integrar los cuadros básicos, científicos y técnicos, estableciéndose los programas de maestría y doctorado en ciencias del mar en la UNAM, -- IPN, ITESM y el CICESE, entre otros; la utilización de buques escuela para investigación y prácticas de campo (el PUMA y el JUSTO

SIERRA de la UNAM) y la consolidación del Instituto de Ciencias - del Mar y Limnología de la UNAM.

7.7.2.- Con el sistema Interamericano.

De 1971 a 1973, el Consejo, en su carácter de órgano nacional de enlace con el programa de desarrollo científico y tecnológico de la OEA, presentó y apoyó 60 candidaturas para los cursos que, dentro del marco de los proyectos multinacionales, operaban en países miembros de la Organización; habiéndose logrado la aceptación de 25 de ellos.

Asimismo, el Consejo tuvo varias tareas, entre las que se desprenden las siguientes:

- Obtención de recursos financieros para la organización de mesas redondas, congresos y simposias.
- Apoyo a los proyectos de "Estudios ecológicos de la regeneración de las selvas altas perennifolias tropicales americanas", "El Laser y sus aplicaciones en la ciencia y la industria" "Curso de Biología celular", entre otros.
- Se obtuvo que el jefe del programa de Desarrollo Bibliotecario de la OEA asesorara al Consejo en el área de información y documentación.
- La directora de la biblioteca de la Universidad de Davis, California, realizó un diagnóstico de la biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.
- Se solicitó becas para cursos y equipo para diversos proyectos.

Después de evaluar los proyectos multinacionales y su incidencia en los programas nacionales, el Consejo presentó un documento para la reestructuración del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico (PRDCT) ante la reunión de expertos gubernamentales, efectuada en Washinton D.C., en noviembre de 1972.

Durante 1974 el CONACYT continuó las labores de programación y desarrollo de diversos proyectos financiados a través de los programas PRDCT, PREDE (Programa Regional de Educación) y del PREDEC --

(Programa Regional de Cultura).

El Consejo se abocó a la formulación, presentación y negociación de 21 proyectos dentro del FEMCIECC y de 10 proyectos especiales (acuerdo Mar del Plata) por un monto cercano a los 900,000 dólares (11,250,000 pesos de 1974). Esta acción, que se consideró positiva, en el período 1975-1977 fue contrarrestada al no recibirse completa esa cantidad... "dada la disminución de la aportación de los EU a este programa en un 30%, las perspectivas del mismo para el período 1976-1977 no son alentadoras"⁵⁷.

En el período 1977-1982, hubo pocos proyectos, se orientó el esfuerzo mas bien al desarrollo institucional de centros universitarios y para-universitarios en el interior del país, en campos científicos y para el desarrollo de tecnologías en los sectores metalúrgicos, alimentos y procesamiento de cueros.

7.7.3.- Con organizaciones internacionales no gubernamentales.

El primer paso que dió el CONACYT fue obtener información de 200 organizaciones de este tipo en cuestiones de ciencia y tecnología y después estableció formalmente las relaciones. Así fue como México se convirtió en miembro de la Comisión Científica de Investigación Oceánica (SCOR), estrechó la comunicación con la Comunidad Económica Europea (CEE), el Consejo de Ayuda Mutua Económica CAME apoyando, difundiendo, relacionando y coordinando sus actividades en el seno de la comunidad científica nacional.

Para tal efecto, el CONACYT mantuvo contacto con las uniones científicas nacionales y con los diversos centros y sociedades científicas mexicanas para divulgar los eventos, programas, simposias, proyectos, investigaciones y descubrimientos de la comunidad científica internacional.

7.7.4.- Número de proyectos y áreas en cooperación multilateral.

De 1971 a 1982, se realizaron 229 proyectos multilaterales. De --

1971 a 1976 se realizaron 125 de ellos, y de 1977 a 1982 sólo 104 es decir, a diferencia de otras áreas o rubros, se realizaron menos proyectos en la segunda administración.

Las aportaciones a estos proyectos de investigación multilateral sumaron, aproximadamente, 370 millones de pesos; 135 de ellos por conducto del Sistema de Naciones Unidas y 234 por parte de la Organización de Estados Americanos (Cuadro No. 32).

Si en la cooperación bilateral las áreas de investigación básica y desarrollo agropecuario captaron la mayor parte de los recursos, en cambio, en el marco de los convenios multilaterales fueron las áreas de industria e investigación básica las que captaron mayores recursos, y por ende realizaron mayores proyectos. Las áreas con mayores recursos fueron: desarrollo industrial y/o tecnológico 30%, investigación y ciencias básica 20% y alimentación, nutrición y salud 12%. Las que menos proyectos realizaron fueron: desarrollo social 3%, administración pública 4% y desarrollo agropecuario y forestal 5% (cuadro No. 33).

7.7.5.- Análisis de los proyectos multilaterales de cooperación internacional por áreas prioritarias, mediante el método Electra.

Es conveniente recordar que estas acciones fueron ejecutadas sin existir ningún documento de planeación con carácter normativo e indicativo de áreas prioritarias. El primer intento fue el PLANICYT publicado hasta 1976.

En total, de 1971 a 1978, se efectuaron 201 proyectos con la ONU y con la OEA. De este total canalizado hacia áreas prioritarias (92 proyectos, 45%), se realizaron 30 proyectos en el área de alimentación. M. Weissberg observó también, que el área de desarrollo agropecuario, quien ocupó el mayor número de actividades dentro del marco de convenios bilaterales, fue la que menos actividad tuvo en el marco de acuerdos multilaterales.

CUADRO NO. 32.

APORTACIONES A PROYECTOS DE INVESTIGACION 1970-1982
(MILES DE PESOS)

AÑO	SISTEMA DE NACIONES UNIDAS	ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS	T O T A L
1970-1980	139 000	103 000	242 000
1977	28 000	10 846	38 846
1978	13 000	21 758	34 758
1979	32 000	22 000	54 000
1980	15 000	24 000	39 000
1981	810	33 325	34 135
1982	31 739	62 443	94 182
T O T A L 1977-1982	120 549	174 372	294 921
T O T A L 1970-1982	135 549	234 768	370 317

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Asuntos Internacionales.
(1970-1980) Ma. Teresa Márquez, op cit.

NOTA: El monto de 1970 a 1982, se calculó con base en las cifras de Ma. Teresa Márquez, más los años de 1981 y 1982.

CUADRO NO. 33

PROYECTOS REALIZADOS DENTRO DE LOS PROGRAMAS MULTILATERALES EN COOPERACION INTERNACIONAL
1971 - 1982

A R E A	A N O S							T O T A L	%
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977-1982		
ALIMENTACION, NUTRICION Y SALUD	-	1	2	2	7	9	7	28	.12
INVESTIGACION Y CIENCIAS BASICAS (incluye exactas y naturales)	-	5	5	5	7	7	17	46	.20
DESARROLLO SOCIAL (incluye ciencias sociales, demografía, educación y empleo)	-	-	-	-	-	-	8	8	.03
CONSTRUCCION, TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	-	1	1	1	2	3	7	15	.07
DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL	-	-	-	-	1	1	9	11	.05
DESARROLLO INDUSTRIAL Y/O TECNOLOGICO (incluye indust. química)	-	3	4	4	10	12	37	70	.30
ECOLOGIA	-	-	-	-	-	-	-	-	.00
ENERGETICOS	-	1	1	1	3	3	4	13	.06
RECURSOS MARINOS	-	1	1	1	2	4	6	15	.07
ADMINISTRACION PUBLICA	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	9	9	.04
OTROS (recursos minerales, hidrología inf, meteorología, sismología, z.áridas)	-	-	-	-	7	7	N/D	14	.06
T O T A L	0	12	14	14	39	46	104	229	100

FUENTE: 1970-1976. M. Weissberg. op cit.

1977-1982. CONACYT. Dirección Adjunta de Asuntos Internacionales.
Departamento de Estudios Especiales.

N/D: Información NO disponible

Encontró además, una mayor correlación de los proyectos multilaterales con los programas del CONACYT: 164 de ellos, o sea el 82% correspondieron a programas del Consejo. Los resultados alcanzados mediante el análisis jerárquico fueron:

Alimentación.- Se efectuaron 9 proyectos, sobresalieron 4 con la OEA. Con el PNUD se tuvo un proyecto, pero no mereció mayor interés; ya que, según los científicos, el proceso investigado ya había sido rechazado por países como Suiza y EU, porque el costo resultaba demasiado alto en relación con los beneficios que se obtendrían.

Aprovechamiento de recursos marinos.- En esta área se realizaron 5 proyectos, pero ninguno de ellos obtuvo alta jerarquía; al considerarse que no aportaban mayor beneficio a la solución de problemas en el área.

Aprovechamiento de recursos minerales.- Los 3 proyectos realizados fueron considerados de la mayor importancia, superando a los de cooperación bilateral.

Desarrollo agropecuario.- El único proyecto fue considerado de muy poca importancia, a pesar de que su duración fue de 4 años.

Energéticos.- Sobresalieron 3 proyectos (2 en la rama de energía solar y 1 en la de petróleo), de un total de 9 proyectos.

Salud y seguridad social.- Destacaron 2 proyectos de un total de 3, pero sin ser considerados determinantes para el desarrollo de esta área.

Vivienda y desarrollo urbano.- La cooperación multilateral tuvo una mediana importancia en esta área, ya que sólo un proyecto de ingeniería realizado de 1972 a 1976 fue considerado importante.

Ecología.- En esta área no se realizó ningún proyecto.

7.8.- Intercambio de jóvenes técnicos.

En este programa, la cooperación estaba enfocada únicamente a la formación de recursos humanos mediante becas, previamente establecidas en la comisión mixta, y formaba parte de los convenios bilaterales.

En la mayoría de los casos, no fueron las instituciones las que propusieron a los candidatos, sino que, a título personal, solicitaban las becas. La responsabilidad de este programa recayó casi exclusivamente en el CONACYT, tanto en lo que se refirió a la concesión de becas como a la negociación con las contrapartes para que las becas se otorgaran en determinadas áreas.

De 1971 a 1982, 2,571 becarios mexicanos participaron en este programa y su distribución por áreas fue la siguiente: el 34% de los becarios fue para desarrollo industrial y/o tecnológico, la cual, junto con desarrollo social (15%) y desarrollo agropecuario y forestal (13%) captaron el mayor número de solicitantes 1,657 becarios, 62% del total. En cambio, las áreas con menos mexicanos becados fueron comercio exterior (26 becarios, 1%), recursos minerales (49, 2%) y banca y finanzas (40, 2%)(Cuadro No. 34).

Por años, 1981 con 323 becarios y 1973 con 305, fue cuando viajaron más becarios al exterior. 1971 con 91 becarios y 1972 con 145 fueron los años en que menos becarios viajaron al exterior. Las disminuciones drásticas fueron de 1973 a 1974 y de 1981 a 1982.

Los principales países a los que se viajó fueron Alemania, Canadá Francia, Gran Bretaña, Israel, Italia y Japón. Fue precisamente con este último país con el que se formaron mayor número de becarios, con un promedio anual de 90.

Por su parte, M. Weissberg encontró que de 1971 a 1978, el 76% de los becarios se formaron en alguna de las áreas prioritarias, 3% en ciencias básicas y 20% en otras áreas; fue en el área de desarrollo tecnológico y/o industrial donde se formaron más mexicanos

CUADRO NO. 34

BECARIOS MEXICANOS PARTICIPANTES EN LOS PROGRAMAS DE INTERCAMBIO DE JOVENES TECNICOS 1970-1982.

A R E A	A N O S												TOTAL	%
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982		
NUTRICION, SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL	11	12	15	19	10	18	8	22	34	23	30	20	222	.08
INVESTIGACION Y CIENCIAS BASICAS (exactas y naturales)	-	2	3	11	3	4	24	-	8	21	9	25	110	.04
DESARROLLO SOCIAL (Administración, Economía, Educación y empleo)	6	3	17	9	13	19	19	15	85	75	83	66	410	.15
CONSTRUCCION, TRANSPORTE, VIVIENDA, DESARROLLO URBANO Y COMUNICACIONES.	13	23	48	19	14	11	6	7	26	31	22	17	237	.09
DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL (incluye Ecología)	-	2	51	69	17	31	34	18	32	39	19	25	337	.13
DESARROLLO INDUSTRIAL Y/O TECNOLÓGICO (incluye todas las ramas de ingeniería y la industria química).	87	85	100	52	73	45	53	61	88	89	118	59	910	.34
ENERGETICOS	9	4	1	1	4	1	6	6	8	3	22	8	73	.03
RECURSOS MARINOS	8	1	7	13	30	7	1	36	17	4	20	23	167	.06
RECURSOS MINERALES	6	7	6	10	6	6	6	2	N/D	N/D	N/D	N/D	49	.02
BANCA Y FINANZAS	-	-	25	2	9	2	-	2	N/D	N/D	N/D	N/D	40	.02
COMERCIO EXTERIOR	-	1	17	6	-	-	-	2	N/D	N/D	N/D	N/D	26	.01
OTROS (Hidrología, Inf., Meteorología, Sismología, Zonas Aridas, Turismo)	1	7	15	9	11	13	10	18	N/D	N/D	N/D	N/D	84	.03
T O T A L	141	147	305	220	190	157	167	189	298	285	323	243	2 665	100

FUENTE: 1971-1976. M. Weissberg, op cit.

1977-1982. CONACYT. Dirección Adjunta de Asuntos Internacionales (excepto recursos minerales, marinos, banca y finanzas, comercio exterior y otros: M. Weissberg)

N/D: Información NO disponible.

le siguieron desarrollo agropecuario, aprovechamiento de recursos marinos y pesca. También hace notar que se formaron más personas en el área de banca y finanzas (40) que no era considerada área - prioritaria, que en las áreas de energéticos (20) o educación -- (19), consideradas de máxima prioridad para el país en ese entonces.

7.9.- Impacto de la cooperación internacional.

En forma global, los programas multilaterales dieron mayores resultados que los bilaterales, quizá porque la negociación multilateral es menos difícil pues de lo que se trata es de obtener financiamiento para patrocinar investigaciones propuestas por México. En cambio, en el ámbito bilateral la negociación incluye el área, la acción en sí, duración, modalidad, disponibilidad del científico y la concordancia de los recursos con que cuentan ambas partes.

En general, la cooperación internacional canalizada a través del CONACYT alcanzó resultados satisfactorios en la obtención de congresos científicos y cierta capacidad técnica. Pero ha respondido más bien a la demanda de recursos por parte de los centros de investigación que a la solución de problemas científicos y técnicos con objetivos de desarrollo social; no se ha tomado en cuenta los estudios de los programas indicativos para decidir que apoyos de cooperación internacional deben brindarse.

Por otra parte, en innumerables casos no se ha seguido el procedimiento establecido y por ello la negociación se ha dado antes de contactar a las instituciones de investigación, las propuestas las han solicitado después de la reunión de la comisión mixta con áreas ya negociadas; lo que ha ocasionado un menor aprovechamiento de la cooperación. El que no se cumpla con el calendario programado ha provocado que, cuando se obtiene la cooperación, la institución solicitante ya no la requiere.

Asimismo, el que se informe con muy poco tiempo a las instituciones la fecha de la reunión de la comisión mixta, provocó que las

propuestas no sean preparadas debidamente; al apoyarse, no se tiene la certeza de que contribuyan a solucionar problemas científicos y tecnológicos nacionales.

La escasa información, difusión y promoción de las fuentes o actividades de cooperación del exterior disminuyen la eficacia en la obtención y canalización de esa cooperación. Dentro de los acuerdos multilaterales y desde 1976, se ha procurado una mayor cooperación con instituciones de provincia; obteniéndose buenos pero - insuficientes resultados.

De conformidad con la propuesta del INIC, la investigación extranjera en México, en la mayoría de los casos, se autorizó porque abordaba problemas en los que México estaba interesado. Asimismo, se agilizó la internación al país de investigadores y profesores extranjeros.

Como recomendación general se propone que las unidades del CONACYT y los institutos de investigación y enseñanza superior programen, anticipada y conjuntamente, las acciones internacionales (incluyendo sus necesidades de formación de recursos humanos), se de una mayor difusión en todos los aspectos de la cooperación y; se establezca un mecanismo de seguimiento.

En lo que se refiere a la armonización de las acciones con instituciones extranjeras, el principal avance positivo fue la maximización de los recursos invertidos. Esto es, por un lado, como resultado de la cooperación bilateral, se capacitó un importante número de recursos humanos, se dotó de cierta infraestructura material y de conocimientos científicos y tecnológicos. Por otro lado, las cuotas aportadas a los organismos multilaterales han sido -- multiplicadas gracias a los programas concertados con dichos organismos.

Por ejemplo, hasta 1973 se habían negociado 20 millones de pesos, independientemente de los beneficios de los proyectos presentados al PNUD que implicaron, por si solos, más de 35 millones de pesos.

Hasta agosto de 1976, el CONACYT había canalizado al Sistema Nacional de ciencia y tecnología recursos por más de 50 millones de pesos: aproximadamente 35 millones provenientes de organismos internacionales y 15 de convenios bilaterales. Por parte de la OEA durante el ejercicio 1971-1972, se obtuvieron más de 9 millones - de pesos, cifra que significó 1.7 veces la contribución voluntaria de México al FEMCIECC.

De 1977 a 1982, el Consejo canalizó, como apoyo a proyectos de - investigación, 74.5 millones de pesos. Para 1982, el CONACYT presupuestó 20.6 millones de pesos para asuntos internacionales; se estimaba que la aportación internacional equivaldría a 4 veces -- más esta cifra. Es decir, se estimaba en no menos de 50 millones de pesos, el monto a recibir producto de la cooperación internacional. Así pues, un cálculo modesto para el período 1977-1982, - es de alrededor de 150 millones de pesos como efecto benéfico de la cooperación científica y tecnológica internacional.

Por lo que se refiere a las instituciones nacionales beneficiadas por esta cooperación, desde el inicio de las operaciones del CONACYT y hasta 1978, 96 instituciones la habían recibido. En 1979 la cifra e a de 102 instituciones. Para 1980 este número se había e-llevado a 129 instituciones. Finalmente, para 1982, este total lle-gó a ser de 189 organismos, a saber: 72 centros e institutos de - investigación, 51 instituciones de educación superior, 15 secreta-rías, 1 departamento de la administración pública, 37 organismos descentralizados y empresas de participación estatal y de crédito 7 gobiernos estatales y 6 asociaciones científicas mexicanas.

Según el balance del CONACYT, la presencia de México en los foros internacionales de ciencia y tecnología fue *destacada*. Con todo, la programación de 1982 se vió notablemente afectada debido al -- cambio de paridad del peso con respecto al dólar y a la reducción presupuestal. Por su propia naturaleza, los compromisos financieros, dentro de los acuerdos internacionales, se establecieron en equivalencia a dólares. Consecuentemente, sólo se calculaba poder cumplir con el 20% de los compromisos contraídos con anteriori --

dad. Esta reducción afectó, principalmente, a los programas de jóvenes técnicos y estudiantes, a los proyectos de investigación -- conjunta y al intercambio de especialistas.

7.10.- Participación del CONACYT en reuniones internacionales sobre política científica y tecnológica.

De 1971 a 1982, el Consejo participó en este tipo de reuniones de alguna u otra de estas maneras: organizador, co-organizador, ponente o expositor u observador. Se distinguieron las que a continuación se mencionan:

- 1.- Seminario de Transferencia de Tecnología de la OEA, Rio de Janeiro, marzo de 1972. En él se estableció el programa inicial para el proyecto piloto de transferencia de tecnología de la OEA.
- 2.- Reunión de la ONUDI, Viena, mayo de 1972. Ahí se establecieron las bases para una política de cooperación en la transferencia de tecnología y apoyo al desarrollo industrial a escala mundial.
- 3.- Conferencia especializada para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina (CACTAL), Brasilia, mayo de 1972.

Casi la mitad de las resoluciones adoptadas por el Consenso de -- Brasilia fueron propuestas por México, el mayor número de referencias que contiene el documento final procedieron del documento mexicano... "Las áreas de acción de la ciencia y la tecnología dependen de las circunstancias propias de cada país, de su estrategia de desarrollo y de la estructura de su economía y organización social; así como la declaración de la existencia de áreas de interés común, lo que supone la viabilidad del esfuerzo de integración regional"⁵⁸. Además el consenso enunció criterios que permitían esperar resultados que rebasaran la etapa de la escueta formulación de principios.

4.- Como resultado de la recomendación de la CACTAL, un grupo de expertos gubernamentales se reunió en Washinton, D.C., del 25 de octubre al 3 de noviembre de 1972. Se recogió la resolución de la Conferencia de la CACTAL y se revisó y propuso la reestructuración administrativa y financiera de los mecanismos y unidades operativas para ciencia y tecnología de la OEA.

Hubo consenso respecto a la necesidad de que los Estados definirían previamente una estrategia nacional, como requisito para lograr la aplicación continua y sistemática de la ciencia y la tecnología al desarrollo de los mismos; e identificar, en los planes de acción a corto y mediano plazo, problemas concretos a cuya solución pueda contribuir la cooperación internacional. Asimismo se establecieron criterios que deberían regir la asistencia externa para América Latina.

En esa reunión, México suscribió *Cartas de intención* o acuerdos preliminares de cooperación en ciencia y tecnología con Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (grupo "Andrés Bello") Guatemala (abierto a todo centroamérica), Paraguay, Argentina y Brasil.

5.- 2a. reunión de la Comisión Intergubernamental México-países bajos, Cd. de México, 25 al 29 de septiembre de 1972.

6.- 4a. reunión del Consejo Interamericano de Educación, Ciencia y Cultura CIECC, Mar del Plata, 14 al 20 de diciembre de 1972.

7.- XI reunión del Comité Interamericano de Ciencia y Tecnología de la OEA (CICYT), Cd. de México, 29 de enero al 10. de febrero de 1973. Por primera ocasión el comité se reunió fuera de Washinton y el CONACYT actuó como institución huésped.

8.- Reunión Continental sobre la Ciencia y el Hombre (RCCH), México, 20 de junio al 4 de julio de 1973. Participaron alrededor de 5,000 científicos.

9.- En una exhibición paralela a la RCCH, se organizó un certámen juvenil de ciencia y tecnología. En él, jóvenes de 13 a 25 años - exhibieron experimentos, pruebas de laboratorio y, en general, -- trabajos de tipo científico y técnico.

10.- IV reunión de la Conferencia Permanente de Dirigentes de Organismos Nacionales de Política Científica en América Latina, Cd. de México, septiembre de 1973.(en cooperación con la UNESCO).

11.- Primera Feria Internacional de Innovación y Transferencia de Tecnología. De este acontecimiento se obtuvo material para el diseño y organización de la EXPOCYT 76, principalmente, del pabellón de Holanda y de los dos instructivos básicos de la feria.

12.- Primera Conferencia Internacional sobre Transferencia de Tecnología y países en Desarrollo. En esta conferencia se recomendó celebrar en México una conferencia internacional que pudiera ser la "2a. sobre la transferencia de tecnología y los países del tercer mundo" (parece ser que fue patrocinada por el CONACYT y dos - organismos de las Naciones Unidas, UNCTAD y ONUDI).

13.- Feria Internacional de Transferencia de Tecnología de Chicago, Illinois, 2 al 6 de febrero de 1976. Lo que México presentó fue considerado como *piloto* para la EXPOCYT 76: se presentó la información sobre ¿Qué es CONACYT? y sobre los 3 paquetes tecnológicos de exportación mexicanos: proceso XIPE para el curtido de pieles, Maíz super-enano y emulsiones de cera de candelilla para preservar frutas. Diversos países (industrializados y en vías de desarrollo) mostraron interés en su adquisición.

14.- EXPOCYT 1976. Primera exposición de tecnología mexicana celebrada en octubre de 1976, Presentó al país los desarrollos que en este campo se venían realizando; mediante la exhibición de prototipos industriales y de los *paquetes tecnológicos* del CONACYT.

15.- V Reunión de la Conferencia Permanente de Dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y de Investigación, de

los Estados de América Latina y del Caribe, Quito, Ecuador, 13 al 18 de marzo de 1977; bajo los auspicios de la UNESCO.

16.- VI Reunión de la Conferencia Permanente de Organismos Nacionales de Política Científica y Tecnológica en América Latina y el Caribe.

17.- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo, Buenos Aires, 30 de agosto al 30 de septiembre de 1978. Puso de relieve que... "*la utilización de servicios intelectuales, de ingeniería y de consultas, de la venta de licencias, de la transferencia de tecnología, de diversos programas de educación y similares puede representar un arma poderosa para los países en desarrollo en relación con su propia prosperidad y cambios en las relaciones económicas y políticas internacionales y de los potenciales nacionales y colectivos de estos países*"⁵⁹.

18.- Foro Internacional sobre el Código de Conducta sobre Ciencia y Tecnología.

19.- Simposio Internacional sobre Ciencia y Tecnología en la Planeación del Desarrollo. Organizado por los Comités Asesor sobre la aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo (ACAST) para la Planeación del Desarrollo (CDP), el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales Internacionales y la Secretaría General de la Conferencia sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, - todos ellos órganos de las Naciones Unidas; el Colegio de México y el CONACYT. México, D.F., 28 de mayo al 10. de junio de 1979.

La discusión del Simposio versó sobre 3 temas generales:

a).- Interacción entre la ciencia y la tecnología, y las medidas y estrategias de desarrollo a largo plazo. Se requiere de un marco de planeación global del desarrollo a largo plazo, dentro de ese marco, la prospección tecnológica ayuda a reducir incertidumbres producidas por el surgimiento de nuevas técnicas, hace posible el descubrimiento oportuno del período de vida de las tecnolo

gías (curvas y ciclos de difusión) y sienta así las bases de políticas tecnológicas más diferenciadas y efectivas en relación con las importaciones y con las políticas selectivas referentes a líneas promisorias de esfuerzos locales de investigación y desarrollo experimental y de adelanto tecnológico.

La planeación de la ciencia y la tecnología debe estar orientada para mejorar la capacidad de producción, distribución y venta; - ya sea intermedia o avanzada, lo que se requiere es una adaptación adecuada.

b).- La ciencia y la tecnología en la planeación sectorial. Se -- consideró necesario identificar cómo pueden ser integradas a los objetivos globales. Entre los sectores más discutidos estuvieron el de energía, desarrollo industrial, salud, alimentos y agricultura.

c).- Incorporación de la ciencia y la tecnología a las técnicas - de planeación del desarrollo. Se insistió en la necesidad de incorporar una selección mas amplia de técnicas al proceso de planeación del desarrollo; que se evalúen las posibles consecuencias de nuevos adelantos tecnológicos, particularmente, su impacto posible y perceptible en la sociedad. También se recalcó la falta - de un vínculo idóneo entre las comunidades científicas y tecnológicas y los planificadores del desarrollo.

En el área de cooperación tecnológica se señaló que el mayor fracaso ha estado en la selección de la cooperación internacional en relación con sus objetivos propios (SIC).

20.- Coloquio Internacional sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad; Necesidades, Desafíos y Limitaciones, Viena, 13 al 18 de agosto - de 1979, realizado bajo los auspicios de ACAST.

21.- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Viena, Austria, 20 de agosto al 10. de -- septiembre de 1979. Desde 1976, fecha en que fue convocada por la

Asamblea de la ONU, se realizaron 5 reuniones preparatorias: la - 1a. en Nueva York en febrero de 1977, la 2a. en Ginebra en enero de 1978 y de la 3a. a la 5a. en Nueva York en 1979.

México asistió a las reuniones preparatorias en las que el grupo de los 77 elaboró el Programa de Acción Mundial que proponía medidas concretas tales como: creación de un foro intergubernamental dentro de las Naciones Unidas para fomentar el desarrollo científico y tecnológico de los países en desarrollo; creación de un -- fondo de 30 mil millones de dólares, aplicable en la década de -- los ochentas, financiado en un 50% por los países industrializa-- dos y; modificaciones en las reglas sobre la transferencia de tec-- nología, conducta de las empresas transnacionales y la organiza-- ción de un sistema mundial de información científica y técnica. - Salvo algunas recomendaciones adicionales sobre intercambio de in-- formación y transferencia de tecnología, este programa fue aproba-- do casi en su totalidad en la Conferencia. La participación de Mé-- xico en este proceso fue relevante para la definición de algunas posiciones del bloque latinoamericano en la negociación.

A raíz de la conferencia, el Director del CONACYT formó parte del grupo asesor de alto nivel sobre ciencia y tecnología para el desarrollo. Asimismo, el Director Adjunto de Asuntos Internacionales, también del CONACYT, fue designado en 1981 y 1982 Vicepresidente del Comité Intergubernamental de las Naciones Unidas sobre ciencia y tecnología para el desarrollo.

22.- 1a. Reunión Iberoamericana de Ciencia y Tecnología, Madrid, 1979.- En esta reunión, cada responsable de ejecutar la política científica y tecnológica en su país, expuso sus políticas y su -- particular filosofía en aspectos de ciencia y tecnología. Por par-- te de México, el Director del CONACYT centró su exposición cues-- tionando el beneficio de reuniones de este tipo.

Al referirse a la reunión en Estocolmo sobre contaminación del am-- biente, a la de Bucarest sobre población y a la de Italia sobre - alimentación; señaló que... " *fueron experiencias descorazonadoras*

...quien quiera enterarse de los problemas de la población puede leer la inmensidad de documentos que salió de él, y tal vez entender mejor la realidad, pero nada más. Hoy muere tanta gente de -- hambre como antes del Congreso de la alimentación en Roma. Hoy -- contaminamos más que antes del Congreso en Estocolmo. Y ha seguido el crecimiento de la población, ha seguido su curso como si no nos hubiéramos reunido en Bucarest"⁶⁰.

El Dr. Flores se preguntaba si este Congreso sería una nueva confrontación entre los países en vías de desarrollo en contra de -- los avanzados o, alternativamente, se convertiría en una feria de venta de tecnología de los países industriales hacia los no industriales... "sería también muy descorazonador que esto sucediera, y probaría nuevamente la futilidad de las reuniones internacionales"⁶¹.

Con todo, consideraba que en esa reunión había verdaderas posibilidades de cooperación en transferencia de ciencia y tecnología, porque se tenía un idioma y una tradición comunes, grados diferentes de desarrollo y cada país sabía hacer ciertas cosas distintas y la posibilidad de una polarización cruzada existía, si el bloque iberoamericano trabajaba conjuntamente.

23.- Exposición Tecno-transfer, Cd. de México, 1979. De carácter local, resultó ser un buen marco para presentar las innovaciones tecnológicas mexicanas.

24.- Reunión sobre Formación de las Estructuras Científicas y Tecnológicas de América Latina y el Caribe, Cd. de México, abril de 1982. Esta fue una de las diversas reuniones para promover el Programa de Acción de Viena.

8.- TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

8.1.- La intervención estatal en la transferencia de tecnología.

La participación estatal en este ámbito es de las más recientes - de la política económica en México. Fue más bien consecuencia de una *moda* impuesta durante el decenio de los setentas, en la que - varios países latinoamericanos establecieron regímenes legales es pecíficamente concebidos para controlar la importación de tecnolo gía (contratos de licencia, suministro de know how, asistencia -- técnica, etcétera); y por lo tanto, no es extraño que se basen en una concepción común y estén animados por objetivos semejantes -- (decisión No. 24 del Mercado Común Andino, primordialmente).

Conviene advertir que, no obstante los estudios realizados en los últimos 10 años, la información disponible es aún fragmentaria y sólo permite un examen preliminar del tema planteado.

México ingresó en este campo con la "Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas", en diciembre de 1972; en la que se estableció el Regis-- tro Nacional de Transferencia de Tecnología (RNTT), a cargo de la SIC (hasta 1976) y SEPAFIN (de 1976 a 1982). A lo largo de casi - un decenio, solamente se efectuaron algunos cambios de orden funcional y administrativo pero, en enero de 1982, después de una re visión se promulgó un nuevo ordenamiento jurídico.

8.2.- La actuación del RNTT.

La filosofía central de esta intervención supone que, en princi-- pío, las empresas son libres para decidir que tecnología adquirir cuando y de quién hacerlo; en tanto la autoridad gubernamental e valúa e interviene en cuanto al *modo* en que se transfiere. Esto - es, los acuerdos son presentados para su aprobación una vez que - las partes han completado la negociación. Con ello, al intervenir el Registro, las decisiones tecnológicas fundamentales ya han si-

do tomadas (incluyendo la decisión sobre los bienes por producir) y el Registro sólo interviene *ex post factum* en algunas de sus -- condiciones formales: el Registro atiende, casi exclusivamente, a la tecnología como bien de cambio y no alcanza a la etapa preparatoria de la contratación (selección de tecnología y del proveedor definición de los parámetros básicos de la contratación, etcétera), ni actúa sobre el mercado de bienes y servicios que se producirán con la tecnología recibida.

Es un hecho que la selección de la tecnología quedaba fuera del - control estatal y también era mínima la intervención respecto al contenido de la tecnología transferida: sólo 0.58% de las violaciones determinadas en 856 dictámenes negativos emitidos por el - Registro, de febrero de 1973 a julio de 1975, se fundaron en que la tecnología era en todo o en parte libremente obtenible en el - país, y que por lo tanto no se justificaba su importación (fórmulas de cosméticos, modelos extranjeros para la industria del vestido, mercadotecnia de empresas de alquiler de autos, entre otros)

La acción del RNTT se limitaba, casi siempre, a requerir modificaciones que, una vez introducidas, permitían registrar el contrato celebrado, con lo cual prácticamente culminaba la intervención estatal. Por ejemplo, un ex-funcionario del RNTT consigna que, del 29 de enero de 1973 al 30 de abril de 1974, se presentaron a registro 5,625 contratos; del total, 4,112 (73%) fueron sometidos a *toma de nota*, los restantes 1513 (27%), fueron presentados para - su inscripción, los cuales fueron aprobados en su mayoría (otra - fuente señala 6,497 contratos presentados de 1971 a 1975).

En los contratos sometidos a *toma de nota*, se encontraron más de una violación a las cláusulas de la Ley, la principal causa de negación obedeció a que la contraprestación por la tecnología que se adquiría, no guardaba relación con la misma o constituía un gravámen excesivo (81%) y que consistía en desviaciones de los patrones internacionales de pagos de costo de la tecnología adquirida en comparación con su valor de mercado. La segunda causa fueron - los plazos excesivos de vigencia de las licencias (40%), ya que -

la Ley no admite contratos por más de 10 años, obligatorios para el receptor. Las otras causas fueron: el sometimiento al arbitraje en cortes extranjeras (23%); cláusulas restrictivas de contratos en relación a exportaciones, volumen de producción o venta -- (40%); utilización de tecnologías adicionales, compra de equipo y materia prima; entrega a la transnacional de cualquier patente, - mejora o innovaciones que desarrollara (26%); y prácticas comerciales restrictivas de índole similar.

Como lo demuestran estos porcentajes, la mayoría de los contratos revocados entraban en conflicto con más de una provisión de la -- Ley. Luego del rechazo, los contratos eran renegociados y vueltos a presentar para su aprobación. Según Wionczek, se conocen muy po- cos casos en los que la legislación haya sido causante de la sus- pensión de los flujos tecnológicos. Pero hay razones para creer - que no todos los contratos fueron llevados ante el Registro en Mé- xico. El único incentivo que otorga la Ley para el registro de -- contratos vigentes es una deducción total de impuestos sobre pago de regalías. Sin embargo, si ambas partes (y especialmente un sis- tema matriz de una transnacional) desean evadir la Ley, es prácti- camente imposible que el RNTT descubra si un contrato existe o no, en especial cuando no se involucran pagos contabilizados por con- cepto de transferencia de tecnología. Parece que el no-registro - por parte de las subsidiarias mexicanas de las transnacionales es bastante alto, a juzgar por el hecho de que de cien importantes - transnacionales que operan con subsidiarias o filiales, alrededor de sesenta no reportaron ningún contrato de tecnología. Todas e- llas insisten, aunque de manera no oficial, que las compañías ma- trices transfieren tecnología a sus subsidiarias sin costo alguno.

8.3.- Incorporación de la tecnología extranjera a México.

Los diversos documentos en la materia señalan que, esencialmente, la tecnología extranjera se ha venido incorporando a la industria nacional a través de 5 canales:

- importación de bienes de capital (maquinaria, fábricas y líneas de producción).

- contratación de recursos humanos calificados necesarios para la ejecución de los proyectos (movimiento de personal).
- Contratos relativos al uso de patentes, marcas, ingeniería básica, de detalle, asistencia técnica, servicios de administración y operación de empresas, licencias y know-how.
- Cooperación industrial (desde subcontratación hasta empresas -- conjuntas).
- Inversiones directas.

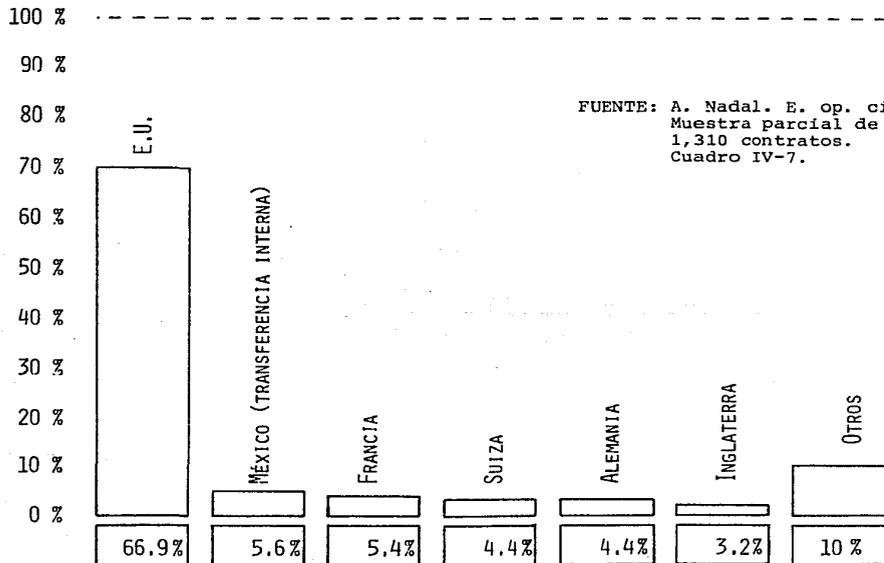
Las empresas transnacionales dominan las ramas tecnológicamente más dinámicas y, por lo tanto, deberían ser las mayores demandantes de tecnología. Empero, como las subsidiarias o filiales utilizan la tecnología disponible en las casas matrices, su demanda dirigida al sistema nacional se limitaba, básicamente, a los estudios de preinversión y de mercado.

De acuerdo con las cifras proporcionadas por Nadal, la adquisición de tecnología implicó, en un 50% de los casos, el uso de marcas, el suministro de conocimientos técnicos en un 55%, la asistencia técnica en un 40%, y tan sólo en un 24% el licenciamiento de patentes. Esta situación confirma la tendencia internacional - en cuanto a la disminución de la importancia relativa de las patentes como forma de transferencia tecnológica. No obstante, esto último hay que tomarlo con reservas ya que... "*el conocimiento patentado rara vez se incluía en los contratos, a pesar del hecho de que en México, las transnacionales han vuelto a patentar nuevos productos y procesos en grandes cantidades...*"⁶². En lo referente a la forma de pago, la más común (57%) es la de regalías sobre ventas y la regla no escrita del RNTT es que esta cifra no supe el 4% sobre las ventas brutas.

En lo correspondiente al origen geográfico de los contratos, el 67% de las tecnologías proviene de Estados Unidos y, los 4 países europeos que con mayor frecuencia aparecen como proveedores, alcanzaron el 17% de los contratos (gráfica No. 14). Esta concentración de las fuentes tecnológicas aparece estrechamente ligada al flujo y/o composición de las inversiones extranjeras y a la re

GRAFICA NO. 14

ORIGEN GEOGRAFICO DE LOS CONTRATOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA



FUENTE: A. Nadal. E. op. cit.
 Muestra parcial de -
 1,310 contratos.
 Cuadro IV-7.

lación filial-matriz de empresas transnacionales.

Otras fuentes de información señalan que, en la importación de -- tecnología, cerca del 50% de los pagos se efectúan por sólo 4 sectores de la economía: farmacéutico 14.5%, petroquímica secundaria 14%, equipo eléctrico y electrónico 11% y alimentos 9%⁶³. El 80% de los pagos está hecho por filiales transnacionales, esto significa que el país está pagando un poco más de 460 millones de dólares anuales por este concepto⁶⁴. No obstante lo elevado de esta cantidad, el total de importaciones de bienes intermedios y bienes de capital realizados por la actividad industrial nacional, es más de 20 veces mayor.

Por otra parte, se observa que no existe una relación sustantiva entre la tecnología importada y la tecnología nacional. La importada (como ingeniería o marcas), genera una demanda de actividad tecnológica nacional de tipo adaptativo y sólo puede suplirse con tando con una adecuada infraestructura técnica y de recursos humanos calificados en las ramas que demanda la tecnología importada.

8.4.- Aspectos positivos y negativos.

Un aspecto positivo es que, estimativamente, de 1973 a 1975 el -- RNTT logró un ahorro de 80 millones de dólares, equivalente al -- 26% de los pagos que se habrían efectuado en ausencia de la Ley. Mas significativo fue que los pagos por transferencia de tecnología crecieron, de 1953 a 1968, a una tasa media anual de 15%; en tanto que, de 1970 a 1976, dicha tasa fue de 6%. Asimismo, en -- 1970, los pagos por tecnología representaban 8.6% de las exportaciones mexicanas, porcentaje que se redujo a 5.4% en 1976.

La participación del CONACYT como órgano de consulta fue, fundamentalmente en la realización de estudios, evaluaciones y dictámenes. Si bien la experiencia adquirida por el CONACYT en estudios de transferencia de tecnología permitió establecer criterios generales de evaluación de contratos, para garantizar los máximos beneficios; con todo y en forma global, su actuación fue marginal.

8.- NORMALIZACION (SISTEMA DE NORMAS TECNICAS).

8.1.- Objetivo.

El sistema de normas y medidas cumple con la función de uniformar dimensiones, características de funcionamiento y de calidad de -- los bienes que se producen en una economía, para reducir los costos derivados de la imposibilidad de intercambiar productos e insumos intermedios. Con ello se posibilita: producir a escalas superiores; reducir el volumen de existencias almacenadas de insumos intermedios con mayor seguridad; ahorrar recursos naturales -- escasos; planificar el desarrollo industrial (si el mecanismo es manejado en forma adecuada) y; se supone que los intereses del -- consumidor estan protegidos al aumentarse la calidad y reducirse el precio.

8.2.- Aplicación.

En México, las normas técnicas se establecen por lo general mediante la traducción y copia de normas que han sido definidas en otros países. Con esto se pretende evitar gastos para elaborar -- normas, pero se incurre en un costo social mayor al consagrar en una disposición una situación de dependencia tecnológica. Así, el potencial de definir y utilizar las normas técnicas es desperdiciado en su totalidad en nuestro país.

El proceso de normalización exige que se lleve a cabo una investigación (llamada paramétrica) que tiene por objeto definir cuáles son las características o parámetros de los productos que se pretende normalizar. Una vez definidos, se cuantifican sus valores -- normales y se establecen las especificaciones que cumple el producto o proceso que se está normalizando. Ya efectuadas las consultas necesarias con los fabricantes y consumidores, la norma es publicada y divulgada por todos los medios.

En México existe, desde 1943, la Dirección General de Normas, dependiente de la SIC (posteriormente SEPAFIN y SECOM), con 2 áreas

normalización y metrología. La DGN carece de un centro de investigaciones tecnológicas y, en principio, sólo lleva a cabo algunas verificaciones. El proceso de normalización se concentra, de manera fundamental, en las empresas siguiendo las orientaciones de determinados grupos de fabricantes. En 1982, en toda el área industrial se contaba sólo con 6 laboratorios de metrología, un centro de instrumentos y 46 comités consultivos de normalización que abarcaban diferentes industrias; por lo tanto, se puede afirmar -- que el sistema de normas técnicas no constituyó un instrumento -- que tomara la iniciativa para fijar directrices sobre la materia.

Las normas pueden ser optativas u obligatorias. Las primeras, después de cumplir con ciertos requisitos, pueden utilizar un sello de garantía (administrado y controlado por la DGN). Sin embargo, el número de industrias que utilizaban este sello era extremadamente reducido: en febrero de 1973, se encontraban vigentes 154 - permisos para utilizar el sello oficial y 28 en trámite. Las normas obligatorias son para productos que afectan a la vida, seguridad o integridad corporal de las personas, o las que se fijan para los productos de exportación. La cantidad de normas de este tipo elaboradas por la DGN hasta 1973 era de 2,065.

Por su parte, los tipos de normas se clasifican en 5: nomenclatura funcionamiento, calidad, métodos de prueba, calidad y funcionamiento, y diversas. El estudio de Nadal muestra que la mayor parte de las normas vigentes se referían a calidad y métodos de prueba (más del 87%); en cambio, las normas de funcionamiento apenas el 4% del total y son las que estarían más relacionadas con las - industrias de máquinas herramientas, maquinaria para la construcción y maquinaria agrícola.

Al parecer no existían normas relativas a los procedimientos de fabricación o instalación de equipo para la industria de procesos. Estas normas, posiblemente, son las que mayor relevancia en cuanto a la generación, selección y adaptación de tecnología. Por lo común, las firmas de ingeniería y sus clientes recurren a las normas técnicas extranjeras, predominando las elaboradas por diver-

sas asociaciones profesionales de los Estados Unidos.

En un estudio con una muestra reducida⁶⁵, se encontró que en el sector de bienes de capital, la utilización de técnicas extranjeras en muchos casos, incide de manera determinante sobre el origen de los equipos a ser adquiridos. En cuanto a los productos petroquímicos, existen normas de calidad o prueba que establecen --cuáles son los valores *normales* de los diversos parámetros en los principales productos petroquímicos.

Además, en el estudio mencionado se señala que la DGN había definido, hasta 1973, 210 normas técnicas en la industria alimenticia. En principio, los productos alimenticios deberían estar sujetos - al uso de normas obligatorias. Sin embargo, otro estudio reveló que apenas el 20% de ellos, susceptibles de ser normalizados, contaban con una norma; en forma adicional, la SSA debería verificar la calidad sanitaria de estos productos.

9.3.- Impacto de la normalización.

La existencia de esta reglamentación tiene implicaciones importantes para ciertas decisiones tecnológicas a nivel empresa y parecería crear un nuevo tipo de barreras internas a la entrada de nuevos competidores en algunos productos. Los datos aislados son quizá reveladores del impacto de las normas técnicas; este impacto, debe ser examinado con cuidado en investigaciones futuras.

En conclusión, las normas y especificaciones para equipos, materiales y sustancias no fueron tan abundantes y tan estrictas como se esperaba. Los objetivos que se persiguieron distan mucho de haber sido alcanzados. Por un lado, la raquítica producción de normas técnicas no llega a cubrir más que una ínfima proporción de la industria nacional -la Organización Internacional de Normalización que agrupa a 140 países tiene un total de 4,000 normas; el Mercado Común Europeo 10,000 y; en los países desarrollados como Francia, Alemania, Estados Unidos, Inglaterra su número es del orden de 25,000. Estos datos, contrastados con las 3,000 normas re-

gistradas en México, son reveladores de la necesidad de impulsar la elaboración de normas industriales básicas como un elemento de apoyo al sistema tecnológico nacional-. Por otro lado, la falta de criterios de selección de productos industriales para definir las normas técnicas ha provocado una enorme dispersión de esfuerzos y ha ocasionado el que se ignoren sectores de capital importancia para el desarrollo industrial futuro.

El proceso mismo de normalización, en esencia, parece responder a las iniciativas de las empresas ya establecidas. El Estado mantiene una actitud pasiva a través de la cual homologa las normas que le presentan las empresas. En un país en el que el proceso de innovación técnica es débil y se recurre a fuentes externas de tecnología, este procedimiento puede implicar, simple y llanamente, el implantar normas técnicas adecuadas a economías con características distintas a la nuestra. Así, las consecuencias pueden ser de índole muy variada -predeterminación del origen de los equipos o tecnología a utilizarse en una industria, efectos sobre las barreras a la entrada, etcétera-. Es aconsejable que el Estado altere el procedimiento y asuma la iniciativa en términos de selección de ramas o productos a ser normalizados y en cuanto al tipo de normas a ser establecido.

Por su parte, la participación del CONACYT al presidir el Comité Consultivo de Normalización Básica, al formular las normas nacionales de muestreo, al otorgar asesoría a los comités consultivos de normalización y, al formular el proyecto para el fortalecimiento de la capacidad interamericana de metrología; tal parece que fueron esfuerzos insuficientes, parciales y descoordinados. (cuadro No. 35).

CUADRO NO. 35.

PROYECTOS Y COSTOS DEL FOMENTO A LA NORMALIZACION TECNICA 1973- 1982

CONCEPTO	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
Sistemas de certificación de calidad y normalización.											
Proyectos financiados											
cantidad				1	1						2
costo				44	58						102
Instituciones apoyadas											
cantidad	1	1									2
costo	482	213									695
Apoyo a comites											
cantidad		1	1	2	2	2					8
costo		267	236	375	469	261					1 608
Adecuación de normas para el comercio exterior del país.											
Proyectos financiados											
cantidad	1	1	2								4
costo	388	557	470								1 415
Instituciones apoyadas											
cantidad				1	1	1					3
costo				44	241	447					732
Sistema Nacional de Metrología											
Proyectos financiados											
cantidad		1	1				1				3
costo		121	112				122				355
Racionalización de la herramienta productiva											
Proyectos financiados e											
Instituciones apoyadas											
cantidad	2			1							3
costo	280			45							325
T O T A L	1 150	1 158	818	508	768	708	122				5 232

FUENTE: M.M.H. Primer Informe de Gobierno (basado en las cifras proporcionadas por el CONACYT.

NOTA: Las cantidades anuales de los proyectos no son homogenizables, por lo tanto no se suman.

10.- DIVULGACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

De conformidad con el artículo 2o. fracción XXII de su Ley orgánica, el CONACYT desarrolló una estrategia para promover las publicaciones científicas mexicanas y fomentar la difusión sistemática de los trabajos realizados tanto por los investigadores nacionales como extranjeros que residan en el país; mediante la utilización de los medios y sistemas de distribución y difusión masiva, más adecuados para facilitar su acceso a grandes sectores de la población; así como publicar, periódicamente, los avances de la ciencia y la tecnología nacionales, sus aplicaciones específicas y los programas y actividades de los centros de investigación.

Para ello, el CONACYT inició sus acciones con donativos y subsidios a diversas publicaciones científicas y técnicas; realizó programas de radio y televisión. Más adelante, realizó la edición de libros y revistas y estableció librerías, salas de lectura, el SE COBI, la sala de información y análisis, la biblioteca y el centro de documentación.

10.1.- Publicaciones periódicas.

Consideradas como el mejor medio para la actualización de los conocimientos y difusión sistemática de los trabajos realizados por los investigadores nacionales y extranjeros que residían en el país; el Consejo, además de otorgar subsidios y donativos, realizó en los primeros años, un estudio general sobre la situación de las publicaciones científicas y técnicas. Como parte de este estudio, fue organizado un Seminario sobre Revistas Científicas Nacionales en el que se integraron grupos de trabajo para evaluar, con criterios racionales y uniformes, las revistas científicas y técnicas mexicanas, proponiendo mecanismos para elevar su calidad y mejorar su difusión.

A partir de 1975, el Consejo se encargó directamente (aunque no de manera exclusiva), de la difusión de material científico y tec

nológico a través de sus propias publicaciones periódicas. Las --
cuales alcanzaron, en conjunto, un tiraje de más de 7.5 millones
de ejemplares durante el período (cuadro No. 36). Estas publica-
ciones fueron las que a continuación se mencionan:

Ciencia y Desarrollo. Revista bimestral que inició con un tiraje
de 6,000 ejemplares y alcanzó los 65,000 en 1981. Destinada al pú-
blico especializado en temas científicos y tecnológicos, presenta
ba ensayos científicos de fondo, noticias sobre descubrimientos -
recientes, comentarios de primera mano y de interés permanente; -
además de publicar los trabajos de investigadores mexicanos inédit-
tos o publicados en revistas científicas del exterior.

Su gran tiraje, su creciente número de suscriptores, sus altos in-
gresos por concepto de anuncios y su incremento constante en el -
número de páginas, permiten afirmar que... "*ninguna revista científ-
fica mexicana conoció jamás bonanza parecida*"⁶⁶.

La parte medular de *Ciencia y Desarrollo*, corresponde a ensayos y
entrevistas; estas últimas suelen ser muy buenas pero carecen de
intenciones críticas. A pesar de que adolece del defecto de que
se ha buscado *fabricar estrellas* (lo cual se traduce en un inten-
to de crear, celebrar y conservar élites) no siempre ha faltado -
estímulo a grupos menos conocidos. La traducción de los ensayos -
son de buena calidad.

Información Científica y Tecnológica. Comenzó con un tiraje de --
40,000 ejemplares, incrementándose a 45,000 en 1981. Publica las
noticias más importantes al respecto y ofrece una corriente conti-
nua de información a científicos, técnicos, estudiantes y perso-
nas de empresas públicas y privadas. Su periodicidad fue quince-
nal y a partir de mayo de 1982 se publicó mensualmente.

Esta revista cubre, a mi parecer, las necesidades de información
ágil y, hasta cierto punto, sencilla que *Ciencia y Desarrollo* no
ha podido satisfacer.

CUADRO NO. 36

EDICION DE LAS PUBLICACIONES PERIODICAS DEL CONACYT 1977 - 1982

TITULO	AÑO DE APARICION	NUMEROS EDITADOS	TIRAJE GLOBAL
CIENCIA Y DESARROLLO (BIMESTRAL)	1975	36	1 746 000
INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA (QUINCENAL)	1979 (JUNIO)	96	3 663 000
R AND D MEXICO (MENSUAL)	1980 (OCTUBRE)	33	1 722 000
COMUNIDAD CONACYT (BIMESTRAL)	1979	36	444 000
T O T A L		201	7 575 000

FUENTE: CONACYT. Dirección de Publicaciones.

R & D México. Revista mensual editada en inglés para informar al público extranjero sobre el nivel de investigación y desarrollo alcanzado en nuestro país. Con un tiraje de 50,000 ejemplares, -- llegó a los 60,000 en 1982, y a una distribución en 53 países. A pesar de que se tenía prevista elevar el tiraje y aumentar su número de páginas (de 32 a 40), a partir de septiembre de 1982 se suspendió su publicación.

R & D es un vehículo propagandístico de la ciencia y la tecnología mexicana para el mercado internacional que, desafortunadamente, exagera al partir del supuesto de que nuestra ciencia es buena, en cuanto es exportable. La cotización internacional de los sabios adquiere atributos propagandísticos y tal hecho, parece un complemento de la publicidad de la Secretaría de Turismo.

Comunidad Conacyt. Revista de índole cultural donde colaboran los intelectuales más destacados del país. Tiene una circulación mensual de 20,000 ejemplares. Originalmente era una publicación interna y sólo se enviaba a los becarios del Consejo en el extranjero. Dado su interés, se empezó a difundir en años recientes para el público en general, las embajadas, bibliotecas de centros de altos estudios en México y en el extranjero y, en las principales librerías del país. En 1979 y 1980, recibió el Premio Nacional de Periodismo.

A pesar de que existen críticas que ridiculizan esta revista diciendo que es *la mejor publicación mexicana para burocratas*, considero injusta esta expresión. Por lo siguiente, si se quiere decir que los burócratas son incultos, no es una característica exclusiva de ellos; es de todos conocido el alto porcentaje de mexicanos que leen infinidad de pasquines. Ahora bien, si se quiere decir que es lo mejor que se puede obtener, efectivamente, el alto costo de las publicaciones de buena calidad las hacen innacesibles al grueso de la población. En este sentido, si ciertamente no es un regalo, su precio es mucho menor a su costo. También es claro que, si la gran mayoría de los burócratas la leyeran, el nivel cultural del personal del Estado, se elevaría enormemente.

10.2.- Edición y financiamiento de libros.

Durante el período, el Consejo publicó 119 nuevos títulos de libros y 40 reediciones, con un tiraje de más de medio millón de ejemplares. Temáticamente, estos títulos versaron sobre las siguientes áreas del conocimiento: historia de la ciencia, medicina, biología, tecnología agrícola, educación, energéticos, antropología, biblioteconomía, filosofía y otras.

Por su carácter didáctico estaban: "los dinosaurios y sus parientes vivos", "la naturaleza en acción", "orígenes del hombre", "orígenes de las especies" y "el hombre en la evolución; editados especialmente para jóvenes y niños. Por su contenido, elaboración y diseño tipográfico: "el redescubrimiento de la tierra", "hazanas científicas de nuestro tiempo", "atlas cósmico" y "la investigación biomédica en México; pasado, presente y futuro". Por su apoyo como obras de consulta: "repertorios bibliográficos de ciencia y tecnología", "introducción bibliográfica a la ciencia de la ciencia", "investigaciones en educación", "bibliografía comentada a nivel profesional de medicina y ciencias básicas", entre otras.

Por otra parte, el financiamiento a publicaciones científicas de diferentes instituciones, fue incrementado a partir de 1979. En este año el monto fue de 2 millones de pesos, para la edición de 19 títulos. En 1980 fue de 3 millones de pesos, para 22 títulos.

10.3.- Distribución y venta de publicaciones.

Hasta 1980, esta actividad sólo se hacía a través de las dos librerías del CONACYT. En 1982, los libros estaban a la venta en las 11 librerías del Consejo (5 en el D.F. y el resto en los estados de Yucatán, Jalisco, Guanajuato, Nuevo León y Baja California; todas ellas con un fondo de 6,000 títulos en español y lenguas extranjeras); en 210 librerías del D.F. y en las más importantes de los estados de la República. Además, existía la posibilidad de adquirirlos en 14 países más.

Paralelamente, a finales del período funcionaban 4 salas de lectura, cuyo propósito era el acceso gratuito a todas las publicaciones (libros y revistas) que vendía el Consejo.

10.4.- Medios masivos de comunicación.

El Consejo creó, en 1971, el Departamento de radio, cine y televisión -posteriormente transformado en Coordinación de cine, radio, televisión y audiovisuales-; con el fin de planear, producir y --realizar programas de divulgación científica, en los que reflejara el pensamiento y las actividades de la comunidad científica, así como dar a conocer los servicios que ofrecía el CONACYT a ---grandes grupos de la población.

10.4.1.- Programas de televisión.

De 1971 a 1982, el Consejo produjo 131 programas originales de televisión de 30 y 60 minutos de duración (259 en total, cuadro No. 37). En 1978, el "calendario cósmico" obtuvo una serie de premios en diversos festivales internacionales y nacionales, incluyendo el 1er premio del 10o. Certamen Nacional de Periodismo.

Estos programas incluyeron más de 91 entrevistas con destacados científicos e investigadores de nuestro país, más de 95 reportajes sobre la actividad que ejecutaban los diferentes institutos y centros de investigación científicos y tecnológicos.

Los programas de T.V. se transmitieron por 3 canales del D.F., la cadena de televisión rural de México y algunas estaciones de los estados de la República. La participación acumulada fue de más de 75 instituciones del sector público y privado. En 1982, se estaban enviando programas a Nicaragua y Costa Rica. Anualmente, se transmitieron alrededor de 52 programas (la mitad eran originales).

10.4.2.- Reportajes, documentales y audiovisuales.

Se proyectaron 38 reportajes de instituciones fuera del territo--

CUADRO NO. 37

PROYECTOS Y EVENTOS DE CINE, RADIO, TELEVISION Y AUDIOVISUALES 1971 - 1982

PRODUCCIONES	1971-76	1977	1978	1979	1980	1981	1982	T O T A L
PROGRAMAS DE T.V.	128 ^a	12	19	22	22	26	30	259
PROGRAMAS DE RADIO	162 ^a	-	-	-	20	24	48	254
DOCUMENTALES	7 ^a	-	3	5	11	27	12	65
AUDIOVISUALES	3 ^a	1	14	8	11	3	3	43

FUENTE: CONACYT. Coordinación de Cine, Radio, Televisión y Audiovisuales.

a) Datos no confirmados.

rio nacional (como el instituto Scripps de la Jolla, California o la Universidad de Wisconsin) y otros dos reportajes sobre la investigación oceanográfica denominados *Oasis 82* realizados en el paralelo 21, en el océano pacífico.

Por otra parte, se elaboraron 65 documentales (su duración varió de 30 a 60 minutos), se hizo la traducción y doblaje de las series "la vida en movimiento" y la "vida de los insectos", 6 programas de la serie "los mundos de la vida" y un reportaje sobre la mina de cobre "la caridad". También se realizaron 43 audiovisuales, unos con el propósito de difundir los servicios del CONACYT y otros para institutos de educación e investigación. Los programas del CONACYT se prestaban sin costo a las instituciones que -- los solicitaban.

10.4.3.- Radiodifusión.

De 1971 a 1982, se produjeron 254 programas y noticieros semanales de radio, difundidos a través de 20 estaciones en todo el país, para llevar información sobre las investigaciones en curso y difundir su importancia para la solución de los problemas económicos y sociales del país. Se calculó un auditorio semanal de 484 mil personas y abarcaron diversas disciplinas. La información provino de la revista "Información Científica y Tecnológica". Destacaron los programas: "hazañas científicas de nuestro tiempo", el "calendario cósmico" y "la mujer en la ciencia"

10.4.4.- Difusión periodística.

Desde los primeros años se organizaron grupos de redactores científicos que proporcionaban material a la prensa, con el fin de ampliar y mejorar la información a la colectividad sobre la investigación. En 1974 se dieron 216 informaciones de este tipo.

10.5.- Avances en la divulgación de la ciencia y la tecnología.

A manera de evaluación, se debe señalar que la labor editorial --

del CONACYT, además de ser creciente, no tiene precedente en nuestro país y su aspecto más relevante ha sido la publicación de sus cuatro revistas, en las que se han reunido buena parte de las virtudes y los vicios que caracterizan a nuestro *establishment* académico.

En general, se cumplieron las metas del INIC: se impulsó grandemente las publicaciones científicas mexicanas (toda vez que la mayoría eran desconocidas). La propuesta de emitir un boletín, fue superada con las 4 revistas editadas; así como por la difusión sistemática de los trabajos de los investigadores, a través de los medios colectivos de información.

11.- SERVICIOS DE APOYO FINANCIEROS, MATERIALES E INFORMATICOS.

11.1.- Tipo y organización de los apoyos.

El CONACYT está facultado para prestar servicios de apoyo a la comunidad científica y tecnológica en forma directa por la Ley, mediante dos mecanismos: financieros y no financieros. Para los primeros se le faculta en el artículo 2o. fracción VII y; para los segundos en la fracción XXIII de su Ley Orgánica.

En los primeros 6 años se crearon los mecanismos necesarios para otorgar distintos apoyos financieros y servicios a la comunidad científica. Entre los primeros se establecieron los programas de repatriación de investigadores; pago a profesores visitantes; apoyo a la formación y mantenimiento de bibliotecas; financiamiento a publicaciones; fortalecimiento de grupos de investigación y docencia en provincia; proyectos específicos de investigación y formación de profesores-investigadores; organización y/o participación en congresos, simposias, reuniones científicas, seminarios, cursos; creación y/o fortalecimiento de investigación; publicación de materiales científicos y tecnológicos; adquisición de equipo de laboratorio, talleres, plantas piloto, acervos documentales, adaptación de locales; pagos al personal, servicios generales; etcétera.

Entre los servicios no financieros, el CONACYT instituyó los de asesoría jurídica, los de tramitación de patentes, registro de modelos y marcas en México y en el extranjero, la Oficina de Despachos Aduanales de la Comunidad Científica (ODACC), entre otros.

Para lo anterior, se estableció una Comisión Evaluadora Interna, como órgano consultivo asesor del Consejo para analizar y responder a las solicitudes de ayuda presentadas por instituciones e investigadores. Los aspectos que fueron tomados en cuenta para la evaluación se referían al tipo de solicitud (apoyo económico, jurídico o no especificado), quién era el solicitante (institucio-

nes educativas, de investigación, de desarrollo tecnológico o personas físicas), tipo de investigación (básica, aplicada o desarrollo de tecnología), área programática (desarrollo agropecuario, - zonas áridas, otros), duración (hasta un año, hasta 2 años, indeterminada), zona geográfica (D.F., entidades federativas, zonas - fronterizas); principalmente.

A manera de ilustrar la aplicación de los apoyos, se puede señalar que, durante 1972, el CONACYT aprobó 25 solicitudes, fundó un Centro (el de investigación científica en Ensenada B.C.) y repatrió 11 científicos mexicanos; aunados a otros proyectos, se puede hablar de un máximo de 40 solicitudes apoyadas. En cambio, de 1974 a 1976 se dieron 423 apoyos. En 1979 recibió 736 solicitudes aprobando 502 (con un monto de 7.5 millones de pesos. En 1980, se recibieron 972 solicitudes, aprobándose 562; con un apoyo económico de casi 10 millones de pesos.

11.2.- Creación y/o fortalecimiento de centros e institutos de investigación.

El CONACYT, junto con los gobiernos locales, las universidades e institutos de educación superior, las cámaras y asociaciones de productores y las empresas públicas y privadas, instituyó varios centros de investigación científica y tecnológica; a través del programa de *Creación de centros regionales de investigación y -- asistencia tecnológica (CRIATS)*.

Esta política de creación de centros respondió a dos principios básicos:

- Desarrollar temas de investigación derivados de problemas de carácter permanente, en lugar o región en que éstos se presenten, contribuyendo a aumentar las posibilidades aplicativas de la investigación y a la descentralización de la actividad científica.
- Fortalecer la capacidad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, primordialmente, en el renglón de la formación de recursos humanos a distintos niveles.

Con base en lo anterior, el CONACYT buscó promover la instauración y/o fortalecimiento de 3 tipos de centros:

- *Investigación científica y educación superior.* Con ellos se pretendió cubrir la investigación y capacitación de recursos humanos, prioritariamente en las áreas de oceanografía, física aplicada, geotermia, geofísica, óptica, electrónica, sismología, -- biología marina y terrestre, biotecnología, ecosistemas tropicales, aprovechamiento y conservación de recursos naturales, problemas regionales de ecodesarrollo y, los rubros físicos y químicos de la flora en las zonas áridas para desarrollar procesos de industrialización. También se cubría los servicios de mantenimiento y reparación, ajuste y calibración de instrumental y equipo científico.
- *Investigación tecnológica, sectoriales y regionales.* En ellos se realizaron actividades en las áreas siderurgia, química, madera, celulosa y papel, farmacéutica, calzado, curtiduría, vestido, maquinaria y equipo, joyería y metalurgia ferrosa.
- *Asistencia y servicios tecnológicos.* Los centros estuvieron -- orientados a actualizar el conocimiento tecnológico aplicable en la industria nacional, en las áreas metalmeccánica, de información y asistencia técnica industrial (especialmente a la pequeña y mediana industria), evaluación y asesoramiento en la comercialización de tecnologías generadas por centros o investigadores nacionales; además de desarrollar programas de capacitación técnica de personal.

El Programa de Creación de Centros comenzó a operar a fines de -- 1973, con la creación del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, B.C. Para finales del segundo semestre, el CONACYT coordinaba 25 centros; 12 en el área científica y 13 en el área tecnológica (cuadros No. 38 y 39). 16 de los 25 centros se encuentran ubicados fuera del área metropolitana.

Los cuadros No. 40 y 41 , muestran algunas cifras importantes de estos centros para el año de 1980.

La aportación del Consejo varió de un área a otra según el año. --

CUADRO NO. 38
RELACION DE LOS CENTROS DE INVESTIGACION CIENTIFICA
COORDINADOS POR EL CONACYT EN 1980.

NOMBRE	FECHA DE CREACION	UBICACION
Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE)	1973	Ensenada B.C. Norte.
Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste A.C. (CIES)	1974	San Cristobal de las Casas, Chiapas.
Instituto de Ecología A.C. (IE)	1974	México, D.F.
Centro de Investigaciones Biológicas A.C. (CIB)	1975	La Paz, B.C. Sur.
Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB)	1975	Jalapa, Veracruz.
Centro de Ecodesarrollo A.C. (CECODES)	1976	México, D.F.
Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios (SECIL)	1976	México, D.F.
Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT)	1980	Guanajuato, Gto.
Centro de Investigación en Optica (CINO)	1980	Guanajuato, Gto.
Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. (CICY)	-	Yucatán.
Centro de Investigación de Quintana Roo. A.C. (CIQRO)	-	Quintana Roo.
Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores del Noroeste, A.C. (IIESNO)	-	Sonora.

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Desarrollo Científico.
Dirección de Control y Enlace.

RELACION DE LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
COORDINADOS POR EL CONACYT EN 1980.

NOMBRE	FECHA DE CREACION	UBICACION
Asesoría Técnica Industrial, S.A. (ATISA)	1974	México, D.F.
Centro de Investigación en Química Aplicada. (CIQA)	1974	Saltillo, Coahuila
Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Guanajuato, A.C. (CIATEG)	1976	León, Guanajuato.
Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ)	1976	Guadajalajara, Jalisco.
Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Chihuahua, A.C. (CIATECH)	1977	Chihuahua, Chihuahua.
Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Querétaro. (CIATEQ)	-	Querétaro.
Centro Mexicano de Investigaciones Farmacéuticas (CEMIFAR)	-	México, D.F.
Instituto de Madera, Celulosa y Papel, A.C. (IMCyp)	-	Jalisco.
Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas. (IMIS)	-	Saltillo, Coahuila.
Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas A.C. (IMEC)	-	San Luis Potosí.
Méxicana de Tecnología, S.A. de C.V.	-	México, D.F.
Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Oaxaca, A.C.	-	Oaxaca.

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico.
Dirección de Control y Enlace.

CUADRO NO. 40

CUADRO DE PERSONAL, ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO DE CENTROS DE INVESTIGACION CIENTIFICA EN 1980

CENTROS DE INVESTIGACION	INVESTIGADORES	TECNICOS	PROYECTOS EN EJECUCION	PERSONAS CAPACITADAS	PRESUPUESTO TOTAL (MILES DE PESOS)	APORTACION CONACYT
CIB	9	45	14	9	20 500	20 500 (100%)
CINO	9	6	6	-	17 200	10 000 (58%)
SECIL	-	13	2	32	10 880	7 300 (67%)
CIMAT	6	0	8	-	9 028	6 000 (66%)
CICY	3	2	2	-	6 000	5 000 (83%)
IF	23	12	9	2	29 037	4 684 (16%)
CECODES	45	13	15	-	18 869	4 400 (23%)
CIQRO	6	-	6	-	4 200	4 200 (100%)
CIES	23	40	12	21	37 855	3 188 (8%)
CICESE	53	69	20	7	137 000	2 015 (1%)
INIREB	73	69	11	20	94 729	1 710 (1%)
IIESNO	9	11	14	28	6 900	1 000 (14%)
T O T A L	259	280	119	119	392 198	69 997 (18%)

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Desarrollo Científico.
Dirección de Control y Enlace.

CUADRO NO. 91

CUADRO DE PERSONAL, ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO DE CENTROS DE INVESTIGACION TECNOLÓGICA EN 1980

CENTROS DE INVESTIGACION	PERSONAL TEC. Y CIENTIF.	CAPACITACION DE REC. HUMANOS		ASESORIAS TEC.	ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INVEST.	SERVICIOS DE INFORMACION	SERVICIOS DE CONTROL DE CALIDAD	PRESUPUESTO TOTAL (MILES DE PESOS)	APORTACION CONACYT
		CURSOS	ASISTENTES						
CIATECH	12	12	50	3	6	40	110	7 003	5 000 (71%)
CIATEG	37	25	310	425	14	150	2 500	13 559	6 000 (44%)
CIATEJ	23	32	604	81	4	170	530	8 855	5 000 (56%)
CIATEQ	6	5	40	3	-	5	-	8 875	5 000 (56%)
IMIS	40	15	425	12	27	600	900	129 000	5 000 (03%)
IMEC	16	8	85	7	5	130	10	8 000	5 000 (62%)
ATISA	15	10	50	40	3	1 000	16	15 000	- (0%)
IMCyP	29	15	275	25	13	50	35	16 100	1 700 (10%)
CEMIFAR	2	1	25	25	7	30	2	2 100	1 200 (57%)
CIQA	56	-	12	-	7	1 045	-	69 422	1 652 (2%)
MEXICANA DE TECNOLOGIA	1	-	-	1	4	1	-	2 562	1 912 (74%)
T O T A L	237	123	1 876	622	90	3 221	4 103	280 476	37 464 (13%)

FUENTE: CONACYT. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico.
Dirección de Control y Enlace.

En 1979, el área científica recibió un 12% y el área tecnológica un 23%; mientras que, en 1980, el área científica recibió una aportación del 18% y el área tecnológica del 13%. Es decir, no existió un prejuicio respecto al área que debía tener mayor apoyo relativo.

Por último, debe destacarse que la filosofía central de la política de creación de centros de investigación era la de promover lo más rápidamente posible su autonomía. Para 1982, los centros inicialmente creados por el Consejo habían dejado de depender administrativamente de él; recibiendo apoyo financiero, únicamente para proyectos científicos y tecnológicos de investigación.

11.3.- Sistema Nacional de Información y Documentación Científica y tecnológica (SNID).

La responsabilidad de implantar este sistema fue señalada en su Ley Orgánica, fracción XXVI. En forma global, el objetivo de este servicio era el de proporcionar en forma adecuada a los profesores, investigadores, técnicos, profesionistas y, en general, a los usuarios que lo requerían para el desempeño de sus funciones, la información científica y tecnológica resultado de la investigación, para aplicarla en forma directa en la producción de bienes y servicios o ampliar el conocimiento científico humano.

Para tal fin, el CONACYT, en sus primeros años de actividad, se encargó de desarrollar una infraestructura en la materia, que incluía la creación de los mecanismos, instituciones y unidades especializadas de información. Este sistema estaría descentralizado en cuanto a la localización física de acervos bibliográficos, personal y servicios; pero *coordinado y fomentado centralmente* por el Consejo.

El SNID se compone de los siguientes subsistemas: *infraestructura* (bibliotecas, centros de documentación, archivos, etcétera), *redes sectoriales de información* (el Servicio de Información Técnica -- formaría en núcleo central), y *servicios horizontales* (incluida -

la formación de recursos humanos en el campo de la información y el establecimiento de un centro de investigaciones sobre la información).

11.3.1.- Infraestructura.

La estructuración de los mecanismos centrales del sistema bibliotecario se inició con un inventario y diagnóstico del sistema bibliotecario nacional. Del banco de datos ahí emanado, en el que participaron en una primera etapa 132 instituciones del país, dió base a la publicación del Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas, a la organización de la red automatizada de bibliotecas y a la actualización de bibliografías básicas a nivel profesional para diversas especialidades; como parte del programa de desarrollo de servicios centralizados de respaldo a las bibliotecas y -- centros de información del país.

El Catálogo Colectivo, es el instrumento nacional de control bibliográfico que registra los títulos de las publicaciones periódicas y su existencia en las bibliotecas del país. Este catálogo se complementó con un suplemento, publicado para facilitar un servicio fluido de préstamos interbibliotecarios, con el correspondiente empleo colectivo de los acervos de manera actualizada.

En 1976 se publicó la segunda edición del catálogo, conteniendo - 33,000 títulos en 138 bibliotecas y un promedio de 7,500 títulos para el mencionado suplemento.

El Directorio de Fuentes y Recursos para la información y documentación, se elaboró colateralmente al catálogo; con el propósito de ofrecer una guía con los datos mas relevantes sobre las bibliotecas y centros de información del país (para 1978 participaban - alrededor de 287 bibliotecas. Se estableció como meta incorporar 70 bibliotecas mas; no obstante, en 1980 sólo se registraban 290 unidades de este tipo).

Se promovieron además, varios programas para desarrollar las bi--

bibliotecas de las instituciones de educación superior en los estados. Se inició con un proyecto piloto con la Universidad de SLP y diversos estudios en las Universidades de Sonora y Baja California; además de estudios para la integración de 4 centros de información y servicios de computación, realizados en 1972. Se atienden solicitudes de asesoría y apoyo de 12 instituciones más en 1973. A partir de entonces se siguió prestando asesoría a las bibliotecas, se amplió su cobertura y se incluyó a las bibliotecas o centros de información que se encontraban también en el D.F.

Fue así que, para el período 1975-1976, además de otorgar apoyos diversos para la organización de 4 centros de documentación e información, se inició la creación de Centros de Información en las instituciones de investigación que el CONACYT venía promoviendo. En 1980, el programa continuaba; además, se otorgó en ese año 8 apoyos a universidades de provincia para el incremento de sus servicios bibliográficos y diversos apoyos editoriales.

11.3.2.- Desarrollo de redes sectoriales de información.

Con la asesoría y colaboración del CONACYT, se establecieron las siguientes redes de información:

- En 1973, la Comisión Federal de Electricidad organizó el Centro de Información del Sector Eléctrico, para operar dentro del IIE el cual proporcionaba servicios al personal técnico del sector público y a la industria manufacturera de equipo eléctrico.
- Servicio de Información del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, integrado con los servicios de información de las escuelas de medicina veterinaria y zootecnia.
- En colaboración con el IPN, se estableció el Servicio de Información sobre Metalurgia, como parte del Centro de Apoyo Tecnológico a la industria metalurgica. El Instituto Regional de Coahuila se integró a esta red sectorial.
- Centro Especializado de Información para la Industria Química, en colaboración con el Consejo Nacional de Química, la Sociedad Química de México, cámaras industriales e instituciones académicas.

- La Secretaría de Salubridad y Asistencia integró el Centro de - Información Biomédica.
- Red de Información para Construcción, Vivienda y Desarrollo Urbano.
- En 1973, se proyectó el Centro Nacional de Información en Zonas Áridas, buscándose que el Instituto de Investigación de Zonas - Desérticas de la Universidad de SLP se integrara a dicha red.
- Red de Información Meteorológica.
- En 1978, se creó el Subsistema Nacional de Información Agrope-- cuaria.
- Industrias Alimenticias.
- Estadística Económica y Comercial y,
- El Servicio de Información Técnica a la Industria.

11.3.2.1.- Información Técnica (SIT/INFOTEC).

Este es uno de los dos servicios de consulta a bancos de información y de obtención de documentos y *paquetes de información* que - proporcionó el CONACYT. Se orientó hacia el sector industrial y - tuvo dos etapas:

En la primera (1972-1975), denominada *Servicio de Información Técnica (SIT)*, inició sus operaciones en forma experimental, funcionando en forma descentralizada para facilitar el acceso a la información y para promover, fundamentalmente en las industrias pequeñas y medianas, el uso eficiente de las fuentes de información del país y del extranjero.

A través de este servicio se realizaron visitas a empresas industriales, organizaciones del sector público vinculadas con la planeación y desarrollo industrial; proporcionándoles información para establecer empresas, los servicios de pregunta-respuesta y las noticias técnicas (785 visitas hasta noviembre de 1974) (1,583 --preguntas) (un boletín con 1,825 usuarios).

En la segunda etapa, mediante la creación de un fideicomiso NAFIN SA-CONACYT, se creó la institución llamada Información Técnica --

(INFOTEC), con el propósito de proporcionar servicios de información y asesoría para la solución de problemas técnicos, selección y aplicación de nuevas tecnologías, patentes y normas, transferencia de tecnología, oportunidades tecnológicas e innovación industrial. El INFOTEC también organizó y promovió cursos de entrenamiento en el uso de la información y seminarios sobre la administración de la tecnología; asesorando sobre alternativas tecnológicas.

En 1978, se realizó el proyecto para establecer el SNID de investigación aplicada, en el cual intervinieron 9 institutos. Entre los servicios propuestos se incluiría información de normas y especificaciones, literatura sobre patentes, producción, diseño y datos comerciales y estadísticos. La meta era formar una red industrial que incorporara a la mayoría de los institutos que desarrollaban tecnologías o que prestaban servicios al sector industrial; empero, para 1982 ningún informe hablaba de este sistema.

11.3.2.2.- Servicio de consulta a bancos de información SECOBI .

El segundo tipo de servicios fue el orientado al sector científico de la investigación y de educación superior denominado SECOBI; creado en 1974 para proporcionar información de carácter estadístico y bibliográfico a través de modernas instalaciones de telecomunicación y terminales de computación, nacionales e internacionales.

Por medio de SECOBI, se puede obtener información automatizada referente a las publicaciones mundiales (revistas, periódicos, libros, patentes, informes y otras) almacenadas en más de 390 bancos internacionales de información, la mayoría de los cuales se encuentra integrada en diez grandes sistemas y almacenan más de 120 millones de referencias bibliográficas acerca de casi todas las áreas del conocimiento humano.

Uno de los servicios que ofrece el SECOBI. es el de consultas de mostrador, en las que los usuarios acuden para obtener documentos

o paquetes de información. Hasta 1980, el SECOBI atendió 6,284 -- consultas; de las cuales 942 correspondieron a empresas privadas, 629 al sector público, 3,092 a estudiantes, 805 a investigadores y 826 a otro tipo de personas. De 1977 a 1982, se obtuvieron por medio de este servicio 10,248 documentos, entre otras cifras importantes (cuadro No. 42). Así, desde su creación y hasta 1982, el SECOBI había atendido 10,672 consultas de mostrador.

SECOBI posee terminales en la biblioteca de la institución, en -- las 3 librerías y salas de lectura del D.F.; así como también en las librerías del CONACYT en el interior de la República. En 1982 132 centros de investigación, secretarías de estado, universidades, bibliotecas, empresas, etcétera; hacían uso de los sistemas de información del SECOBI desde su propia terminal. Con los nuevos usuarios que contrataron los servicios del SECOBI, el número de terminales instaladas se elevó a 150. El SECOBI, al contratar 4 nuevos sistemas, incorporó 80 nuevos bancos de información, elevando el número de referencias bibliográficas a cerca de 180 millones.

SECOBI impartió también cursos de capacitación para instruir a -- los usuarios en el manejo de los sistemas de información. Realizaba demostraciones sobre las ventajas del sistema a diferentes -- instituciones, proporcionaba la traducción de documentos y obtenía aquellos solicitados por el usuario.

11.3.2.3.- Sala de Información y Análisis.

La gran cantidad de proyectos y programas que manejaba el CONACYT donde destacaba el PRONACYT, el Inventario del Sistema Científico y Tecnológico y el importante volumen de información estadística que se requería para la toma de decisiones respecto a ellos, hicieron indispensable la instalación de esta sala en mayo de 1981. Su principal característica era que contaba con los medios y sistemas de audio, video y computarizados necesarios para tener acceso a todo tipo de información, de manejo ágil y sencillo; permitiendo una eficiente y colegiada toma de decisiones.

CUADRO NÚM. 42

ACTIVIDADES DE SECOBI 1977 - 1982

SERVICIOS	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
USUARIOS DE MOSTRADOR	485	696	1 148	1 647	2 078	2 310	8 364
USUARIOS DE TERMINAL INSTALADA	10	24	28	12	33	25	132
HORAS DE USO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE INFORMACIÓN	1 181	1 818	2 809	4 235	6 714	10 400	27 157
CURSOS DE CAPACITACIÓN IMPARTIDOS	16	26	38	32	52	52	216
ASISTENTES A LOS CURSOS	37	141	245	248	432	304	1 398
DEMOSTRACIONES EFECTUADAS	214	121	131	108	133	81	788
OBTENCIÓN DE DOCUMENTOS	574	1 113	1 952	1 828	2 016	2 765	10 248

FUENTE: CONACYT. Servicio de Consulta a Bancos de Información (SECOBI).

Para 1982, la Sala contaba con un archivo histórico del CONACYT desde 1970, datos básicos del SAM, sus avances y logros y amplia información sobre el sector laboral (como ejemplo del uso que podían hacer de la Sala otras dependencias gubernamentales).

La Sala tiene acceso además, a los dos bancos internos: el de becarios y el de proyectos, así como a los bancos del SECOBI.

11.3.3.- Servicios horizontales.

Para solucionar el problema de la falta de personal especializado en servicios de información en los diferentes niveles, el CONACYT apoyó y/o patrocinó la realización de diversas acciones entre las que destacaron:

- Curso intensivo de entrenamiento técnico para bibliotecarios de instituciones de enseñanza superior y de investigación del país.
- Con base en el estudio conjunto del CONACYT-IPN, se organizó en 1973 un seminario para analizar el uso de la computación como apoyo a los programas de investigación en México y se establecieron las bases para mejorar la comunicación, el empleo de los equipos, dedicados a este tipo de actividades.
- En 1973, se promovió el uso del sistema nacional de telecomunicaciones a través de un seminario, como medio para que las entidades federativas se integraran al SNID.
- A fin de aprovechar los recursos humanos especializados en bibliotecología, a partir de 1973 se fomentaron actividades orientadas a la centralización de los procesos técnicos de las bibliotecas.
- En 1976, se apoyó la realización de diversos seminarios y cursos cortos y de maestría en el área de información, promoviendo la salida al extranjero de este personal especializado.
- El CONACYT organizó el Congreso Mundial de la Federación Internacional de Documentación en la ciudad de México, del 27 de septiembre al 10. de octubre de 1976.
- En junio de 1979, se efectuó, bajo los auspicios del la UNESCO y el CONACYT, el Seminario Regional sobre Técnicas de Transferencia de Información Científica y Tecnológica en América Lati-

na y el Caribe.

- Coordinación de programas de cooperación internacional relacionadas con los servicios de información.

Mención aparte, merecen el Servicio de Disseminación Selectiva de la Información (SEDISIN), el International Serial Data System y la participación con organismos internacionales para el fortalecimiento documental y bibliográfico.

En 1978, el CONACYT comenzó a ofrecer el SEDISIN con el fin de -- que los investigadores obtuvieran la información bibliográfica -- más reciente publicada en cualquier parte del mundo. A través de un sistema de cómputo, el SEDISIN proporcionaba al usuario una selección personalizada y procesada por equipos de especialistas en cada tema, de referencias provenientes de revistas técnicas, publicaciones periódicas, reportes, monografías, patentes y conferencias. Mediante convenios formales, se suministraba este servicio a cerca de 50 usuarios nacionales y, por medio de la UNESCO, a otros 50 en 3 países latinoamericanos.

En la primera etapa se cubrió únicamente las áreas de química y -- agrícola; para una segunda etapa, se pensó ampliarlo a las áreas de ingeniería, electricidad, electrónica y biología. Empero, este proyecto no fue posible trabajarlo como un proyecto más y, en -- 1980, fue transferido al SECOBI.

Como sede del International Serial Data System (ISDS) y apoyado con financiamiento de la UNESCO, el Consejo estableció como objetivo del Centro Mexicano del ISDS promover la normalización del -- registro y control de revistas publicadas en México; asignándoles un número único internacionalmente acordado, para el intercambio. En 1980 se seguía promoviendo este registro para su integración -- al banco de datos del Centro Internacional con sede en Francia.

Así pues, para ampliar la asesoría y fortalecer los servicios, -- equipos y colecciones de bibliotecas especializadas se promovió -- la aplicación de normas internacionales para el procesamiento de

datos bibliográficos, siendo el CONACYT, el responsable de la -- creación del Centro Interamericano para la Transferencia de Información Bibliográfica Automatizada; con apoyo de la OEA y el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la UNAM (IIB). En 1978, se promovió la adquisición del sistema de cómputo destinado al -- sistema integral para el procesamiento automatizado de informa--- ción bibliográfica; mismo que entró en operación en 1981 en el -- IIB. Adicionalmente, se realizó un seminario de Catalogación Auto matizada. En 1980 se continuaba este proyecto, con el nombre de - "Centro Multinacional para la Transferencia de Información Biblio gráfica Automatizada". También, en apoyo a este proyecto, se ins--- tauró la maestría en Biblioteconomía y Ciencias de la Información.

11.3.4.- Otros servicios de información.

Entre ellos estuvieron: la publicación de repertorios bibliográfi cos con la información existente en las principales bibliotecas y centros de información y documentación de la ciudad de México -- (hasta 1980, se habían editado 6 volúmenes que contenían más de - 13,500 referencias; además de directorios, catálogos, monografías y estadísticas básicas). La biblioteca, como una unidad especiali zada en ciencia y tecnología, tiene una colección de más de 5,000 volúmenes, 500 títulos de revistas especializadas y más de 4,000 documentos que integran el Centro de Documentación.

Este Centro, está constituido con materiales generados por el Con sejo y por los centros e institutos coordinados por la institu -- ción. Aproximadamente, contiene 3,000 tesis de ex-becarios del -- CONACYT. En ella se ubicó una terminal del SECOBI y un equipo de televisión para ver los programas realizados por el CONACYT.

11.3.5.- Valoración del SNID.

La falta de bibliotecas adecuadas, con acervos de libros y revis- tas científicas y técnicas, es una limitante no resuelta aún por el sistema. Empero, se dieron algunos pasos para crear una infra- estructura de servicios informativos de alta calidad. Las propues

tas del INIC se satisficieron en parte, con la creación del SNID. No obstante, el marco cuantitativo es todavía muy pobre (cuadro No. 43).

La insuficiencia de recursos humanos capacitados sigue siendo -- enorme: el PRONACYT señalaba que existía un bibliotecario profesional por cada 17 bibliotecas en promedio; en 1977, había sólo - alrededor de 90 personas con preparación a nivel de licenciatura o maestría en biblioteconomía, para un total de 290 bibliotecas y centros de información.

Por su parte, el Servicio de Información Técnica se orientó, desde su inicio, a satisfacer la demanda *latente de* información, pero no a *orientarla* en algún sentido. Así, se llevaron a cabo visitas de promoción a empresas transnacionales, a empresas de la rama de artículos de tocador y cosméticos, etcétera.

El SIT-INFOTEC ha seguido los modelos de dos países (Canadá y Dinamarca) con características muy distintas a nuestro país. Por lo tanto, se cuestiona la adopción extralógica de semejante modelo. El INFOTEC debe de abandonar la idea de constituirse en un instrumento que detecta o recibe una *demand*a de información técnica y - que debe proceder a *satis*facerla.

11.4.- Servicios jurídicos.

Dentro de los servicios de carácter no financiero establecidos -- por el CONACYT, estuvieron los de asesoría jurídica, tramitaciones, permisos de internación, importaciones, mismos que intitularemos *asuntos jurídicos*.

11.4.1.- Importación de equipo y material científico.

El CONACYT inició sus acciones en este rubro con la exención fiscal de pago de impuestos por importaciones de equipo y material - científico. No obstante, esta acción resultó insuficiente y, hasta se podría decir, que fracasó durante los primeros años.

A partir de 1976 se constituyó el organismo Oficina de Despachos

CUADRO NO. 43

PROYECTOS Y COSTOS PARA EL FOMENTO Y DESARROLLO DE SERVICIOS
DE INFORMACION CIENTIFICO-TECNICA 1972 - 1982

CONCEPTO	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
CREACION, ORGANIZACION Y OPERACION DE SISTEMAS DE INFORMACION												
Proyectos financiados	-	1	5	8	4	11	5	2	5	4	2	47
Número	-	1 727	2 216	8 624	11966	13951	17083	1771	12661	13658	5 436	89 093
Monto												
Instituciones apoyadas	-	-	3	1	1	4	1	2	-	2	2	16
Número	-	-	989	1 161	71	233	190	187	-	2 303	3 210	7 344
Monto												
ORGANIZACION DE BIBLIOTECAS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS												
Instituciones apoyadas	1	-	3	2	-	4	1	2	2	1	-	16
Número	1 125	-	755	547	-	84	408	5 556	5 796	970	-	15 241
Monto												
ORGANIZACION DE LA INFORMACION BIBLIOGRAFICA												
Proyectos financiados	-	-	5	4	2	6	1	3	4	4	3	32
Número	-	-	1 846	1 170	388	735	2 464	17480	33475	44832	106379	208769
Costo												
Otros apoyos	-	2 236	1 254	1 190	1 026	1 506	-	17740	2 610	1 527	5 136	34 225
Monto												
T O T A L	1 125	3 963	7 060	11 692	13451	16509	20145	42734	54542	63290	120161	354 672

FUENTE: M.M.H.-S.P.P. Primer informe de gobierno, sector educativo. Basado en cifras proporcionadas por el CONACYT.

Aduanales de la Comunidad Científica (ODACC), sustituto del CONACYT para esas funciones. Como agencia aduanal, esta oficina cobró únicamente el 50% de los honorarios que le correspondían. Su función era intervenir para hacer expedita y oportuna la importación de todos los elementos de trabajo y apoyo que requería la investigación; supervisó las especificaciones de los bienes importados, para que se ajustaran a las necesidades del país y a los proyectos de investigación. También prestó servicios especializados en el manejo de carga de material científico y asesoró en la tramitación de importaciones.

En uno de sus órganos de difusión, el Consejo anunció un subsidio otorgado por la SH y CP, para cubrir el importe total de los impuestos y trámites aduanales por concepto de importación de material científico... *"Sin embargo, a causa de las recientes reformas al Código Aduanero, resultaron insuficientes los preceptos legales que eximían del pago de impuestos al comercio exterior y a las entidades de la administración pública paraestatal... De esta forma, la importación de material científico se vio forzada a pagar los impuestos respectivos"*⁶⁷.

En relación a las cifras, en 1979 la ODACC tramitó 1,497 franquicias, 466 dispensas y recibió 1,270 embarques. En 1980, otorgó -- 2,173 exenciones con un valor superior a los 1,130 millones de pesos. Además tramitó 1,444 permisos de importación. De 1971 a 1980 se realizaron en total 4,767 trámites de exención de impuestos. - De 1977 a 1982, la ODACC realizó 1,766 acciones de este tipo.

11.4.2.- Patentes, marcas y registro de modelos.

El CONACYT atendió y realizó tramitaciones para el otorgamiento de patentes de invención y mejoras, certificados de invención, registro de modelos y dibujos industriales y de marcas. En el informe de la Dirección Adjunta Técnica de 1976-1977, se señala que, de 1973 al primer trimestre de 1977 se tramitaron 268 solicitudes de patentes, marcas y certificados de invención. Cifra que difiere de la de Ma. Teresa Marquez, quien indica que de 1972 a 1980,

el Consejo tramitó 121 solicitudes de este tipo, obteniéndose 43 títulos de patentes en México y en el extranjero. Aún tomando la cifra más alta, es mínima para el volúmen de patentes que se registran en otros países.

El CONACYT intervino en la elaboración del Código Internacional de Conducta sobre transferencia de Tecnología, en Ginebra, bajo los auspicios de la UNCTAD. Colaboró con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, elaborando diversos estudios. También asesoró en el área de la propiedad industrial. Tramitó ante la SEP, los registros de derechos de autor relacionados con los libros y revistas que publicaba el mismo.

11.4.3.- Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas.

Creado en 1980 por la SHyCP a fin de otorgar estímulos fiscales a las instituciones de investigación científica y desarrollo tecnológico, el CONACYT participó en la elaboración del Decreto correspondiente; y en el acuerdo en el que se establecen las bases para la inscripción en este registro. En los dos primeros años de su operación, 107 instituciones se habían ya inscrito.

11.4.4.- Internación al país de investigadores, profesores y becarios extranjeros.

El Consejo tramitó la internación de becarios, profesores e investigadores extranjeros con sus familiares y sus consecuentes cambios de calidad migratoria. Así mismo, prestó asesoría y realizó los trámites migratorios de becarios mexicanos, funcionarios y empleados del CONACYT en el extranjero, al igual que de los centros de investigación.

11.4.5.- Cruceiros de investigación científica.

En coordinación con la SRE, de 1972 a 1982, se otorgaron 402 permisos para que investigadores extranjeros realizaran investigacio

nes científicas en el mar territorial, las lagunas interiores, la plataforma continental y la zona económica exclusiva; a bordo de barcos, submarinos, aeronaves o vehículos terrestres.

Una actividad íntimamente vinculada a estos cruceros fue la participación del CONACYT en la elaboración del anteproyecto de la Ley Federal del Mar (o dominio marítimo) que, conjuntamente con diversas secretarías, se preparaba en la SRE.

11.4.6.- Otros asuntos jurídicos atendidos.

El Consejo proporcionó recursos y apoyo jurídico para la contratación de profesores visitantes, retribuciones complementarias a investigadores que fueran a radicar a provincia, patrocinó el regreso al país de científicos mexicanos, en este rubro, de 1972 a -- 1982, se repatriaron 52 investigadores con una erogación de casi 4 millones y medio de pesos. El compromiso era que el CONACYT se comprometía a cubrir sus emolumentos o equipo de investigación durante un año, la institución que los acogía, adquiriría el compromiso de contratarlos después.

La base jurídica para la actuación del CONACYT en esta área, está dada en el artículo 2o., fracciones XI, XII, XIX y XX de su Ley orgánica. Si se contabilizan las asesorías, tramitaciones, excepciones, etcétera, se tiene que, de 1971 a 1982, se realizaron -- 22,234 acciones jurídicas en total. (cuadro No. 44).

11.5.- Servicios de ingeniería y consultoría.

La actividad desarrollada por las firmas de ingenieros y consultores constituye un eslabón muy importante dentro del proceso de desarrollo tecnológico, ya que estas desempeñan una función vital - en lo relativo a la ingeniería básica, de detalle y transferencia de los resultados de la investigación aplicada hacia su posible - industrialización. Se han registrado en el país cerca de 350 em-- presas de esta clase, en donde laboraban alrededor de 5,700 tecni-- cos y profesionales. Sin embargo, el cuadro No. 45 muestra que el fomento por parte del CONACYT todavía es muy pobre.

CUADRO NO. 45

PROYECTOS Y COSTOS DEL FOMENTO AL DESARROLLO DE SERVICIOS
DE INGENIERIA Y CONSULTORIA 1973 - 1982

CONCEPTO	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
REGULACION DE SERVICIOS DE INGENIERIA DEL EXTERIOR											
Instituciones apoyadas											
Cantidad	1		1					1			3
Costo	29		7					6 218			6 254
Cursos compartidos											
Costos								535			535
PLANEACION DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORIA EN ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS Y EMPRESAS DE PARTICIPACION ESTATAL											
Proyectos financiados											
Cantidad			1	1							2
Costo			480	89							569
Instituciones apoyadas											
Cantidad			1								1
Costo			213								213
DESARROLLO DE LOS SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONSULTORIA EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA											
Proyectos financiados e Instituciones apoyadas											
Cantidad	1	2	4	2	1		1	1			12
Costo	463	234	1 138	683	1 599		3 513	6 818			14 648
TOTAL	492	234	2 038	772	1 599	-	3 513	13 571	-	-	22 219

FUENTE: M.M.H.-S.P.P. Primer informe de Gobierno (basado en cifras proporcionadas por CONACYT)

Nota: No se efectúa la suma de los proyectos por año, ya que las cantidades no son homogencizables.

DIVERSOS APOYOS JURIDICOS PRESTADOS AL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO NACIONAL 1970 - 1982

CONCEPTO	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
ASESORIAS JURIDICAS	333 ^a	442 ^a	725 ^a	2708 ^a	2193 ^a	3219 ^a	1816 ^c	2043 ^c	2270 ^c	2497 ^c	2081 ^c	1907 ^c	22 234
INTERNACION AL PAIS DE INVESTIGADORES, PROFESORES Y BECARIOS EXTRANJEROS	-	-	3 ^a	189 ^a	281 ^a	93 ^a	117 ^c	307 ^c	1030 ^c	215 ^c	359 ^c	186 ^c	2 680
CRUCEROS DE INVESTIGACION CIENTIFICA	-	30 ^a	29 ^a	31 ^a	20 ^a	28 ^a	105 ^c	34 ^c	15 ^c	66 ^c	29 ^c	15 ^c	402
INSTITUCIONES INSCRITAS EN EL REGISTRO NACIONAL DE INSTITUCIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS 1981 - 1982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61 ^c	46 ^c	107
CONSEJERIAS CIENTIFICAS ESTABLECIDAS (b)													
Número	-	-	1	1	2	4	5	7	7	9	12	11	59
Costo	-	-	120	1303	1658	2669	2844	4164	12326	18489	28829	63712	136 114
DELEGACIONES REGIONALES (b)													
Número	-	-	-	1	1	2	2	3	3	3	3	3	21
Costo	-	-	-	533	677	1 126	2 432	2 929	4 973	6 413	9 849	15617	44 539

FUENTE: CONACYT. a) Dirección Adjunta Técnica (1971-1976)

b) MMH-SPP. Primer informe de Gobierno (basado en cifras del CONACYT)

c) Dirección de Asuntos Jurídicos (1977-1982)

Algunos de los problemas a los que se enfrenta este sector son -- las reducidas facilidades en cuanto a la formación del personal, -- el acceso a las fuentes de información, el apoyo financiero, etcétera. Existe actualmente un grave déficit de horas-hombre en ingeniería que tiende a acrecentarse, por lo que es de primordial importancia la creación de instrumentos de apoyo y fomento a la actividad desarrollada por las firmas de ingeniería y consultoría -- del tipo del FONEI, FOMEX, FONEP.

11.6.- Otros servicios y apoyos prestados.

Se pueden enumerar los siguientes:

- Establecimiento de 3 Delegaciones Regionales. En el noroeste, en Monterrey, Nuevo León; en el occidente, en Guadalajara, Jalisco; y en el sureste, en Mérida, Yucatán.
- Instalación de 12 consejerías científicas en Moscú, París, Washington, Tokio, Bonn, Bruselas, la Habana, Londres, Nueva Delhi, San José de Costa Rica, Camberra y la UNESCO.
- Diversos apoyos al sector científico y de educación superior. -- Tales como la canalización de recursos para la adquisición de equipo para talleres y laboratorios en distintas universidades de provincia y apoyos específicos para reforzar los cuerpos académicos que se emplearían como profesores-investigadores.
- Desarrollo tecnológico. Creación y construcción de prototipos -- industriales.
- Asistencia técnica. A diversos organismos e instituciones tales como el Fondo Nacional de Fomento Ejidal, el INFONAVIT, NAFINSA gobiernos de los estados, IMCE, entre otras.
- Creación, fomento y desarrollo de empresas que utilizaban tecnología nacional. Se estableció el Comité de Apoyo a la Pequeña y Mediana Industria ya que... "*el desarrollo de una tecnología nacional no tendría ningún sentido si no se la incorporara a nuestro proceso productivo, permitiendo así la generación de fuentes de ocupación, la producción de bienes y servicios, la sustitución de importaciones y el fomento a las exportaciones*"⁶⁸.
- Apoyo a inventores nacionales. El CONACYT creó el Comité de Inventos dedicado al estudio, evaluación, manejo e implantación --

- de las innovaciones técnicas nacionales, procedentes de fuentes no institucionalizadas. Una labor importante de coordinación -- fue integrar a los inventores dispersos en 4 agrupaciones del D.F., en una sólo. Se llegó, finalmente, a organizar la "Unión Nacional de Asociaciones de Inventores e Investigadores Industriales" (UNAI), agrupando a más de 600 inventores del país.
- Implantación del "Programa Maestro de Fomento a la Producción Tecnológica Nacional" (PROTEC).
 - Programa ANIN-CONACYT. A través de este programa se evaluaron -- varios desarrollos tecnológicos, a nivel de prototipos indus -- triales.
 - Creación del Programa de "Paquetes tecnológicos". Instalado a -- partir de 1975, con el objetivo de integrar nueva tecnología ne -- tamente mexicana, selecta y competitiva en el mercado interna -- cional; con base en los desarrollos efectuados en centros de in -- vestigación y de acuerdo con el programa ANIN-CONACYT. Las moda -- lidades fueron: paquete proceso, máquina o dispositivo y produc -- to. Señalándose además, los derechos de propiedad industrial, -- resultados de la investigación y desarrollo, estudios de prefac -- tibilidad y del impacto económico y social de la nueva técnica. De 1975 a 1976 se integraron en total 12 paquetes tecnológicos en dos tipos: 1) paquete tecnológico "A", el cual no requería -- de la adquisición de la materia prima, ya que el país receptor disponía de ella; y 2) paquete tecnológico "B", el cual requere -- ría de la adquisición de la materia prima mexicana, en adición a la tecnología, por parte del país receptor.
 - Apoyo a dependencias con atribuciones normativas. El CONACYT -- participó en las audiencias organizadas por la H. Cámara de Di -- putados, en relación con la iniciativa de Ley del Registro de -- Transferencia de Tecnología y Uso de Patentes y Marcas.
 - Apoyo Logístico: adquisición de equipo y material de laborato -- rio, adaptación de locales, pagos al personal y/o expertos visi -- tantes, servicios generales (renta, teléfono, electricidad, et -- cetera), material bibliográfico, subcontratación de servicios -- especiales, capacitación y estudios sobre demandas y necesida -- des de apoyo tecnológico a nivel regional y/o sectorial.
 - Programa para aprovechar la capacidad científica y tecnológica

nacional en la elaboración de la ingeniería básica de los proyectos industriales y en la absorción de la tecnología que se compraba en el extranjero.

La creación de organismos sectoriales de investigación aplicada y de servicios técnicos merece un trato por separado. En el período 1971-1976, se crearon el Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas, se establecieron las bases de colaboración con el Instituto de Investigaciones Eléctricas y se dieron los pasos preliminares para la creación del Instituto de Investigación de Manufacturas Metal-mecánicas. Asimismo, se crearon la empresa Asesoría Técnica Industrial, S.A.; el Fondo de Ciencia y Cultura Audiovisual; los Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorio, (SECIL); la empresa Mexicana de Tecnología, S.A de C.V.; el Servicio de Consulta a Bancos de Información; (SECOBI) (ya reseñado); entre otras.

Méxicana de Tecnología (denominada inicialmente "Empresa Nacional de Transferencia de Tecnología"), fue instaurada para la exportación y comercialización de tecnología mexicana, selecta y competitiva en el mercado internacional y su establecimiento en el país; la exportación de tecnología adaptada en México para los países de igual o menor desarrollo; el establecimiento de mecanismos bilaterales de transferencia de tecnología entre países, mediante el intercambio de conocimientos organizados para la producción y; el asesoramiento en la selección y negociación para la adquisición de tecnología extranjera deseable, mediante la evaluación de alternativas tecnológicas.

Por su parte, la empresa Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorio, tiene sus antecedentes en el año de 1974, cuando se inician los estudios preliminares para su implantación.

11.7.- Valoración de los servicios de apoyo.

11.7.1.- Infraestructura.

La infraestructura institucional se expandió en forma acelerada. Aumentó el número de centros de investigación lo cual, en cierta medida, acentuó la fragmentación del esfuerzo científico y tecnológico, estableciéndose diferencias entre un gran número de centros pequeños y unos pocos grandes que concentran personal y recursos. Se consolidaron y surgieron nuevas instituciones públicas dedicadas a promover y realizar actividades científicas y tecnológicas. Se amplió el número y tamaño de las empresas consultoras y de ingeniería. Se crearon entidades gubernamentales para regular la importación de tecnología y proporcionar servicios técnicos a la industria, minería y la agricultura. Es decir, no se puede negar que *se hizo algo*.

Sin embargo, pese a estos significativos avances en el campo institucional -con claras y evidentes excepciones-, la impresión global es la de una fragilidad institucional; producto de la inestabilidad política y económica, del excesivo celo burocrático y de la gran influencia y peso de unas pocas personas en cada institución; cuyo alejamiento, frecuentemente crea serios problemas al no contarse con remplazos del mismo nivel.

11.7.2.- Coordinación de la actividad científica.

En sus primeros años de existencia, el CONACYT inició la canalización de recursos adicionales sin haber fijado un marco general de referencia con prioridades sectoriales, metas cuantitativas o criterios de política. En consecuencia, no es improbable que el resultado neto de estas acciones aisladas haya sido el fortalecimiento de un esfuerzo tecnológico y científico cada vez más separado de los problemas nacionales.

Desafortunadamente, las instituciones de investigación siguen operando en forma independiente y con orientaciones individuales. En

estas circunstancias, se dificulta definir campos de especialización que, al dividirse excesivamente, hacen que disminuya la calidad de la producción científica. El que los centros de investigación no tengan una organización administrativa adecuada y flexible agudiza la problemática.

No obstante que la política de descentralización ha empezado a -- producir importantes resultados que están estimulando el reforzamiento de la tendencia de desconcentración en fechas recientes, -- es preciso destacar que todavía el 70% del personal dedicado a la IDE, cerca del 75% de la actividad científica y el 76% de los recursos financieros se concentran en el D.F. o zona metropolitana.

La propuesta del INIC consistente en la utilización compartida de equipos que no se empleaban en toda su capacidad o no se dedicaban a la investigación, fue un requerimiento no atendido. No así el mejoramiento y actualización del inventario de recursos humanos, materiales y financieros, actividades que fueron casi permanentes.

El cuadro global de metas cuantitativas, revela que el sistema -- científico y tecnológico estará difícilmente en mejor posición para romper el círculo vicioso del subdesarrollo y la dependencia -- científico-tecnológica.

11.7.3.- Importación de equipo, materiales y servicios de mantenimiento.

Este renglón es un cuello de botella que aún persiste de manera -- aguda. Numerosos proyectos de investigación se atrasan o interrumpen por no contar oportunamente con el equipo y los materiales in dispensables o porque no hay en el país equipo, personal preparado o grupos de investigación interdisciplinaria para el diseño, -- construcción, servicio de mantenimiento y/o reparación de equipo para investigación. La participación del SECIL y de la ODACC para la solución de este problema, ha sido mas bien marginal.

Obviamente existen excepciones. Una de ellas, es el Centro de Instrumentos de la UNAM. El cual ha crecido sin cesar: de un pequeño local adaptado como taller y con un herramental modesto, a pasado a ser un Centro que elabora paquetes tecnológicos para la industria y resuelve problemas dentro de la propia universidad⁶⁹.

11.7.4.- Patentes y certificados de invención.

El número de patentes registradas en México en el año de 1977, sobrepasó las 2,000 y el de certificados de inventos los 1,200. Empero, las demandas de patentes excedieron de 4,300. Hacia finales de ese año, las patentes en uso en México sumaban 36,000⁷⁰.

Con todo, a pesar de que México obtenía más patentes cada año en el extranjero que cualquier otro país de América Latina, las 209 patentes (52 en la CEE, 46 en los EU, 21 en Canadá y 6 en Japón), otorgadas en 1977, no se comparaban con las 2,349 patentes y certificados de invención otorgados a países ajenos a Latinoamérica en 1980⁷¹.

11.7.5.- Regalías, derechos y servicios técnicos.

En 1980, México pagó 462 millones de dólares por este concepto. Esta elevada cifra, no es el único ni el mayor problema, toda vez que, comparativamente con otros pagos asociados de diferentes canales para la importación de tecnología, sólo representó el 5.7%; la inversión extranjera directa representó el 22.9% y la importación de bienes de capital el 71.4% del total.

11.7.6.- Estudio y conceptualización del proceso de desarrollo científico y tecnológico.

Los avances fueron significativos. Se estudiaron las condiciones para la formulación de políticas tecnológicas y los instrumentos de política para su aplicación. Se profundizó en el estudio de la historia de la ciencia y la tecnología y se hicieron contribuciones teóricas importantes sobre el papel de la ciencia en el desa-

rrollo. No obstante, estos estudios carecieron de operatividad o de voluntad política para ejecutar sus recomendaciones.

11.7.7.- Sistema educativo.

Al no poder esperar una reforma educativa integral que comprendiera, desde la primaria hasta los últimos ciclos de la enseñanza. - Se difundió (parcialmente) entre los jóvenes, los múltiples caminos que ofrece la investigación. Se incrementó la enseñanza técnica, aunque fracasó el fomento a la vinculación sostenida con el sector privado. Fuera del ámbito del CONACYT, se actualizaron los planes de estudio; a un sólo órgano se le encomendó la coordinación del servicio social y, diversos cursos de traducción.

11.7.8.- Centros de capacitación técnica industrial.

La dispersión en el número y tipo de instituciones, así como en los tipos de cursos ofrecidos, es testimonio de la falta de una política bien articulada, para orientar la acción de estos servicios. Básicamente, estos centros sólo respondieron a una demanda de capacitación que ya existe y no se abocan a la tarea de reorientarla. En el fondo, la demanda existente es la de la industria moderna que utiliza técnicas de una mayor intensidad en el uso de capital (que requieren de mano de obra con mayor nivel de capacitación). Así pues, los centros de capacitación industrial pueden lograr la capacitación de sus alumnos; pero esto no quiere decir, necesariamente, que el empleador utilice técnicas más intensivas en el uso del factor trabajo.

Con relación a los costos de una empresa para capacitar mano de obra, en la actualidad no existe un criterio sobre su tratamiento fiscal; en algunos casos, las autoridades pueden aceptar su deducibilidad del monto gravable.

El cuadro No. 46 muestra algunos de los apoyos prestados al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con sus limitadas cantidades y ritmos flemáticos.

CUADRO NO. 46

CUADRO CONCENTRADO DE APOYOS DIVERSOS AL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1972-1982

CONCEPTO	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
Proyectos financiados												
Cantidad	53	103	101	189	214	179	239	273	332	632	464	2 779
Costo	27798	36882	31784	63369	95510	72435	88890	105005	213535	493029	658454	1886691
Repatriaciones												
Cantidad	8	6	11	8	4	8	7	-	-	-	-	52
Costo	1120	534	473	704	397	611	638	-	-	-	-	4 477
Instituciones apoyadas												
Cantidad	28	53	61	63	25	30	21	24	21	17	30	373
Costo	4011	8142	21539	42672	78143	30846	43596	76293	70939	57498	176770	610449
Inventarios realizados												
Cantidad	14	14	14	14	-	-	-	-	-	1	3	60
Costo	4646	5099	3982	975	-	-	-	-	-	410	2407	17519
Apoyo a comités												
Cantidad	24	30	30	32	20	25	24	21	20	24	21	271
Costo	4683	9018	8022	13385	13062	10765	13798	40251	29191	56386	46941	245502
Apoyo a investigadores												
Cantidad	-	-	-	-	4	5	7	-	5	2	2	25
Costo	-	-	-	-	155	516	549	-	4970	6002	921	13113
Eventos realizados												
Cantidad	5	10	9	2	7	18	7	14	12	22	22	128
Costo	4337	8022	4402	235	3116	3229	2693	8968	3198	17741	14445	70386
Prof. visitantes apoyados												
Cantidad	1	2	-	6	8	9	5	1	-	-	1	33
Costo	118	206	-	500	845	576	316	429	-	-	5917	8907
Cursos impartidos												
Cantidad	3	4	4	9	4	12	5	16	10	7	32	106
Costo	2426	1188	1188	3009	1479	4600	2359	3628	9631	3002	8339	40849
SUBTOTAL	49139	69091	71390	124849	192707	123578	152839	234574	331464	634068	914194	2897893

NOTA: a) En otra parte del documento se señala la cantidad de 3,134 para ese año.

CONTINUA...

GRAFICA NO. 46 (CONTINUACION)

CUADRO CONCENTRADO DE APOYOS DIVERSOS AL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1972-1982

C O N C E P T O	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	TOTAL
DIAGNOSTICOS REALIZADOS												
Cantidad	1	5	6	6	3	-	-	1	-	3	10	35
Costo (b)	722	867	1681	2081	782	-	-	1165	-	2020	9055	18373
CENTROS DE INFORMACION APOYADOS												
Cantidad	-	-	-	3	3	2	1	5	12	9	10	45
Costo (b)	-	-	403	947	4806	6873	7965	23952	36811	48488	131409	261654
APOYO A TRAMITES ESPECIALES												
Cantidad	-	-	-	-	1	1	1	1	1	3	678	686
Costo (b)	-	-	-	-	216	923	1496	983	5781	5192	6709	21300
ENTIDADES ASESORADAS												
Cantidad	3	3	3	3	-	1	1	2	3	2	3	24
Costo (b)	344	453	426	587	-	532	4	2700	13	14	1721	6794
APOYO A PUBLICACIONES CIENTIFICO-TECNOLOGICAS												
Cantidad	11	15	17	18	17	17	5	8	10	7	16	141
Costo (b)	701	673	1399	2908	4106 ^a	6659	2888	5309	14955	10821	11073	61492
CONFERENCIAS, SIMPOSIA Y CONGRESOS												
Cantidad	5	9	7	1	4	19	-	10	7	5	1	3
Costo (b)	4337	7925	4269	97	1996	3243	-	2893	1667	3864	2490	3270 ^a
FOMENTO PARA EL DESARROLLO DE EQUIPO, MATERIALES E INSTRUMENTAL CIENTIFICO												
Instituciones apoyadas	-	1	1	4	4	3	2	2	1	-	-	18
Costo (b)	-	4	374	807	2613	3929	5547	8471	20650	4744	6060	53199
S U B - T O T A L	6104	9922	8552	7427	14519	22159	17900	45473	79877	75143	168517	455 593
T O T A L	55243	79013	79942	132276	207226	145737	170739	280047	411341	709211	1082711	3 353 486

FUENTE: M.H.H.-S.P.P. Primer informe de gobierno (basado en cifras proporcionadas por el CONACYT)

NOTA: a) En otra parte del mismo documento se señalan 4,121 para ese año.

Las cantidades no son homogenezables, por lo tanto no se suman.

b) Miles de pesos.

C I T A S

CAPITULO IV.

- 1.- Dadas las limitaciones de espacio, la exposición del contenido de las leyes será obviado en la mayoría de los casos. Se hará en forma resumida sólo en aquellos ordenamientos jurídicos en los que se considere estrictamente necesario. Se recomienda acudir directamente a las fuentes originales para aclarar las dudas que pudieran surgir respecto al enunciado de la Ley de la que se derivan los enfoques interpretativos.
- 2.- Congreso de la Unión. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México, ediciones Andrade, 1982. pág. 2.
- 3.- Congreso de la Unión. op cit. pág. 2-2.
- 4.- Congreso de la Unión. Ley que crea al CONACYT. En: Ma. Teresa Márquez. 10 años del CONACYT. México, CONACYT, 1982. -- pág. 405.
- 5.- Enrique Leff. Dependencia científico-tecnológica y desarrollo económico. En: José Ayala et al. México hoy. México, siglo XXI editores, 1980, 4a. edición. pág. 279.
- 6.- Declaraciones del Ing. José Mendoza Fernández al ingresar a la Academia Mexicana de Ingeniería. Periódico "Excelsior", - 22 de julio de 1983.
- 7.- Luis Echeverría Alvarez. Iniciativa de Ley sobre Inversión Extranjera. En: Universidad Autónoma Metropolitana. Selección de textos de Administración I, 2a. parte. México, UAM - Azcapotzalco, 1981. pág. 106.
- 8.- Luis Echeverría Alvarez. Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera. En: UAM. op cit. - pág. 106.
- 9.- Angelina Gutiérrez y Bernardo Olmedo. Optimo aprovechamiento de recursos, estrategia para superar la crisis actual. "Gaceta UNAM". México, UNAM, vol. II, No. 6, 20 de enero de -- 1983. pág. 12.
- 10.- Congreso de la Unión. Ley Federal de Educación. México, ediciones Andrade, 1982, apéndice No. 2. pág. 159.
- 11.- Crecencio Arroyo. Bases para la formulación e instrumentación de una política nacional de ciencia y tecnología, acorde con las características, objetivos y necesidades de México. Tesis profesional. México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, 1977. pág. 224.
- 12.- Véase en Alejandro Nadal, op cit. pags. 122 y 123, un fragmento del memorandum dirigido a Henry Kissinger, en contra -

de los artículos 127 y 130 de la Ley.

- 13.- Jaime Alvarez Soberanis. La nueva Ley sobre Transferencia de Tecnología. Revista "Comercio exterior". México, Banco Nacional de Comercio Exterior, octubre de 1982, vol. 32, no. - 10, pag. 1117.
- 14.- Bernardo Sepúlveda Amor. Política nacional y empresas transnacionales en México. Citado por Alvarez Soberanis, Jaime. op cit. pag. 1117
- 15.- CONACYT. Informe de labores 1973. México, CONACYT, pag. 11.
- 16.- Ma. Teresa Márquez. op cit. pag. 87.
- 17.- CONACYT. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 En: Revista "Ciencia y Desarrollo". México, CONACYT, 1978, - noviembre-diciembre, No. 23. pag. 12
- 18.- Poder Ejecutivo Federal. Plan Global de Desarrollo 1980-1982 México, SPP, 1980. pag. 135
- 19.- CONACYT. Evaluación de la Reforma Administrativa, 1971-1975. México, CONACYT, 1976. Serie estudios pag. 4.
- 20.- CONACYT. El desarrollo de la ciencia y de la tecnología en - México. En: Revista "Ciencia y desarrollo". No. 45, julio-agosto 1982, año VIII. pag. 50-51.
- 21.- CONACYT. Informe de labores 1973... pag. 47.
- 22.- CONACYT. Los programas indicativos: evolución y perspectivas México, CONACYT, 197 . pag. 9.
- 23.- Ibidem. op cit. pag. 12.
- 24.- CONACYT. Atribuciones, estructuras y programas del CONACYT. México, CONACYT, 1974. Documentos No. 1. pag. 14-15.
- 25.- Para obtener un análisis complementario y en forma global de los programas indicativos, véase principalmente: "Los programas indicativos del CONACYT y el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología". "Informe de actividades de la coordinación de - programas indicativos 1976". "Informe de labores 1977-1982, - 1a. y 2a. parte". Para cada programa en particular, véase -- sus informes, documentos, planes, instructivos, etcétera.
- 26.- Mario Waissbluth e Ignacio Gutiérrez. Elementos para una estrategia de desarrollo científico y tecnológico. En: Revista "Ciencia y desarrollo". No. 45... pag. 104.
- 27.- Edmundo Flores. El desarrollo de la ciencia y la tecnología en la actualidad. En: Revista "Información científica y tecnológica". México, CONACYT, 15 de marzo de 1982. Vol. 4 No. 65. pag. 9.

- 28.- Edmundo Flores. op cit. pag. 11.
- 29.- CONACYT. Atribuciones, estructuras... pag. 13.
- 30.- Francisco R. Sagasti, et. al. Ciencia y Tecnología en América Latina, balance y perspectivas. Revista "Comercio exterior". México, Banco Nacional de Comercio Exterior, diciembre de 1984. Vol. 34, No. 12, cuadro 11. pag. 1173.
- 31.- Véase principalmente el informe de labores 1977-1982, documento 6864.
- 32.- Véase Miguel de la Madrid Hurtado. 1er informe de gobierno. Sector educativo (anexo histórico). México, SPP, 1983.
- 33.- Se tomó la cifra más alta. Dividiéndose 4,813 millones (presupuesto del CONACYT) entre 45,642 millones (presupuesto del gobierno federal en ciencia y tecnología).
- 34.- Conferencia pronunciada por el Director General del CONACYT en la reunión con la Sociedad Mexicana de Ingenieros. Ciudad de México, 3 de octubre de 1973 (actualizada a marzo de 1974) en: CONACYT. Atribuciones, estructuras... pag. 7-8.
- 35.- Los datos para los años de 1973 y 1974 fueron extraídos de: CONACYT. Atribuciones, estructuras... pag. 14. Para los años de 1976 y la otra cifra de 1974, véase: CONACYT. Informe de labores 1o. de septiembre de 1975-agosto de 1976. pag. 24.
- 36.- CONACYT. Informe de labores 1973... pag. 17.
- 37.- CONACYT. Ibidem. pag. 18.
- 38.- CONACYT. Informe de labores 1974-1976. México, CONACYT, 1976 pag. 69.
- 39.- La demanda *orientada*, se refiere al otorgamiento de becas para la satisfacción de necesidades de recursos humanos en áreas científicas y tecnológicas, consideradas como *prioritarias*. Por su parte, la demanda *libre* se refiere al otorgamiento de becas de acuerdo a los intereses *particulares* de los solicitantes.
- 40.- CONACYT. Informe de labores 1977-1982. México, CONACYT, 1982 pag. 38.
- 41.- Según el CONACYT, esta *balanza* tiende a favorecernos: el total de científicos mexicanos que trabajan en el extranjero es de 619 y el total de científicos extranjeros que trabajan en México es de 866. No dudo de la capacidad de los extranjeros que trabajan aquí; lo que cuestiono es el costo social y económico que representó para México preparar un personal -- que no va a regresar, y que se trate de minimizar el problema aplicando criterios cuantitativos de este tipo.

- 42.- María Luisa Rodríguez Sala Gomezgil. México carece de una política eficiente para el desarrollo científico. En: "Gaceta UNAM". México, UNAM, 17 de febrero de 1983. pag. 12.
- 43.- Adip Sabag. En: María Luisa Rodríguez Sala Gomezgil. op. cit. pag. 12.
- 44.- En el programa de televisión "puertas abiertas" (canal 8), - del 25 de marzo de 1984, se trató con detalle este importante aspecto. Se señaló como causa relevante el que la mayoría de las becas se otorgaban en áreas de economía y administración, cuyo campo laboral predominante es el sector público. A su vez, esta situación solo es un reflejo de la desequilibrada estructura educativa del país y de la ineficiente política gubernamental para estimular la captación de los egresados por parte de la iniciativa privada.
- 45.- Silvia Gutiérrez Tage. Programa de "puertas abiertas"; canal 8, 25 de marzo de 1984. (investigadora del Colegio de México)
- 46.- María Luisa Rodríguez Sala Gomezgil. op. cit. pag. 12.
- 47.- Miriam Weissberg. Los programas de cooperación científica y tecnológica internacional en México: un intento de evaluación. México, UNAM-faculta de ciencias políticas y sociales 1979. pag. 8.
- 48.- Miriam Weissberg. op cit. pag. 9.
- 49.- Manfredo Maciotti. México y las comunidades europeas, nexos y perspectivas. En: Revista "Comercio Exterior". México, Banco Nacional de Comercio Exterior, enero de 1982, vol 32, No. 1. pag. 55.
- 50.- CONACYT. Informes políticos 1977, 1978 y 1979. Cabe aclarar - que M. Weissberg consigna, para un período mayor (1971-1976) sólo la cantidad de 351 proyectos. Esto es, menos de la mitad de la cifra proporcionada por la Dirección de Asuntos Internacionales del CONACYT, para un período mayor.
- 51.- M. Weissberg. op. cit. pag. 33-34.
- 52.- CONACYT. Actividades programadas para 1982. México, CONACYT, 1982. pag. 1-2.
- 53.- M. Weissberg. op. cit. pag. 36.
- 54.- El método electa, es un instrumento de evaluación de proyectos internacionales utilizado por M. Weissberg, que permite determinar la jerarquía de cada proyecto realizado dentro de un área, a través de matrices. Para tal efecto, cada proyecto se considera como una alternativa, el método consiste en elegir la mejor opción; basándose en las calificaciones que los expertos o jueces dieron a cada una de ellas. Los jueces fueron 65 miembros de la comunidad científica, especialistas

en cada una de las áreas; seleccionaron en función del beneficio que cada acción aportaba a la solución de problemas en su área, teniendo como base, tanto la contraparte internacional participante, la duración y modalidad de la acción, así como el objetivo que se pretendía alcanzar. Cada proyecto -- fue calificado cuando menos por cinco expertos. Este método fue aplicado para evaluar los proyectos de cooperación internacional para los años de 1971 a 1978; por lo tanto, la validez de las aseveraciones es únicamente para dicho período.

- 55.- M. Weissberg. op. cit. pag. 60-62.
- 56.- Ibidem. pag. 62-65.
- 57.- CONACYT. Informe de labores del 1o. de septiembre de 1975 al 31 de agosto de 1976. México, CONACYT. pag. 22.
- 58.- CONACYT. Informe de labores 1973... pag. 47.
- 59.- CONACYT. Informe de actividades 1977-1979. Dirección de Asuntos Internacionales. México, CONACYT. pag. 26-27.
- 60.- Discurso del Dr. Edmundo Flores Director del CONACYT. En: 1a. Reunión Iberoamericana, Madrid, 1979. pag. 22.
- 61.- Ibidem. op. cit. pag. 22.
- 62.- Miguel Wionczek. Capital y tecnología en México y América Latina. México, Miguel Angel Porrúa, 1981. pág. 298.
- 63.- Informe de labores del Registro Nacional de la Transferencia de Tecnología. Citado por Ma. Teresa Márquez, op. cit. pag. 57.
- 64.- Anuario estadístico sobre inversiones extranjeras y transferencia de tecnología. Citado por Ma. Teresa Márquez, op. cit. pag. 57.
- 65.- Alejandro Nadal. op. cit. pags. 202-208.
- 66.- Herman Bellinghausen. Por entregas. Revista "Nexos". No. 51, marzo de 1982. pag. 55.
- 67.- CONACYT. Revista "Información científica y tecnológica". México, CONACYT, 5 de abril de 1980, vol. II, No. 19 pag. 15-16.
- 68.- CONACYT. Informe de labores 1973... pag. 59.
- 69.- José de la Herrán. Comentario tecnológico. Periódico "Excel-sior". 10 de junio de 1984, sección cultural. pag. 2.
- 70.- Manfredo Maciotti. po. cit. pag. 55.
- 71.- Francisco R. Sagasti. et al. op. cit. pag. 1176, cuadro 15.

C A P I T U L O V

PROBLEMATICA ESTRUCTURAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

1.- INTERDEPENDENCIA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA CON LA SOCIEDAD.

1.1.- Ciencia y tecnología ¿variable independiente?

En la actualidad, la mayor parte de los países del mundo reconocen la necesidad de definir una política estatal que tenga por objeto regular, orientar y fomentar la actividad científica y tecnológica. Dos de los principales hechos que han influido para formar esta concepción dominante fueron:

El primero, por los éxitos que, a partir de la segunda guerra mundial, obtuvieron los Estados Unidos, Gran Bretaña y Alemania; al crear instituciones encargadas de formular una política científica orientada a reclutar a las poderosas fuerzas de la ciencia y la tecnología para fines bélicos y que demuestran que la investigación científica -y la utilización de conocimientos generados a través de ella-, constituyen una actividad social que puede ser objeto de una política del Estado; requiriéndose, solamente, definir objetivos y metas por alcanzar, asignando al esfuerzo científico y tecnológico (efectivo o potencial), un papel concreto que desempeñar.

El segundo, indica que la ciencia y la tecnología constituyen variables o insumos independientes susceptibles de ser utilizadas o aplicadas al esfuerzo del desarrollo, en una evolución en dos etapas: en la primera, la política científica se limita a fomentar la generación de conocimientos científicos y tecnológicos concentrándose en la formación de recursos humanos, canalización de mayores fondos financieros y mejoramiento de la infraestructura del sistema científico y tecnológico; en la segunda, vincular el esfuerzo científico con los grandes problemas nacionales (salud, alimentación, vivienda, educación, etcétera.); integrando la generación de conocimientos con su utilización y preocupándose por la importación de las tecnologías necesarias para dicho desarrollo.

Estos fundamentos tienen como punto de partida:

- La concepción lineal y diacrónica del proceso de desarrollo económico-social (se considera a la ciencia como un insumo que permitirá acelerar el paso de una etapa a otra, en el proceso del desarrollo).
- La convicción de que el acervo de conocimientos, ya existentes y los que se podrían generar, solucionarían los *grandes problemas del subdesarrollo*. Así, el subdesarrollo quedaría reducido a un conjunto de problemas técnicos en el cual, el marco político institucional ocupa un lugar muy secundario.
- El reconocimiento de que la ciencia y la tecnología juegan una función legitimizadora del sistema, ya que a través de la política científica se legitima, se refuerza y se hace más racional el marco político institucional.

En la presente tesis, se considera, en principio, que no existe ninguna base material para considerar a la ciencia y a la tecnología como un insumo o variable independiente que pueda ser utilizada neutralmente, para el proceso de desarrollo económico-social.

La ciencia y la tecnología nunca son entidades autónomas, aisladas, estáticas, permanentes o autogeneradas. Se configuran como actividades e instituciones sociales con raíces y consecuencias ligadas y en continua interacción con las demás actividades e instituciones sociales. Una constelación de factores, fuerzas, agentes, relaciones, estructuras y procesos económicos, políticos y culturales operantes en una sociedad y en una etapa histórica; -- contribuyen a determinar y condicionar la emergencia, perduración crecimiento y, eventualmente, la decadencia de la ciencia y de la técnica.

La influencia social a través de factores socioeconómicos y políticos afectan, de manera directa y considerable, la constitución interna y contribuyen a determinar el movimiento general de la -- ciencia y de la técnica y sus avances más espectaculares. El marco social en que se desarrollan imprime orientaciones al método, objeto y finalidad de la actividad científica. Esto es, la cien--

cia y la tecnología están sometidas a la influencia del modo particular en que se organiza la producción y las ideas a través de las cuales una sociedad mantiene su explicación del universo y --justifica la racionalidad de su sistema socio-económico y político.

Aun más, esta determinación y condicionamiento de la ciencia y la tecnología con la sociedad global no es absoluta, lineal, mecánica, automática, unívoca o armónica... "*Ciencia y tecnología son, a la vez, partes e indicadores del grado de desarrollo de las fuerzas productivas, de la economía, del sistema de relaciones sociales, de la cultura, de las estructuras políticas e institucionales y de la formación global*"¹.

Si bien es cierto que la investigación científica tiene reglas de transformación internas, de ninguna manera la convierten en una -variable autónoma. En el mismo sentido, el proceso de cambio técnico en una economía está sujeto a las restricciones de los parámetros técnicos de los procesos productivos existentes, pero eso no quiere decir que se trate de un fenómeno autónomo, no condicionado por las reglas de transformación más amplias de toda la economía.

La actuación de la ciencia y la tecnología es de aceleración o --freno sobre sí mismas y sobre el conjunto social, producen efectos catalizadores, no generadores del cambio; sin que esto signifique que en determinadas circunstancias su importancia es decisiva. De ahí que no basta con asegurar más recursos financieros y -materiales a la investigación científica, o formar más y mejores científicos e ingenieros, para que este insumo tenga un impacto -inmediato sobre el desarrollo económico y social.

Al mismo tiempo, ciencia y técnica constituyen un nivel con especificidad, autonomía relativa, eficacia propia y capacidad de retroacción sobre sí misma o sobre los aspectos, niveles o instancias que actúan como determinantes y condicionantes; ubicados fuera de la esfera de actuación de aquellas.

Nacidas, la ciencia y la tecnología, a partir y dentro de un marco de determinados conjuntos de condiciones relativamente externas a ellas, y una vez que logran cierto grado de madurez y dinamismo -estableciéndose como medio generador de beneficios, poderes y progresos-, es que pueden lograr contenidos y potencialidades; se introducen en las esferas del pensamiento y de la práctica, operando como factor influyente en la vida socioeconómica, política y cultural. En tales condiciones, la ciencia y la tecnología suscitan cambios en las fuerzas productivas, en el *quantum* -- del excedente económico, en las bases materiales y en las relaciones de la sociedad, en las estructuras y en los procesos político y cultural; en suma, en todas las formas de organización, de funcionamiento y de conciencia de la sociedad. Estos cambios, a su vez, pueden estimular o coartar, por segunda retroacción, el avance de la ciencia y de la tecnología.

*"Así, entre los niveles de la ciencia y de la técnica, y los otros niveles de la sociedad, existe una interdependencia estructural y funcional, se teje una completa red de interacciones. Cambios en un orden o nivel influyen en los otros, en grados y con ritmos variables, y también los desarrollos sociohistóricos más amplios"*².

En conclusión, el quehacer científico está condicionado, de manera fundamental, por la estructura política, económica y social en la que se desarrolla, y a su vez, condiciona dichas estructuras.

2.- DEPENDENCIA CIENTIFICO-TECNOLOGICA.

2.1.- Subdesarrollo y dependencia científico-tecnológica.

La dependencia científica y tecnológica se funda en la generación y posesión desigual del conocimiento científico-tecnológico; esta situación permite una producción y apropiación desigual de la riqueza a escala mundial. El desarrollo capitalista ha producido -- una nueva división internacional del trabajo, en la que los países altamente industrializados se reservan la producción científica y de bienes intensivos en tecnología, mientras que, el desarrollo de las fuerzas productivas de los países periféricos, depende cada vez más de la importación de estos productos. Este hecho ha introducido rasgos particulares que han dificultado la acumulación interna de capital en los países dependientes y el desarrollo de sus fuerzas productivas.

2.2.- Origen de la dependencia científico-tecnológica.

"La dependencia tecnológica que sufren los países 'subdesarrollados' no es el efecto de una ley científica que determina invariablemente los procesos de desarrollo económico. Por el contrario, son las relaciones sociales de producción y las luchas políticas que las conforman y se desarrollan dentro de estas estructuras, - las que sobredeterminan el funcionamiento de las leyes económicas y fijan sus límites" ³.

Conforme lo anterior, la causa fundamental de la dependencia surge de la necesidad de expansión del modo de producción capitalista. En sus inicios, es en razón de la integración de nuestros países a la economía mundial que se genera hacia ellos un importante monto de inversiones y una fuerte corriente comercial que se hace acompañar de aportes tecnológicos y recursos humanos considerables.

Tales elementos permitieron cierta aceleración del desarrollo eco

nómico de nuestros países; ello hizo pensar que se podría seguir el mismo modelo de desarrollo capitalista por la vía espontánea y autogenerada, tal y como ocurrió en Europa. Empero, con la aparición de la empresa monopolista y la dominación política, tal proceso no pudo darse en las mismas condiciones.

En efecto, la irrupción de la gran empresa monopolista, sustentada en su superioridad tecnológica y organización administrativa, acarreó una pérdida de interés por el desarrollo de los países en donde operaba, un impedimento al desarrollo autónomo de las economías y un bloqueo a cualquier posibilidad de creación científica y tecnológica propia.

A partir de ese momento, la inversión extranjera se canalizó exclusivamente hacia la explotación de materias primas, productos alimenticios y construcción de la infraestructura necesaria -caminos, puertos, etcétera-, que facilitarían la comunicación con los países centrales.

De este modo, la acumulación de capital con propósitos de inversión productiva y la aplicación del progreso técnico al proceso productivo, factores esenciales del desarrollo, se ven nulificados; al no ser reinvertidos en nuevas actividades los excedentes económicos generados, sino remitidos al extranjero.

Los problemas tecnológicos de las grandes corporaciones extranjeras son resueltos por las casas matrices y no internamente, bloqueándose la posibilidad de una influencia favorable para el desarrollo científico nacional. Al desarrollar -las grandes empresas- nuevos productos, nuevas maneras de producirlos, las maquinarias y equipos necesarios, las materias primas y productos intermedios que entran en su elaboración; el resultado es la persistencia y agudización de nuestro carácter mono-exportador y centros de decisión fundamentalmente externos en cuanto al funcionamiento, políticas económicas, conocimientos científicos y tecnológicos, acceso a los mercados internacionales, etcétera.

En el plano político, la dominación directa o la instauración en el poder de elementos feudales o conservadores, garantizaban los intereses extranjeros (obviamente propugnando el liberalismo económico).

Por lo tanto, la empresa monopolista y la dominación política, no permitieron a la ciencia y a la técnica jugar en nuestros países el papel de agentes de cambio socio-económico generalizado, tal y como ocurrió en los países industrializados. De tal suerte, las consecuencias de estos procesos son una creciente diferenciación con una marcada brecha económica y científico-tecnológica, entre los países desarrollados y los subdesarrollados, que se manifiesta en la desigualdad de los niveles de vida y bienestar. Mientras que los países industrializados tienen elevados ingresos per cápita, alto nivel educativo y cultural, mayores expectativas de vida y considerables módulos de consumo; en otras sociedades sucede todo lo contrario: inequitativa distribución de la riqueza y el ingreso, ignorancia, miseria e insalubridad... "Hace 300 años, el nivel de vida de muchos de los países actualmente subdesarrollados no era sensiblemente inferior al de los países de Europa occidental. A mediados del siglo XIX (1860) las diferencias eran ya considerables... un siglo después (1960) el ingreso de Europa occidental es tres veces superior al de América Latina y el de Estados Unidos - seis veces más alto"⁴.

Una primera aproximación nos muestra que, el esquema de división internacional de la producción y el progreso científico, convirtieron a nuestros países en entidades periféricas y dependientes, lo que determinó la conformación de sus actuales estructuras socio-económicas. En suma, la ciencia y la técnica, instrumentos -- que el hombre ha creado para transformar la energía y su medio ambiente, aparecen, paradójicamente, como una de las causas principales del atraso de las sociedades subdesarrolladas.

2.3.- Ensanchamiento de la brecha económica y científico-tecnológica.

En las últimas seis décadas, los países subdesarrollados han impulsado un proceso de industrialización por sustitución de importaciones, buscando evitar con ello, la fuga de divisas al extranjero por tal concepto; en un intento de reducir la brecha que nos separa de los países desarrollados.

Esta posición ha provocado, en muchos casos, un exagerado proteccionismo a las empresas locales y ha obligado al Estado a otorgar una enorme cantidad de concesiones y prerrogativas que limitan la capacidad económica del mismo, para hacer frente a las demandas sociales. A su vez, esta política ha provocado la existencia de mercados pasivos y consumidores cautivos que tienen que conformarse con productos caros y de poca calidad. Aprovechándose de esto, las grandes empresas transnacionales se acogen a tales prerrogativas, radican sus filiales en nuestros países y, al actuar, imponen su superioridad tecnológica: acaban por dominar tales mercados, desplazan a la empresa nacional y controlan sectores completos de la actividad productiva, comercial y financiera.

Al intentar oponerse a estos efectos, la industria nacional ha acudido a la importación masiva de tecnología para hacer competitiva su posición, pero las derivaciones de tal proceso, a la larga han sido contraproducentes: *"La combinación de algunos aspectos de la política económica tales como las características de -- proceso de sustitución de importaciones y la protección otorgada a las empresas industriales, ha provocado una creciente dependencia del exterior para satisfacer la mayor parte de los requerimientos tecnológicos de México"*⁵.

Aún más, los países desarrollados y la gran empresa transnacional, en respuesta a la sustitución de importaciones, adoptan una política de sustitución de materias primas en sus procesos industriales e intensifican cada vez más la producción de materiales sintéticos sustitutivos, reforzando la investigación tecnológica para

tal fin. Así, son cada vez menos dependientes de las materias primas que producen los países subdesarrollados; alterando radicalmente las relaciones de interdependencia que existían y reduciendo, asimismo, la capacidad de negociación de nuestros países.

Simultáneamente, el contenido tecnológico de los procesos industriales (mas, bienes de capital y elevación del valor técnico y -trabajo agregado) es intensificado decididamente; provocando una disminución considerable del valor relativo de las materias primas en la producción de sus artículos. Para forzar la tendencia a la baja de aquellos productos naturales que les interesan, llegan a producir, en ciertos momentos, considerables excedentes para arruinar la economía de los países que tradicionalmente las exportan.

En síntesis, el intento por modificar las relaciones de interdependencia resultantes, han hecho difícil la superación de la dependencia y han reforzado el esquema de la división internacional de la producción y el progreso científico, causas del ensanchamiento creciente de la brecha que nos separa.

2.4.- Efectos de la política estatal en la transferencia de tecnología.

Hasta hoy, la política estatal en la materia ha sido totalmente pasiva, limitándose a registrar la entrada indiscriminada de la misma -necesaria o innecesaria-, en grandes cantidades. Tan solo baste decir que el 90% de la tecnología de América Latina es importada. Esta selección ha traído una serie de efectos y rasgos particulares que han dificultado la acumulación interna de capital en los países dependientes y el desarrollo de sus fuerzas productivas y, es oportuno mencionarlos:

Uno de los efectos es que la tecnología importada -creada para medios donde la optimización económica se produce con la combinación de recursos diferentes- ha generado, en diversos casos, efectos negativos en términos de las metas de ocupación, el creci

miento global, etcétera. La importación masiva ha favorecido incluso actitudes mentales perjudiciales a ese crecimiento; impidiendo abastecer necesidades esenciales para el cumplimiento de planes estratégicos para el desarrollo.

Otro de los rasgos importantes, es la creciente descapitalización por concepto de pagos correspondientes a costos tecnológicos bajo licencias foráneas y, mucho mayor que estos, por conceptos de sobreprecios (sobrefacturación), sin obtenerse ningún incremento sustantivo en la productividad, sobre todo en los artículos manufacturados. Adicionalmente, y esto es lo grave, se da una pérdida de control interno de las actividades productivas en favor de una gestión creciente de las empresas transnacionales.

Un efecto más, es la incapacidad de dar empleo productivo a una población que crece a ritmos acelerados, mayores que en los países altamente industrializados. Esto produce un amplio desempleo tecnológico que se articula a las causas de desempleo y subempleo estructural; mismas que surgen de un crecimiento capitalista deformado, bloqueándose la posibilidad de un desarrollo más armónico y acelerado de las fuerzas productivas. La falta de una infraestructura de investigación adaptativa y de desarrollo tecnológico en el país, así como la ausencia de una política más agresiva (o cuando menos defensiva) de importación tecnológica, reduce el proceso de transferencia de tecnología a una simple importación de bienes tecnológicos. La incipiente producción de bienes de capital refuerza el círculo vicioso de esta dependencia, ya que gran parte de la tecnología se importa incorporada a maquinarias, equipos y procesos productivos.

Este marco resultante, no significa reducir el problema, o bien, a un balance contable entre el costo actual de la tecnología extranjera y el costo alternativo de producirla internamente, o bien, a una imperfección del mercado que hay que subsanar.

La primera posición es inaceptable, toda vez que la causa fundamental de la dependencia es la necesidad de expansión del modo de

producción capitalista y, en este sentido, está también asociada con la asimilación de todo un modelo cultural de modernidad que - induce a la necesidad de introducir una serie de tecnologías incorporadas a los capitales extranjeros que buscan en nuestros países un mayor campo para la producción de ganancias.

Baste mencionar el papel protagónico de las empresas transnacionales para este objetivo:

- Luego de una inversión inicial que puede ser útil al país receptor, se orientan a succionar recursos locales y a crear una contracorriente de salida de divisas.
- Su *aporte tecnológico* se caracteriza por precios elevados, no es difundible y es sometido a fuertes prácticas restrictivas; - no es adaptado a los requerimientos de la utilización de los recursos del país, ni de empleo en el mismo.
- Llevan a una distorsión del mercado de trabajo y a escasa participación de los nacionales en las directivas de las subsidiarias.
- producen distorsión de costos, precios y evasión de impuestos a través de aquellos.
- generan concentración hipertrófica del control económico de todas las actividades relacionadas con sus operaciones.
- influyen en los principales problemas económicos del país y en las mismas posibilidades de autodeterminación.

En consecuencia, la elevación a corto plazo de la productividad - por unidad de capital de la tecnología importada, no puede constituir un argumento válido considerando los costos sociales y económicos que produce.

Con relación a la imperfección del mercado, la desarticulación interina entre el sistema productivo y un sistema de conocimientos - técnico-prácticos (empíricos, científicos y tecnológicos) que le sirven de base, es un producto histórico de la dinámica del capital; como tal, no se resuelve por la internacionalización de las relaciones capitalistas de producción y la articulación de nuestra economía a las leyes de la ganancia dictadas por las grandes

empresas capitalistas.

De este modo, la dependiencia científico-tecnológica *no desaparece* corrigiendo las imperfecciones del mercado de tecnología para que su comercio se realice a precios justos... "*la tecnología es -- una cuestión negociable bajo normas aceptadas internacionalmente*"⁶. Esta postura tal vez permitiría establecer políticas fiscales y de promoción industrial que hicieran posible el crecimiento económico, realizando la sobreproducción en los mercados internacionales y aprovechando ciertas oportunidades coyunturales y nada más. Pero este modelo, difícilmente puede proporcionar una solución a la destrucción de las fuerzas productivas del país, a la profundización de la polarización social y a la explotación de -- las clases trabajadoras.

2.5.- Objetivo de la política científico-tecnológica.

Existe un problema capital presentado como el *conflicto* de la libertad del científico, frente a la necesidad de que se ajuste u oriente su actividad para responder a las demandas de la sociedad. Pero este no es uno, sino dos problemas, mal planteados y engañosamente mezclados.

Por una parte y aunque en la demanda social está implícita la necesidad de ofrecer un mínimo de bienestar para las mayorías explotadas, subalimentadas y subeducadas; esta demanda solo se ha traducido, insuficientemente, en una demanda de articular el sistema científico y tecnológico al aparato productivo. Es decir, el efecto de la estructura real de nuestra sociedad lleva a plantear, como problema fundamental, la inexistencia de un sistema integrado de generación, difusión y utilización de conocimientos científicos y tecnológicos; la solución a este problema sería la implantación de una política científico-tecnológica que articule estos -- dos ámbitos. Como tal, esta política estaría al servicio de la re producción del capitalismo dependiente.

Por otra parte, esta postura nos conduce al otro problema que es

la falacia de que nuestro retraso científico-tecnológico (y su efecto en la pobreza y en la dependencia del país), surge de la falta de demanda de los usuarios de la ciencia. Una vez más se distorsiona el problema, presentándolo como una imperfección del mercado; nada más que ahora, a nivel interno que, al no reflejar la escasez relativa de factores productivos, deformara la estructura social y económica, así como su articulación con un sistema científico y tecnológico nacional. El mito neoclásico del paraíso perdido de la economía del mercado perfecto, vela el análisis de las condiciones económicas y políticas concretas sobre las cuales es necesario desarrollar una capacidad científico-tecnológica capaz de transformar nuestra realidad social.

Crear una demanda interna de ciencia y tecnología, así como crear la capacidad de producir conocimientos que respondan a ésta, no debería ser el fin último de una política científico-tecnológica, cuyo fin real es el bienestar social de un pueblo. Esta política permite racionalizar el funcionamiento del capitalismo dependiente, pero limita las potencialidades de la ciencia en la transformación de la sociedad.

Todo lo contrario, la política científico-tecnológica depende de una política social y tiene como propósito no un patrón científico propio -como si pudiera existir una ciencia para cada país y cada cultura-, sino la "producción y aplicación propia y suficiente de ciertos conocimientos técnicos, tecnológicos y de ciencia aplicada que surgen de la especificidad del medio natural y de los problemas propios de nuestra sociedad, articulados a una política de transformación social. No basta con buscar que la investigación científica y tecnológica se oriente a la práctica social y se adecúe a los problemas del país. La práctica científica abre en general nuevas opciones, cuya aplicación implica la transformación de las prácticas productivas y sociales de una nación. El importante papel instrumental de la ciencia y la tecnología no puede suplantar el proceso de transformación histórica de los pueblos"⁷.

La política científica como instrumento para el desarrollo económico capitalista y para subsanar los problemas sociales que genera esta forma específica de desarrollo social, no satisface la necesidad de los cambios sociales. De ahí lo insuficiente del objetivo oficial de autodeterminación científica y tecnológica: --- *"orientamos nuestras actividades en materia de investigación científica, hacia la autodeterminación tecnológica entendida ésta como la capacidad del país para decidir, en función de las prioridades nacionales, qué tecnologías desarrollar y cuáles adoptar del exterior"*⁸. *"Esto es resultado de la imposibilidad a mediano y -- corto plazo de lograr una capacidad tecnológica adecuada en todas las ramas de actividad (por lo que) resulta indispensable concentrar los esfuerzos en ciertos campos estratégicos en los que se - requiere avanzar más rápidamente y en donde es necesario o deseable alcanzar altos niveles de capacidad tecnológica"*⁹.

La ciencia se está convirtiendo en la fuerza productiva por excelencia. La aplicación tecnológica del conocimiento de las leyes - naturales, va sustituyendo a la fuerza de trabajo directa como -- principio de la producción de mercancías. Pero, al mismo tiempo, la apropiación y uso del conocimiento científico se han convertido en el mecanismo más eficaz de explotación y dominio de los países ricos y de las clases sociales explotadas por los grupos de poder dominante. Por esta razón, no puede existir un país con cierta autonomía interna, sin una capacidad científica y tecnológica propia integrada a su sistema productivo; ni un país democrático, sin la distribución del conocimiento y los medios productivos a - sus clases trabajadoras.

De tal suerte, la verdadera y/o adecuada autodeterminación científica y tecnológica de un pueblo, implica la capacidad de sus trabajadores para conocer empírica y científicamente su realidad so--- cial y sus recursos naturales; para construir un aparato productivo propio que les permita transformarlos y apropiarse de la riqueza así generada.

Esta posición ha causado gran cantidad de controversias. Particu--

larmente, con el propósito de atacarla se ha redefinido y distorsionado su sentido original (ya que directamente no han podido hacerlo): "La política de importación de tecnología de México no -- pretende la autosuficiencia, por absurda e irrealizable, sino la autodeterminación para elegir qué tecnologías debemos generar y cuáles debemos adquirir. Para lograrla se necesita regular el proceso de traslado tecnológico que sacará al país del atraso tecnológico y científico en el cual está postrado"¹⁰.

"Pero el adelanto tecnológico y la investigación científica no -- pueden darse en una organización social y política que no está adaptada para hacer frente a los problemas creados por el desarrollo económico. Es necesario que ocurran en la sociedad cambios estructurales que la conviertan, de una economía tradicional, en otra donde la experimentación y el desecho de acumulación prevalezcan sobre los viejos hábitos"¹¹. En consecuencia, la ciencia sólo puede generarse, expandirse e integrarse al quehacer social, como resultado de cambios profundos en las estructuras económicas, políticas y sociales de la sociedad.

2.6.- Papel social del científico.

La desarticulación entre la producción científica y los problemas sociales del país ha cuestionado también el papel social del científico mexicano. Existen diferentes visiones de la importancia de la ciencia en la dinámica social, diferentes orientaciones y efectos de las actividades de investigación y diferentes posiciones -- de políticos, científicos y tecnólogos en cuanto a la producción y aplicación de los conocimientos.

Si bien no existe una ciencia para cada país. No obstante, se reconoce que existen límites de aplicación de principios dentro del territorio de cada ciencia; así como la aplicación de dichos conocimientos en la innovación de modelos tecnológicos que determinan la conformación de las diferentes formas de organización social -- posibles. Allí es donde entra un amplio margen para la orientación de la innovación científico-tecnológica, articulada al proce

so político de desarrollo de las fuerzas productivas y de transformación social de nuestro país. En este sentido, el desarrollo científico es la capacidad de investigación que permita cumplir a la comunidad científica, tanto sus funciones sociales como su participación cada vez mayor, en el progreso científico universal.

La educación científica debe incluir la formación de un pensamiento crítico, racional e inquisitivo hacia la ciencia; fomentando una actitud objetiva frente al universo y la convicción de que el hombre puede comprender y poner a su servicio las fuerzas de la naturaleza y de la sociedad. Esta educación debe evitar que los principios de ciertas ciencias se conviertan en un medio de análisis que sirva para legitimar una realidad social de explotación y diferencias sociales que -muy a su pesar-, son transformables por la praxis política. Este proyecto permitiría que la participación de la población en acciones y decisiones concernientes al desarrollo y uso de la ciencia y la tecnología, fuera más consciente.

*"La educación científica no es simplemente un instrumento técnico cuyo valor estaría dado por su eficiencia en el control de la naturaleza y la sociedad. Ante todo, la ciencia es un conocimiento teórico y crítico de la realidad física y social que abre la posibilidad de nuevas prácticas productivas y nuevos modelos culturales. De esta forma, el desarrollo del conocimiento permite plantear nuevas opciones en la organización productiva en las que se conjugue el desarrollo de las fuerzas productivas con una estructura social menos polarizada y menos fundada en la explotación del trabajo"*¹².

Los efectos de la práctica científica en la reproducción o transformación social no son unidireccionales. Dependen del proceso de la lucha de clases en que se inscribe la producción y aplicación de conocimientos. La ciencia, además de ser el mayor poder para el desarrollo de las fuerzas productivas, en manos de unos cuantos se ha convertido en un medio ideológico de legitimación de la actual estructura social. La política científica oficial, busca la solución de los problemas del subdesarrollo pero sin violentar

las reglas internas del marco político institucional. Es más, a través de esta política se busca legitimar, reforzar y hacer *mas racional* este marco. En este nivel, la ciencia está llamada a jugar un papel ideológico de importancia capital.

Por todo lo anterior, la práctica científica se debe orientar de tal forma que logre una capacidad propia en la producción de conocimientos científicos y difundirla a toda la población como un medio de producción y apropiación de la riqueza; así como de una crítica constante frente al uso de la ciencia como medio de explotación y sujeción de los grupos mayoritarios de la sociedad; los cuales constituyen el escapismo del consumo y la cosificación creciente del ser humano, como una necesidad del sistema económico.

3.- ADMINISTRACION PUBLICA Y DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN MEXICO.

3.1.- Instrumentos de política científica y tecnológica.

Así como se necesitan cambios en la esencia misma del modelo de desarrollo para alcanzar el objetivo de desarrollo y autodeterminación científica y tecnología; asimismo, se requiere adecuar el conjunto de instrumentos que tiene a su disposición el Estado para ejecutar su política. Hay que señalar que los cambios a nivel operativo seguramente serán necesarios pero no suficientes, para alcanzar dicho objetivo.

De un análisis global de los instrumentos de la política estatal vistos a lo largo de este estudio y que repercuten sobre la variable ciencia y tecnología, podemos afirmar lo siguiente:

El Estado ha preferido una política de incentivos y estímulos para tratar de orientar las decisiones sobre el tipo de bienes a ser producidos y la manera como deben ser producidos; en lugar de una política de control o limitación de estas decisiones para restringirlas u orientarlas hacia algunos sectores de actividad.

Los estímulos por lo común consistieron en acceso al mercado de materias primas baratas, devolución de impuestos o franquicias fiscales. Estas medidas son benéficas ya que aumentan la liquidez de las empresas, pero no aseguran un incremento de la inversión productiva.

Las decisiones sobre inversiones, bienes a ser producidos y técnicas para producirlos, están en esencia orientadas por la estructura del mercado (y en consecuencia, por las pautas de concentración del ingreso). En última instancia, la estrategia de industrialización ha consistido en no definir prioridades sectoriales y en fomentar la formación de capital en cualquier rama industrial. Son muy pocos los instrumentos que definen prioridades sectoria-

les y, en algunos casos, las definiciones son muy amplias. En general, existe una falta de selectividad de los instrumentos, aunque este depende de decisiones políticas y no de las peculiaridades técnicas de un instrumento.

La discrecionalidad en el manejo de los criterios internos y en la toma de decisiones, está presente en varios de los instrumentos. En ciertos casos, la autoridad administrativa asumía prácticamente facultades legislativas y, a través de sus poderes discrecionales, rebasaba o contradecía su propia Ley constitutiva.

Las posibilidades de trato discriminatorio a distintos tipos de empresas, están ausentes en casi todos los instrumentos. Los efectos de estos instrumentos, se concentran en los aspectos formales de las decisiones tecnológicas. No existe ningún instrumento de la política estatal que oriente o controle lo que constituye la decisión tecnológica fundamental: la selección de los artículos o bienes que serán producidos; su diseño, estructura, materiales o componentes.

Los instrumentos de la política industrial contienen un sesgo en favor de la selección de técnicas de mayor intensidad en el uso de capital; pero no es evidente que si llevan a cabo algunas correcciones operativas en estos instrumentos, el proceso de selección de técnicas se orientará hacia técnicas intensivas en el uso del factor trabajo y hacia productos más adecuados al proceso de desarrollo.

Por último, es importante tener en cuenta que la mayor parte de los instrumentos de política científica y tecnológica surgieron a partir de 1971. En consecuencia, cualquier intento de evaluación debe tener presente que todavía no se han dejado sentir plenamente todos sus efectos.

En conclusión, la dinámica y estructura de cada rama y la posición de cada empresa en su interior, son los factores condicionantes más relevantes de las orientaciones del cambio técnico a ni--

vel de empresa. Es indispensable profundizar sobre este complejo problema, si se desea articular de manera coherente una política científico-tecnológica con la política económica en general.

El que los instrumentos de política tecnológica industrial no orientan el proceso técnico, no quiere decir que no hayan afectado dicho proceso, pues de alguna manera introdujeron distorsiones en su orientación; cuando ha existido la posibilidad de hacerlo cabalmente, se ha desaprovechado.

En suma, las decisiones tecnológicas sustantivas (selección de -- productos a ser ofrecidos y de los procesos de producción), han permanecido fuera del ámbito de la política estatal.

3.2.- Instrumentos indirectos de política científica y tecnológica.

Es esencial mencionar algunos mecanismos que, a pesar de no ser -- instrumentos de política científica y tecnológica en sentido estricto, tienen efectos laterales no previstos sobre el comportamiento tecnológico y pueden hacer posible una articulación adecuada entre la política industrial y la política sobre ciencia y tecnología, a saber:

- Sistema de protección a la industria (aranceles, permisos de importación, regla XIV del impuesto general de importación).
- Programas de fabricación.
- Estímulos fiscales a la industria (Ley de industrias nuevas y -- necesarias, decreto sobre descentralización y desarrollo industrial, nuevos estímulos).
- Certificados de devolución de impuestos indirectos (CEDIS) para exportadores.
- Instrumentos de financiamiento (FOMEX, FONEI, FOMIN, FOGAIN, -- FONEP y fideicomiso para el estudio y fomento de parques y ciudades industriales).
- Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras.

3.3.- Estrategias de desarrollo científico y tecnológico en México.

La ausencia, insuficiencia o vacío *oficial* del objetivo que se pretende alcanzar con la política científica y tecnológica dificulta, evidentemente, la evaluación de la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología en el período propuesto; ya que sólo existen parámetros cuantitativos desconectados de la problemática estructural. Aun más, este hecho dificulta el ejercicio de proponer alternativas *viabiles* para superar el subdesarrollo en la materia. A pesar de ello, existen autores que, preocupados por el estancamiento científico y tecnológico o desarrollo insuficiente, han estudiado las diversas opciones que tiene el Estado para superar esta situación, que es menester exponer brevemente.

3.3.1.- Estrategia A: énfasis en la redistribución del ingreso.

Esta alternativa parte del supuesto de que, desde un ángulo estrictamente económico, ni la acumulación de capital, ni las innovaciones tecnológicas, ni el aumento de la población o de la educación son los factores determinantes del crecimiento económico. Más bien son manifestaciones que causan de un proceso de expansión.

Sin embargo, la experiencia histórica parece confirmar que en las etapas intermedias del desarrollo, a éste lo afecta en forma adversa la falta de conocimientos sobre el progreso tecnológico mundial y la escasez de técnicos con la suficiente preparación para adoptar las nuevas tecnologías a las necesidades y dimensiones de la economía.

La necesidad de hacer investigación está determinada por el crecimiento del país y su urgencia por incorporar innovaciones tecnológicas al proceso productivo. Esto sólo ocurre cuando los salarios en general, están aumentando; como resultado de esto, ejercen una presión constante sobre los costos de producción, forzando a los empresarios a incorporar más y mejor equipo, sistemas productivos

y de administración modernos, a fin de aumentar la productividad del trabajo y compensar el alza de los salarios.

Por lo tanto, la desigual distribución de la riqueza constituye - un obstáculo a la investigación científica y al adelanto tecnológico, porque los salarios no presionan a una utilización mayor de capital y de la tecnología moderna.

La política científica, debe comenzar por realizar un diagnóstico de la investigación en nuestro país y después hacer una selección adecuada de las investigaciones a realizar, así como una mejor estructura presupuestal. Horacio Flores de la Peña¹³.

3.3.2.- Estrategia B: énfasis en la investigación aplicada y el desarrollo experimental.

Esta propone adecuar el desarrollo tecnológico a las características generales de la infraestructura nacional, diversificando el enfoque tecnológico para jugar un papel importante en el concierto mundial.

Esto significa que, mientras los países desarrollados superaron - hace ya mucho tiempo el esquema tradicionalmente aceptado -y obsoleto-, que da preponderancia a la investigación básica y coloca - en niveles secundarios la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico: en México todavía se destina el 75% de la fuerza de trabajo a investigación básica, 8% a investigación aplicada y el 17% al desarrollo tecnológico (proporciones consideradas como síndrome del subdesarrollo). Por el contrario, Estados Unidos y Japón destinan, respectivamente, 76.3% y 75.9% a desarrollo tecnológico; 19.8% y 19.5% a investigación aplicada y; 3.9% y 4.6% a la investigación básica.

Esto hace suponer una relación directa entre el desarrollo tecnológico y el económico; ya que los países industrializados dan --- prioridad a la tecnología diseñada para generar desarrollo económico marginal y novedoso, por lo que se promueve la investigación

en los rubros que requieren conocimientos científicos avanzados y que son capaces de promover nuevos mercados a base de alta productividad y énfasis en la producción para exportar que permita desarrollos tecnológicos de media a gran inversión y muy intensivos en conocimiento; al mismo tiempo que altas tasas de recuperación de lo invertido en mercados vírgenes.

En México, se hace exactamente al revés, ya que nos conformamos con tecnologías de subsistencia que resuelven algunos de los problemas que plantea el desarrollo económico; caracterizadas por baja inversión en IDE, en productividad y, usualmente, bajas tasas de recuperación. La propuesta de esta opción es pues, dar un giro de 180° en este aspecto.

En este caso, el Estado debe ligar el desarrollo tecnológico de subsistencia a la industria paraestatal, aprovechando los altos niveles de compra, la operación planeada y el peso específico de esta industria en el contexto global de la industria mexicana. Asdrubal Flores López¹⁴.

3.3.3.- Estrategia C: énfasis en el inicio deliberado, con formación de recursos humanos a todos los niveles.

En las etapas iniciales, la opción es dar a la ciencia y a la tecnología un impulso deliberado, donde sea que se comience, satisfacer sus crecientes y a menudo inesperadas exigencias; esto es, inyectar al país dosis masivas de capacitación en muchas áreas de la ciencia, haciendo hincapié en la ingeniería y en el entrenamiento de la fuerza de trabajo en sus niveles medio y bajo. Inevitablemente, la vocación de los miembros más destacados de la comunidad científica local determinará la selección de las áreas de investigación (no por *nota* sino de *oído*). El proceso debe ir acompañado por la difusión masiva de información sobre ciencia y tecnología a todos los niveles (libros, revistas, televisión, radio, etcétera).

En etapas posteriores, las inclinaciones del país, definidas por

su localización geográfica, sus recursos naturales, sus tradiciones, su nivel de desarrollo, sus necesidades de defensa, sus -- prioridades económicas y objetivos generales; indicarán cuáles - áreas han de ser reforzadas. En ese momento, tal vez sea útil un plan directo y formal. Edmundo Flores¹⁵.

3.3.4.- Estrategia D: énfasis en la vinculación de demanda y oferta de tecnología a través de "paquetes tecnológicos".

Esta estrategia señala como punto de partida: el superar los retrasos más evidentes para eliminar el desarrollo heterogéneo y - alcanzar un desarrollo medianamente aceptable; procurar el crecimiento rápido y balanceado de un sistema todavía pequeño y dar - un cierto énfasis en áreas prioritarias como alimentación, energéticos y bienes de capital; diseñar instrumentos de interconexión entre oferta y demanda de tecnología.

Una vez obtenido lo anterior, será posible identificar focos estratégicos de desarrollo (ubicados dentro de las áreas prioritarias) y aplicar en ellos toda suerte de recursos como para alcanzar un nivel de competitividad internacional.

Para ello se deben diseñar instrumentos de fomento -no coercitivos-, que impulsen el desarrollo en las direcciones que se desee y se puede, en efecto, elaborar recomendaciones de una naturaleza general acerca de la asignación de recursos.

Si los requerimientos de la población constituyen las demandas - latentes (sociales y empresariales); el primer paso entonces, es convertir estas demandas latentes en demandas *explícitas*. Después, resolverlas, abrir el mercado interno de tecnología, fortalecer - los distintos eslabones de la cadena tecnológica y reorientar el esfuerzo científico-técnico hacia el sector productivo.

Esto se logra no solo con la asignación de recursos financieros, sino además, poniendo en práctica diversos instrumentos de política científica y tecnológica, principalmente cuatro: incentivos

fiscales, financieros, información y el poder adquisitivo estatal (hasta ahora prácticamente desaprovechado).

De aquí en adelante, la política de desarrollo se configuraría:

a) con una asignación de recursos financieros a la investigación científica y tecnológica que sobrepase el valor convencional del 1% del PIB y del 2% si se quiere algún día, llegar al nivel de los países industrializados. Un porcentaje importante de estos recursos deberá dedicarse a la creación o fortalecimiento de centros capaces de estructurar paquetes tecnológicos completos y a la absorción del elevado contingente de estudiantes posgraduados que se desperdiciarán, si no se les provee de la infraestructura adecuada; además, se requiere de una mayor flexibilidad en la asignación de estos recursos. La mecánica de riesgo compartido seguida hasta ahora, es insuficiente; por lo que es necesario agregar modalidades de préstamo, aportación de capital, coinversión y compraventa de tecnología.

b) diseñar los mecanismos para que los posibles compradores mexicanos puedan tener información sobre la oferta tecnológica y tengan incentivos para canalizar sus compras.

c) al identificar las opciones, decidir de manera concertada, -- qué se va a comprar y qué se va a desarrollar dentro de los complejos paquetes de tecnología que estarán asociados con las opciones.

d) lograr que el sector productivo --público y privado--, asuma -- una mayor injerencia, responsabilidad, cuota de riesgo y proporción del gasto en ciencia y tecnología. Al principio --en el caso del sector público--, se deberá intentar en pocos pero grandes -- proyectos seleccionados con anticipación y ubicados en áreas estratégicas de la economía, en los cuales se ofrezca a las empresas nacionales un mercado a largo plazo que les permita enfren-- tar la innovación tecnológica con márgenes adecuados de riesgo.

e) al configurarse ciertas opciones críticas para el desarrollo del país y al comenzar a existir los recursos humanos y financieros que permitan pensar con seriedad la factibilidad de escoger algunas opciones y rechazar otras, se tiene que decidir una de tres opciones:

- Seguir los desarrollos mundiales desde lejos y mantenerse informado, contando sólo con un reducido número de investigadores capaces (con lo cual el país quedaría irremediabilmente - condenado a una dependencia no sólo tecnológica, sino política y estratégica).
- Mantener un nivel de desarrollo competitivo que permita negociar transferencias tecnológicas desde una posición ventajosa.
- Ocupar una posición de liderazgo internacional (que tan sólo una de ellas puede significar una aventura financiera de enormes proporciones en cuanto a riesgos, costos y plazos). Mario Weissbluth¹⁶.

3.3.5.- Estrategia E: énfasis en el cerco a la participación del Estado en el desarrollo científico y tecnológico.

Con base en los problemas capitales que afronta la ciencia y la tecnología en México, esta estrategia propone, concretamente, ocho acciones específicas:

- Mayor participación de la comunidad científica en el diseño y evaluación de los programas del CONACYT.
- Aumento suficiente del presupuesto para apoyar en forma completa a la investigación que ya existe actualmente; puesto que no hay una política definida en relación con el desarrollo y nivel óptimo del subsidio oficial a la investigación científica.
- Efectuar la descentralización de la ciencia en México en forma decidida y completa.
- Promover, vigorosa y eficientemente, la formación de los grupos interinstitucionales de investigación que ya han alcanzado el nivel suficiente de desarrollo.
- Ampliar al máximo posible la coordinación entre las distintas

dependencias gubernamentales dedicadas al apoyo de la investigación científica, para no duplicar esfuerzos o duplicarlos *in*teligentemente cuando sea necesario.

- Abolición de las *becas-préstamo*, aumento de su monto y adecuada integración de ex-becarios; para promover la dedicación exclusiva del estudiante al trabajo académico.
- Establecimiento de una campaña educativa vigorosa para difundir entre el público la naturaleza, los métodos y los beneficios de la ciencia y la tecnología.
- Dado el desarrollo desaforado de la burocracia que ha llegado a un nivel *intimidante* y la tendencia del CONACYT a transformarse en un fin en sí mismo, prestando cada vez menos atención al desarrollo de la ciencia y la tecnología en México; se propone la desaparición del CONACYT y creación de un grupo pequeño de agencias independientes (cuyos directivos se escojan entre los miembros de la comunidad científica y no entre los políticos), encargadas de la promoción y el apoyo de áreas específicas de la ciencia y la tecnología, pero en forma separadas unas de otras. Ruy Pérez Tamayo¹⁷.

3.3.6.- Estrategia F: énfasis en la subordinación de la transferencia de tecnología a la investigación y desarrollo tecnológico nacional

Con base en una política oficial que sepa dirigir y organizar -- los vastos y variados recursos existentes en el país --incluyendo la fuerza de trabajo y tomando en cuenta las prioridades realmente sociales--, para sortear los duros embates de la crisis y lograr una mejor distribución de la riqueza. Esta estrategia propone seleccionar sólo aquella tecnología que sea realmente necesaria y se adecúe a toda una estrategia de producción nacional y -- que esté íntimamente vinculada a las necesidades y potencialidades reales de México, pero que tendría que descansar en toda una política de investigación y desarrollo tecnológico nacional. De lo contrario, no tendría criterios el gobierno para seleccionar la tecnología extranjera.

Para la solución del problema, es necesario plantear cambios en la actual política económica con criterios básicos que fijen -- prioridades en campos específicos, y después desarrollar programas de investigación que respondan a esas prioridades y uno de - cuyos objetivos principales sea la ampliación de la capacidad pa ra generar y adaptar técnicas nuevas. Bernardo Olmedo-Angelina - Gutiérrez¹⁸.

3.3.7.- Estrategia G: énfasis en una mayor participación del Estado en el desarrollo científico y tecnológico.

En el primer nivel, programar las actividades científicas y tecnológicas acorde a las necesidades prioritarias y de acuerdo con la estrategia para el desarrollo nacional. El programa deberá incluir estrategias para la investigación básica, aplicada y desarrollo experimental; acumulación o integración de los sistemas - de información e investigación; utilización de los recursos humanos disponibles y; preparación de investigadores a corto y media no plazo.

Este programa deberá hacer referencia a un grupo de objetivos importantes para la sociedad y su orden de prioridad; un cuerpo de políticas o lineamientos generales; señalará metas que permitan transformar la problemática en objetivos concretos y; la elevación y cuantificación de los recursos humanos, materiales, financieros e institucionales para el logro de las metas y objetivos.

Adoptar una política nacionalista que propicie la máxima generación y utilización de técnicas propias. Para aportar recursos financieros adicionales, se debe ajustar el régimen fiscal que rige la transmisión de tecnología. Para introducir nuevos métodos de captación de fondos se puede, por ejemplo, incrementar el impuesto de algunas importaciones o un fondo bancario por el que se puedan redescantar documentos que se originen en programas de investigación tecnológica, incentivos fiscales, etcétera. Con ello, se puede propiciar una más elevada tasa de reinversión de utilidades y modernizar el aparato productivo.

Continuar la influencia de los grandes proyectos de investigación y desarrollo de auspicio estatal relacionados con la infraestructura, obras y servicios públicos. Así como establecer programas de investigación interinstitucional que se conformen con la integración de grupos interdisciplinarios. Particularmente, - establecer una coordinación entre los centros de investigación - aplicada al campo, para cumplir con la política de industrialización de las zonas rurales. Este esfuerzo debe complementarse con programas de adiestramiento de divulgadores, planes de financiamiento, motivación y fomento; para que los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios dispongan de la infraestructura necesaria para el aprovechamiento de la tecnología.

Iniciar, en escala relativamente modesta y en campos específicos, un proceso de sustitución de tecnología extranjera por tecnología nacional, cuidando de orientarla al ahorro de divisas y al apoyo de la producción de satisfactores, especialmente, en el campo de la salud y en el de la alimentación.

Hallar el modo de transferir la tecnología y las innovaciones -- que ya utilizan las empresas mayores a las de menor magnitud. -- En este caso, el problema de investigación tecnológica más que - de invención o innovación, es de adaptación de tecnología ya conocida, a las condiciones imperantes en la industria nacional. - Se sugiere que sea en los campos de selección y adaptación de -- procesos y equipos, de modo que resulten económicamente adecuados a la magnitud de nuestro mercado interno y a la disponibilidad de los factores de la producción de las diferentes regiones del país. La incorporación de modificaciones a equipos pertenecientes a fases de desarrollo ya superadas por la evolución mundial, se hará cuando resulten adecuados a las características específicas de las materias primas disponibles en el territorio nacional, a las condiciones ambientales de México, cuando reduzcan la generación de desperdicios o desechos industriales; dándoles una utilización provechosa. Así mismo, la modificación de los -- productos con miras a abatir sus costos y precios o para mejorar sus especificaciones.

Intentar el desarrollo de tecnologías intermedias adaptadas a las condiciones de costos relativos de los factores de la producción; diseñando, para algunos sectores y ciertas regiones del país, tecnologías de mayor intensidad laboral y menor intensidad de capital; o bien, tecnologías que las combinen.

Que el sector público contribuya decididamente al desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país (no sólo promoviendo otras fuentes de financiamiento privado nacional o extranjero, o de organismos internacionales); ya que una gran parte de los contratos sobre servicios técnicos, que las dependencias, organismos y empresas del Estado celebran con firmas extranjeras, podrían otorgarse a instituciones nacionales. INIC¹⁹.

3.3.8.- Elementos para una estrategia alternativa.

El desechar totalmente cualquiera de las estrategias anteriormente expuestas, nos conduciría a una búsqueda interminable de la estrategia completa y acabada; ya que ninguna de ellas por sí sola tiene esos atributos. El adoptar sin reservas e íntegramente alguna de ellas en particular, sería una solución incompleta e insuficiente, puesto que todas ellas tienen algún aspecto negativo en su planteamiento.

Ahora bien, el establecer una estrategia de desarrollo científico y tecnológico adecuada a nuestro país, merece un tratamiento extenso, profundo y meditado; lo cual queda como una proposición de estudio para ser abordada posteriormente, ya sea por el suscrito o por otra persona interesada en el tema. Con todo, a continuación se plantean algunos de los elementos que debe contener dicha estrategia.

- En primer término, tiene que partir de que la solución al subdesarrollo científico y tecnológico no es ajena o externa a la dinámica científica y tecnológica.
- La responsabilidad del Estado de administrar y distribuir los recursos sociales escasos, lo facultan para la dirección y coor

dinación del desarrollo científico y tecnológico, y no dejar a las *leyes históricas* esta responsabilidad. De ahí lo indispensable de fortalecer al Estado en la conducción de este desarrollo. A pesar de ello, la tendencia burocratizante del CONACYT a convertirse en un fin en sí mismo, es necesario corregirla.

- Conforme a la lógica de planeación, primero hay que realizar un diagnóstico y, posteriormente, ponerse a investigar de manera selectiva. No hay que ejecutar sin un plan coherentemente elaborado, ni quedarse únicamente con las soluciones en el papel.
- Es ineludible realizar cambios en la política económica, de tal forma que permita adoptar la transferencia de tecnología a una política de investigación y desarrollo científico y tecnológico nacional.
- El objetivo de vincular demanda y oferta de tecnología a través de paquetes tecnológicos es un fin que se debe buscar, pero no en forma exclusiva; puesto que se puede dejar a un lado *demandas latentes* de carácter social que no puedan ser convertidas - en *demandas explícitas*, y por lo tanto, no se puedan integrar en paquetes tecnológicos.
- Hay que alterar la relación entre la investigación básica, aplicada y desarrollo experimental (que no predomine la primera sobre las demás); dejando a la industria paraestatal el desarrollo tecnológico de subsistencia, y aprovechar el alto poder de compra del Estado para encauzar el desarrollo científico y tecnológico. Sin embargo, la respuesta de ¿Hasta qué punto se debe alterar esta relación? Es una decisión que merece un tratamiento cuidadoso y bien meditado; ya que las probabilidades de obtener resultados satisfactorios no son muchas ni alentadoras; no así el alto costo social, el cual es siempre latente.
- El fomento y formación de recursos humanos en áreas prioritarias es imprescindible. Empero, la insuficiencia de recursos -- (sobre todo financieros y de infraestructura), la inadecuada estructura educativa y otros factores; son una gran limitante, pero se tiene que hacer.
- Por último, dada la interdependencia estructural de la ciencia y la tecnología con la sociedad, el objetivo de la política -- científica y tecnológica se logrará plenamente, si se cambia la

esencia misma del desarrollo económico y social. No obstante, - con las *fisuras* que ofrece la autonomía relativa del Estado, es viable que la Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología emprenda algunas acciones como las aquí señaladas, en tanto se da ese cambio (o conforme se da).

C I T A S

CAPITULO V.

- 1.- Marcos Kaplan. Política científica y ciencia política. En: -
¿Laboratorios de investigación...pág. 58.
- 2.- Marcos Kaplan. op cit. pp. 58-59.
- 3.- Enrique Leff. Dependencia científico-tecnológica y desarro-
llo económico. En: José Ayala et al. México hoy. México, si-
glo XXI editores, 1980, 4a. edición. pág. 279.
- 4.- Cresencio García Arroyo. op cit. pág. 60.
- 5.- CONACYT. El desarrollo tecnológico y científico. Revista de
"Información científica y tecnológica". México, CONACYT, ju-
nio de 1983, vol. 5, No. 81. pág. 50.
- 6.- Ma. Teresa Márquez. op cit. pág. 57.
- 7.- Enrique Leff. op cit. pág. 276.
- 8.- José López Portillo. Documentos para la evaluación del sexe-
nio 1976-1982. México, SPP, 1982. pág. 79.
- 9.- José López Portillo. op cit. pág. 79.
- 10.- Edith Jiménez. Seminario sobre negociación de Acuerdos de --
Transferencia de Tecnología. Periódico "Excelsior". 12 de --
junio de 1983, primera sección. pág. 5-A.
- 11.- Horacio Flores de la Peña. Educación superior e investiga --
ción científica. En: Ifigenia Navarrete, et al. El perfil de --
México en 1980. México, siglo XXI editores, 8a. edición, --
1979, vol. 2. pp 216-217.
- 12.- Enrique Leff. op cit. pág. 283.
- 13.- Horacio Flores de la Peña. op cit. pp 211-218.
- 14.- Asdrúbal Flores López. Aumento en artículos manufacturados -
por tecnología importada. En: Periódico "Excelsior", 30 de -
mayo de 1982. pág. 4-A.
- 15.- Edmundo Flores. op cit. pp 11-13.
- 16.- Mario Waissbluth e Ignacio Gutiérrez. op cit. pp 103-105.
- 17.- Ruy Pérez Tamayo. Hacia el cambio de sexenio. En: Revista --
"Mexos". México, editorial UNO, No. 51, marzo de 1982. ---
pp 37-45.

18.- Angelina Gutiérrez y Bernardo Olmedo. op cit. pág. 12.

19.- INIC. op cit. pp 71-141.

CONCLUSIONES

- I. La Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología es un segmento diferenciado y especializado de la Administración Pública general que formula, aplica y controla la política científica y tecnológica gubernamental; entendida ésta, como el conjunto de medidas de intervención y acción de los poderes públicos para frenar o estimular el avance de la ciencia y la tecnología y con él, un tipo particular de progreso socio-económico que se considera deseable.

Dado los tres papeles que puede adoptar (activo, pasivo y mediador), esta administración tiene la característica de no ser exclusivamente un instrumento de cambio totalizador o ente reproductor de la permanencia constante, sino más bien la de ser un instrumento de reforma. Su función es dirigir, orientar y regular la política científica y tecnológica. En el nivel económico global, su función es la producción y reproducción de las mercancías llamadas ciencia y tecnología. En el nivel político, es asegurar el poder del Estado y evitar la profundización de las contradicciones de clase, conciliando los intereses en disputa que se dan al interior de la comunidad científica y en toda la sociedad; preservando, en gran medida, la estabilidad del sistema.

- II. La historia del México Precolombino, deja claramente establecido el alto grado de desarrollo alcanzado en materia de ciencia y tecnología. Sin los elementos que impulsaron las revoluciones tecnológicas de Asia y Europa, se alcanzó un nivel tecnológico comparable al de esas civilizaciones, empleando distintos recursos energéticos.

La relación de explotación colonial transmitió a la Nueva España las características de una economía metropolitana atrasada y subordinada a las demás potencias europeas. Supeditó el desarrollo de las fuerzas productivas de las colonias a sus intereses y propició la formación de centros técnicamente ---

avanzados sólo en las ramas y sectores que le convenían. En consecuencia, no pudo surgir en la Nueva España un sistema integrado de generación y utilización de conocimientos. El período Colonial marca el nacimiento de un sistema científico y tecnológico subdesarrollado y desarticulado.

Posteriormente, al no crear y desarrollarse un ambiente político, económico y social para su evolución, la historia de la ciencia y la tecnología en México no puede registrarse como una secuencia acumulativa de descubrimientos, adaptaciones y avances conectados entre sí que adquirieron, al paso del tiempo, un impulso propio; sino como un conjunto de hechos inco-nexos y aislados que formaron un sistema científico y tecnológico dependiente y atrasado.

El análisis global muestra que se realizaron esfuerzos en la materia, pero por ser aislados e insuficientes nunca lograron consolidarse en forma continua, acumulativa y sistemática. En ningún momento se fraguó una tradición científica y tecnológica propiamente nacional.

Por su parte, la política científica y tecnológica nacional - estuvo desvinculada, en lo general, del proceso de planeación nacional; y viceversa, estos esfuerzos nunca tuvieron una repercusión en la estructura económica y social, salvo casos -- particulares y de menor alcance. Cuando se dió el caso, fue -- porque era necesario el apoyo estatal para integrar la ciencia y la tecnología al circuito económico y, en escasas ocasiones, por presiones políticas de los sectores más progresistas de la sociedad mexicana.

Dada la insuficiente información, no es posible establecer -- con certeza el por qué de la incapacidad de las instituciones gubernamentales para formular y llevar a cabo una política -- científica y tecnológica coherente y con un cierto grado de -- importancia e impacto en el conjunto de la sociedad, sólo hay indicios de limitantes económicas, políticas y sociales..

III. Los países industrializados promovieron reuniones internacionales para implantar estrategias de administración de la ciencia y la tecnología que permitieran superar las dificultades por las que atravesaban los países subdesarrollados en la absorción de sus innovaciones tecnológicas. Dentro de estas estrategias estuvieron, fundamentalmente, las de establecer políticas en ciencia y tecnología y promover la creación de organismos nacionales para que las ejecutara.

México entró de lleno a esta dinámica en la década de los sesentas, al participar en las reuniones mundiales en la materia y realizar varias de carácter nacional -a manera de reflejo al tratamiento que se le daba a la problemática a nivel internacional-; el bloque latinoamericano obtuvo cierto grado de independencia en su postura pero, desafortunadamente, no ha logrado eludir la gran fuerza que tiene esta dinámica y, a fin de cuentas, sigue inmerso a esas condiciones.

El desarrollo de la economía mexicana tuvo una relación indirecta significativa con la creación del CONACYT. La no definición en la orientación interna o externa de la economía, el fin del milagro mexicano y la subordinación de las políticas estabilizadoras a las condiciones financieras internacionales, provocaron una sujeción en las posibilidades de instrumentar adecuadas políticas científicas y tecnológicas al depender, - los antecesores del CONACYT, de condiciones económicas estructurales y coyunturales. Por otra parte, las contradicciones, deficiencias e insuficiencias del desarrollo de la economía mexicana eran bases reales para cuestionar el sistema. El movimiento estudiantil de 1968 llevaba implícito este cuestionamiento.

El CONACYT nació en condiciones modestas y difíciles, más con la intención de reanudar el diálogo con la comunidad universitaria y productiva del país que con el propósito de disminuir la dependencia científica y tecnológica nacional. Ante la amenaza del movimiento de 1968, los dos grandes sectores (públi-

co y privado) fueron obligados a reforzar sus aspectos positivos de hegemonía. El Estado, con la creación del CONACYT, pretendía recobrar la confianza de la comunidad científica y tecnológica y, con ello, establecer un canal para recuperar o incrementar su fuerza. El CONACYT fue utilizado como un instrumento para dar solución a una crisis política aguda.

- IV. El marco jurídico sólo tuvo como fin adecuar y modernizar la legislación a las nuevas exigencias del desarrollo capitalista. No son medidas radicales. En los casos de legislación progresista, son instrumentos aislados que luchan contra la corriente. En otras ocasiones, la imposición violenta y el posterior bloqueo a la iniciativa de Ley vedaron esa posibilidad de transformación. Por sí sola, la legislación no implica una disminución de la dependencia científico-tecnológica; además, algunos efectos de la misma están por verse.

Al inicio, la planeación del sistema científico y tecnológico sólo estuvo dada en términos de lineamientos de acción. En general, fue una planeación desarticulada, con poco respaldo político, parcial; en papel, los documentos planeadores son buenos, semicríticos, reflejan preocupación, son alternativas viables de vinculación pero inoperativos, de carácter aislado y restringidos. Los programas de Enlace y Riesgo Compartido fueron de las escasas acciones exitosas dentro del período.

Los recursos financieros para la investigación científica y tecnológica tuvieron un aumento significativo, con cierta constancia y relativamente planeados pero sólo desde la perspectiva de precios corrientes; a precios constantes apenas fue perceptible. Los porcentajes en la estructura del gasto en investigación por áreas no cambió significativamente, ya que los sectores económicos y científicos más fuertes siguieron acaparando la mayoría del financiamiento. Al establecer un orden de prioridades, se pensaba alterar un sistema considerado viciado, la concentración y los problemas de administración del presupuesto fueron obstáculos insalvables.

La participación del CONACYT en el otorgamiento de becas fue cuantiosa, pero las prioridades en este otorgamiento y en la integración de ex-becarios se mantuvieron casi iguales; lo cual fue sólo un reflejo de la demanda del sector productivo y de la estructura educativa del país.

La situación en la Formación de Recursos Humanos es a la vez de severo déficit y acelerado crecimiento. Hubo concentración geográfica en la distribución, no se llegaron a cumplir algunas metas y, proporcionalmente, el número de investigadores - no aumentó en relación con el número de habitantes; el número de ex-becarios es considerablemente menor a la extensa cantidad de becas concedidas.

La cooperación científica y Tecnológica Internacional alcanzó resultados satisfactorios en la obtención de conocimientos -- científicos y cierta capacidad técnica, pero respondió más bien a la demanda por parte de los centros de investigación - que a la solución de problemas científicos y tecnológicos con objetivos de desarrollo social; además de no existir una coordinación eficiente con los programas indicativos; de ahí que, con la introducción del PRONACYT, únicamente las áreas intermedias sufrieron leves modificaciones.

Con los organismos internacionales el aspecto relevante fue - el efecto financiero multiplicador de los convenios. En - men, las instituciones nacionales beneficiadas se incrementaron constantemente. La participación del CONACYT en reuniones internacionales resaltó en la discusión de la problemática, - pero no para obtener un peso mayor en las decisiones que, finalmente, eran tomadas por los países industrializados con un gran potencial científico-tecnológico.

En el Registro de la Transferencia de Tecnología, con la intervención estatal una vez pactado el contrato, se limitó grandemente la utilización adecuada de este instrumento.

Las Normas y Especificaciones fueron un instrumento desaprovechado debido a la falta de infraestructura y no fueron tan abundantes y tan estrictas como se esperaba.

En relación a la Divulgación de la ciencia y la tecnología, - las publicaciones periódicas fue una de las áreas que mayores éxitos tuvo, así como la edición y financiamiento, la distribución y venta a precios accesibles y; en menor medida, los - medios masivos de comunicación.

En lo referente a los Servicios de Apoyo financiero, de materiales e informáticos, la creación y/o fortalecimiento de centros e institutos fue un gran avance el lograr que la mayoría de ellos lograra su autonomía respecto al CONACYT así como la equilibrada distribución geográfica y por áreas de la ciencia y la tecnología.

Por su parte, la creación del Servicio Nacional de Información y Documentación científica y tecnológica, fue un gran paso cualitativo y ambicioso, pero insuficiente. Los Servicios Jurídicos fueron bastante diversificados y eficientes. En la infraestructura también hubo progresos, pero la impresión global es de una fragilidad institucional.

Las acciones de coordinación sin un marco de referencia, han dado como resultado el fortalecimiento de un esfuerzo tecnológico y científico cada vez más separado de los problemas nacionales; la política de desconcentración y descentralización ha sido mas bien tímida y reducida.

El puro cuadro cuantitativo revela que el sistema científico y tecnológico estará, difícilmente, en mejor posición para -- romper el círculo vicioso del subdesarrollo y la dependencia.

- V. La ciencia y la tecnología están condicionadas, de manera fundamental, por la estructura política, económica y social en la que se desarrollan y, a su vez, condicionan dichas estructuras. Asimismo, al ser la dependencia científico-tecnológica producto de estas interrelaciones estructurales tanto a nivel nacional como internacional, el objetivo de la política científica y tecnológica de producir, propia y suficientemente, -- ciertos conocimientos científicos, tecnológicos y de ciencia aplicada articulados a una política de transformación social, no se logrará si no se adecúan el conjunto de instrumentos de política científica y tecnológica, pero sobre todo, si no se cambia la esencia misma del modelo de desarrollo económico y social hacia una eliminación de la creciente concentración de la riqueza, de los rezagos en la atención de los servicios sociales, de la concentración de la propiedad de los medios de producción, de la penetración del capital extranjero, de la -- insuficiencia agropecuaria, de la ineficiencia industrial, -- del desempleo y la represión. En suma, en una democratización nacional en el sentido Constitucional del termino.

Sólo así se alcanzará el propósito de autodeterminación en la materia, esto es, que los trabajadores de una nación sean capaces de conocer, empírica y científicamente, su realidad social y sus recursos naturales, para construir un aparato productivo propio que les permita transformarlos y apropiarse de la riqueza así generada.

De todo esto, las estrategias de desarrollo científico y tecnológico son sólo un paso a nivel operativo y, en principio, no pueden ser desechadas o adoptadas de manera total.

- VI. En conclusión, esta investigación muestra que la hipótesis de la cual partió se comprueba, pero no en forma íntegra, tiene un cierto grado de validez.

Por un lado, este estudio corrobora la incapacidad del Estado para formar una base científica y tecnológica en el sentido --

planteado. Asimismo, la imposición de un proyecto ajeno a las verdaderas prioridades nacionales (no sólo económicas sino políticas, sociales y culturales) no fue enteramente evidente; pero las acciones implícitas y algunas explícitas dan elementos para suponer que así fue. Nada más que ese reducido sector social no era únicamente nacional, sino además transnacional.

Efectivamente, el proyecto ajeno (no explícito) consistió en incluir a la ciencia y la tecnología en el circuito económico para responder a las necesidades impuestas a nuestra economía por un esquema predeterminado de acumulación capitalista a escala mundial. Con ello, el Estado cumplió cabalmente su función de imponer reglas generales de mercado. La redefinición de este proyecto ajeno, con el fin de presentarlo y llevarlo a cabo a la práctica como un proyecto de desarrollo científico y tecnológico, tuvo éxito gracias a la participación relevante y activa de la Administración Pública de la Ciencia y la tecnología.

El trabajo muestra que la política gubernamental en la materia no fue en la misma dirección ni con una trayectoria lineal. En algunos casos fue de freno y en otros de estímulo al avance de la ciencia y la tecnología. Esto fue posible ya que la función de cohesionar al sistema científico y tecnológico le permitió a esta Administración Pública, unas veces formal y otras realmente, diseñar y aplicar instrumentos de fomento en la materia, por efectos de su autonomía relativa.

Los avances innegables en la formación de recursos humanos, en la cooperación internacional, en la divulgación de la ciencia y la tecnología, en la planeación del sistema, en los programas indicativos, de enlace y riesgo compartido y; en cierta medida, en la legislación, en la racionalización y distribución de los recursos financieros, en la transferencia de tecnología, normalización y en los diversos servicios de apo-

yo financieros, materiales e informáticos; muestran que el - problema del subdesarrollo científico y tecnológico no es de insuficiencia de recursos, falta de acciones o de planeación en su ejecución; sino que es un problema de interdependencia estructural y funcional con la sociedad en su conjunto; fundado en una generación y posesión desigual del conocimiento científico y tecnológico tanto a nivel internacional como a nivel nacional. Para romper con esta dependencia que se ha - hecho un círculo vicioso, debe establecerse un plan global - que ataque, en primera instancia, este problema. De otra forma, las acciones incompletas, cautelosas o frenadas de la Ad ministración Pública de la Ciencia y la Tecnología, sólo har rán ser más eficiente y un poco más eficaz al sistema científi co y tecnológi co nacional.

SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS EN ESTA INVESTIGACION

ACAST	Comité Asesor de las Naciones Unidas para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo.
ANIN	Asociación Nacional de Inventores.
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Institutos de -- Educación Superior.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo.
CACTAL	Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo de América Latina.
CAME	Consejo de Ayuda Mutua Económica.
CASTALA	Conferencia de Dirigentes de Política Científica y Tecnológica en América Latina.
CDP	Comité de las Naciones Unidas para la Planeación del Desarrollo.
CEDIS	Certificados de Devolución de Impuestos Indirectos.
CEE	Comunidad Económica Europea.
CENETI	Centro Nacional para la Enseñanza Técnica Industrial.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina.
CICESE	Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada.
CICIC	Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica.
CICYT	Comité Interamericano de Ciencia y Tecnología.
CIECC	Consejo Interamericano de Educación, Ciencia y Cultura.
CNRS	Centro Nacional de la Investigación Científica.
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
CONAZA	Comisión Nacional de Zonas Áridas.
CONESIC	Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica.
Consejo	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
CRIATS	Creación de Centros Regionales de Investigación y Asistencia Tecnológica.
CSTD	Comité de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
DGN	Dirección General de Normas.
EXPOCYT-76	Exposición de Ciencia y Tecnología 1976.
FEMCIECC	Fondo Especial Multilateral del Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
FOGAIN	Fondo de Garantía y Fomento a la Industria med. y peq.
FOMEX	Fondo Nacional de Fomento a las exportaciones de productos manufacturados.

FOMIN Fondo Nacional de Fomento Industrial.
 FONAFE Fondo Nacional de Fomento Educativo.
 FONEI Fondo Nacional de Equipamiento Industrial.
 FONEP Fondo Nacional de Estudios y Proyectos.

 G.CONACYT Gasto del CONACYT.
 G.GFCYT Gasto del Gobierno Federal en Ciencia y Tecnología.
 G.NCYT Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología.
 IDE Investigación y Desarrollo Experimental.
 IDRC International Development Research Center.
 IIB Instituto de Investigaciones Bibliográficas.
 IIE Instituto de Investigaciones Eléctricas.
 IIN Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.
 IMCE Instituto Mexicano de Comercio Exterior.
 IMP Instituto Mexicano del Petróleo.
 INFONAVIT Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los --
 Trabajadores.
 INFOTEC Información Técnica para la Industria.
 INIC Instituto Nacional de la Investigación Científica.
 IPN Instituto Politécnico Nacional.
 ISCU Consejo Internacional de Uniones Científicas.
 ISDS International Serial Data System.
 ISD-I Industrialización Sustitutiva de Importaciones, fase 1.
 ISD-II Industrialización Sustitutiva de Importaciones, fase 2.
 ITESM Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
 NAFINSA Nacional Financiera, S.A.
 NSF National Science Foundation.
 OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Econó-
 micos.
 ODACC Oficina de Despachos Aduanales de la Comunidad Científi-
 ca.
 OEA Organización de Estados Americanos.
 OMS Organización Mundial de la Salud.
 ONE Organo Nacional de Enlace.
 ONU Organización de las Naciones Unidas.
 ONUDI Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo
 Industrial.
 OPS Organización Panamericana de la Salud.

PEMEX Petróleos Mexicanos.
 PIB Producto Interno Bruto.
 PLANICYT Programa Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología.
 PNB Producto Nacional Bruto.
 PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
 PRDCT Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
 PREDE Programa Regional de Educación.
 PREDEC Programa Regional de Cultura.
 PRODETI Proyecto de Dibujo y Expresión para la Industria.
 PRONAL Programa Nacional de Alimentación.
 PRONACYT Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.
 PROQUIVEMEX- Productos Químicos Ve getales Mexicanos.S.A.
 PROTEC Programa Maestro de Fomento a la Producción Tecnológica Nacional.
 RANN Research Applied to National Needs.
 RCCH Reunión Continental sobre la Ciencia y el Hombre.
 RESMAC Red Sísmica Mexicana de Apertura Continental.
 RNTT Registro Nacional de la Transferencia de Tecnología.
 SAG Secretaría de Agricultura y Ganadería.
 SAM Sistema Alimentario Mexicano.
 SARH Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
 SCOR Comisión Científica de Investigación Oceánica.
 SECIL Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios.
 SECOBI Servicio de Consulta a Bancos de Información.
 SECOM Secretaría de Comercio.
 SEDISIN Servicio de Diseminación Selectiva de la Información.
 SEP Secretaría de Educación Pública.
 SEPAFIN Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.
 SHyCP Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
 SIC Secretaría de Industria y Comercio.
 SIT Servicio de Información Técnica.
 SNID Sistema Nacional de Información y Documentación Científica.
 SOMEX Sociedad Mexicana de Crédito Industrial.
 SPP Secretaría de Programación y Presupuesto.
 SRE Secretaría de Relaciones Exteriores.
 SSA Secretaría de Salubridad y Asistencia.

UAM Universidad Autónoma Metropolitana.
UNAI Unión Nacional de Inventores e Investigadores Industria
les.
UNAM Universidad Nacional Autónoma de México.
UNCTAD Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y -
el Desarrollo.
UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación,
la Ciencia y la Cultura.

FUENTES DE INFORMACION

Bibliográficas.

- ARROYO, García Crescencio.
 1977 Bases para la formulación e instrumentación de una política nacional de ciencia y tecnología, acorde con las características, objetivos y necesidades de México (tesis de licenciatura en C. Pol. y Administración Púb. México, D.F., Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
 263 páginas.
- AYALA, José. et. al.
 1980⁴ México, hoy. México, siglo XXI editores.
 419 páginas.
- BASANEZ, Miguel.
 1981 La lucha por la hegemonía en México 1968-1980. México, siglo XXI editores.
 243 páginas.
- COMITE Asesor de las Naciones Unidas sobre la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo.
 1973 Plan de acción regional para la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo de América Latina. Santiago de Chile, CEPAL-FCE.
 260 páginas.
- CONACYT.
 1974 Atribuciones, estructura y programas del CONACYT. México, CONACYT, serie de documentos No. 1.
 17 páginas.
- CONACYT.
 1976 Evaluación de la Reforma Administrativa 1971-1975. México, CONACYT, serie estudios s/n.
 73 páginas.
- CONACYT.
 1980 Programa nacional de ciencia y tecnología 1978-1982. México, CONACYT.
 245 páginas.
- CONACYT.
 1981 Simposio de la ciencia y la tecnología en la planeación del desarrollo. México, CONACYT.
 429 páginas.
- CONGRESO de la Unión.
 1982 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México, ediciones Andrade. Tomo I.
 262 páginas.

- CONGRESO de la Unión.
Ley Federal de Educación. En: Constitución Política...
 1982 México, ediciones Andrade. Tomo I.
 127 páginas.
- COSSIO, Villegas Daniel.
Historia General de México.
 1977 México, el Colegio de México. 4 tomos.
 1570 páginas (obra completa).
- COSSIO, Villegas Daniel.
Historia mínima de México.
 1973 México, el Colegio de México.
 179 páginas.
- DE LA MADRID, Hurtado Miguel.
Primer informe de gobierno.
 1983 México, Secretaría de Programación y Presupuesto.
 396 páginas. (sector educativo).
- ENGELS, Federico.
Anti-During. La subversión de la ciencia por el señor
 1962 Eugen During.
 México, editorial Grijalbo.
 347 páginas.
- FERRER, Aldo.
Tecnología y política económica en America Latina.
 1974 Buenos Aires, editorial Paidós.
 132 páginas.
- GUERRERO, Orozco Omar.
La Administración Pública del Estado Capitalista.
 1979 México, ediciones del INAP.
 439 páginas.
- HARNECKER, Marta y Foulantzas Nicos.
Lucha de clases, poder político y Estado.
 s/a Bogotá, editorial Platón.
 123 páginas.
- INIC-CONACYT.
Política Nacional y Programas en Ciencia y Tecnología.
 1973² México, INIC-CONACYT.
 437 páginas.
- KAPLAN, Marcos.
Política científica y ciencia política.
 1972 Buenos Aires, editorial ciencia nueva.
 94 páginas.
- LOPEZ, Austin. et. al.
Un recorrido por la historia de México.
 1975 México, SEP.
 287 páginas.

- LOPEZ, Portillo José.
 1982 Documentos para la evaluación del sexenio 1976-1982.
 México, SPP.
 páginas.
- MARQUEZ, Ma. Teresa.
 1982 Diez años del CONACYT.
 México, CONACYT.
 493 páginas.
- NADAL, Egea Alejandro.
 1977 Instrumentos de política científica y tecnológica en -
México.
 México, el Coelgio de México.
 309 páginas.
- NAVARRETE, I. M. et al.
 1979 El perfil de México en 1980.
 México, siglo XXI editores. volumen 2.
 303 páginas.
- PARKER, J.E.S.
 1978² The conomics of innovation: The national and multina-
tional enterprise in technological change.
 396 páginas.
- PODER Ejecutivo Federal.
 1980 Plan Global de Desarrollo 1980-1982.
 México, SPP.
 222 páginas.
- POULANTZAS, Nicos.
 1977² Sobre el Estado capitalista.
 Barcelona, editorial LAIA.
 146 páginas.
- PRESIDENCIA de la República.
 1977 Manual de Organización de la Administración Pública --
Paraestatal.
 México, Coord. Gral de Estudios Administrativos. vol.2
 478 páginas.
- REAL Academia Española.
 1970¹⁹ Diccionario de la Lengua Española.
 España, editorial Espasa-Calpe, S.A.
 1424 páginas.
- RODRIGUEZ, Sala de Gomezgil.
 1970 Las instituciones de investigación científica en Méxi-
co: inventario de su estado actual.
 México, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
 232 páginas.

- SABATO, Jorge A.
 1972 ¿Laboratorios de investigación o fábricas de tecnología?
 Buenos Aires, editorial ciencia nueva.
 94 páginas.
- SABATO, Jorge A.
 1978 Transferencia de Tecnología.
 México, Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo.
 252 páginas.
- SALYANO, Rodríguez Raúl.
 1979 La Administración Pública del Trabajo en México. (tesis de Licenciatura en Ciencia Política y Administración Pública).
 México, D.F., Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
 235 páginas.
- SOLIS, Leopoldo.
 1975 Planes de desarrollo económico y social en México.
 México, SEP. Colección sepsetentas.
 215 páginas.
- TEJA, Zabre Alfonso.
 1973 Cómo entender nuestra historia.
 México, DDF.
 144 páginas.
- TELLO, Carlos.
 1979 La política económica en México 1970-1976.
 México, siglo XXI editores.
 209 páginas.
- UNIVERSIDAD Autónoma Metropolitana.
 1981 Selección de textos en Administración I. 2a. parte.
 México, UAM-Azcapotzalco.
 154 páginas.
- WEISSBERG, Szaclar Miriam.
 1980 Los programas de cooperación internacional en Ciencia y Tecnología en México: un intento de evaluación. (tesis de Lic. en Relaciones Internacionales.
 México, D.F., Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
 85 páginas. (213 con anexos).
- WIONCZEK, Miguel.
 1981 Capital y Tecnología en México y América Latina.
 México, Miguel Angel Porrúa, S.A.
 413 páginas.

ZERMENO, Sergio.

- 1981 México, una democracia utópica: el movimiento estudiantil del 68.
 México, siglo XXI editores.
 336 páginas.

Hemerográficas.

- Gaceta de la Universidad Nacional Autónoma de México.
 UNAM, lunes y jueves. México, D.F.
 Volumen II. No. 6, 20 de enero de 1983.
 No. 14, 17 de febrero de 1983.
 No. 17, 7 de marzo de 1983.

Periódico "Excelsior".

- Regino Díaz Redondo, diario. México, D.F.
 30 de mayo de 1982.
 12 de junio de 1983.
 22 de julio de 1983.
 10 de junio de 1984.

Revista Ciencia y Desarrollo.

- CONACYT, bimestral. México, D.F.
 No. 20, mayo-junio de 1978
 No. 23, noviembre-diciembre de 1978.
 No. 29, noviembre-diciembre de 1979
 No. 45, julio-agosto de 1982.

Revista de Comercio Exterior.

- Banco Nacional de Comercio Exterior, mensual. México, D.F.
 Volumen XXIV, No. 5, mayo de 1974.
 XXII, No. 11,
 XXXII, No. 1, enero de 1982.
 XXXII, No. 10, octubre de 1982.
 XXXIV, No. 12, diciembre de 1984.

Revista Demografía y Economía.

- El Colegio de México, cuatrimestral. México, D.F.
 No. 3, septiembre-diciembre de 1974.

Revista Información Científica y Tecnológica.

- CONACYT, quincenal. México, D.F.
 Volumen II, No. 19, abril de 1980.
 IV, No. 65, marzo de 1982.
 V, No. 81, junio de 1982.

Revista Latinoamericana de Administración Pública.

- INAP, trimestral. México, D.F.
 No. 3, noviembre de 1974 - enero de 1975.

Revista Mexicana de Ciencia Política.

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, trimestral.
México, D.F.

No. 68, abril-junio de 1972.

Revista Nexos.

Enrique Florescano, mensual. México, D.F.

No. 51, marzo de 1982.

No. 83, noviembre de 1984.

Documentales.

CONACYT (documentos internos).

- Informe de labores 1973. DC-63
- Informe de labores 1974. DC-3627
- Informe de labores 1974-1976. DC-2242
- Informe del Director General a la Junta Directiva 1972. DC-2339
- Informe de labores 1o. de septiembre de 1975 al - 31 de agosto de 1976. DC-1310
- Informe de actividades de la coordinación de programas indicativos 1976. DC-1209
- Informe final, proyecto: objetivos operacionales para CONACYT, 1976. DC-1206
- Evaluación de las actividades desarrolladas por - las áreas del Consejo 1976 DC-657
- Los programas indicativos del CONACYT y el Plan - Nacional de Ciencia y Tecnología DC-2316
- Los programas indicativos: evaluación y perspecti - vas. DC-1033
- Informe de actividades 1977-1979. Dirección de -- Asuntos Internacionales. DC-722
- Informe de actividades. Dirección Adjunta Técnica Programas y proyectos 1975, septiembre. DC-224
- Informe del programa de Formación de Recursos Hu - manos 1977. DC-1999
- Informe bimestral de actividades 1978, enero. DC-563
- Informe de actividades 1979. DC-1004
- Informe de actividades 1979 y calendario para -- 1980. DC-1723
- Informe de actividades diciembre de 1976-mayo de 1977. Dirección Adjunta Técnica. DC-1449
- Informe del Simposio sobre ciencia y tecnología - en la planeación del desarrollo. mayo 28 a junio 1o. de 1979. DC-723
- Informes analíticos mensuales. DC-1443
- Informe Nacional de México (en la primera reunión Iberoamericana 1979). DC-2116
- Informes políticos del CONACYT 1977, 1978 y 1979. DC-725
- Evaluación de la Dirección Adjunta de Asuntos In - ternacionales 1977-1982. DC-4095

- Evaluación del programa de cooperación internacional 1978-1979-1980. Dirección Adjunta de Asuntos Internacionales. DC-3319
- Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978 - 1982. DC-4014
- Informe de actividades 1980. DC-2426
- Informe de labores 1977-1982. (parte 1) DC-6864
- Informe de labores 1977-1982. (parte 2) DC-6865
- Actividades programadas para 1982. DC-2735
- Atribuciones del CONACYT (categorías presupuestales). DC-168
- Ciencia y Tecnología. DC-3032

Videográficos.

Teleprograma

Puertas abiertas.
 Color.
 Canal 8.
 México, D.F.
 25 de marzo de 1984.