



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLAN

4
RECIBIDA
20/05/95

EL ESTADO COMO PROMOTOR DEL
DESARROLLO CIENTIFICO Y
TECNOLOGICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A :
JOSE CARLOS CENTENO GARCIA



STA. CRUZ ACATLAN, EDO. MEX.

1995

FALLA DE ORIGEN



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.

A MIS PADRES

CARLOS CENTENO GUTIERREZ Y MARIA CRUZ GARCIA NUÑEZ

A él que con su honradez y dignidad me inspiró la honestidad en el trabajo y mantener la calma en situaciones críticas. Su memoria sigue viva en su esposa e hijos.

A ella que con su fortaleza y fidelidad, me inculcó el carácter para afrontar adversidades y fomentar el amor a la familia. Su ejemplo se intensifica día a día.

A MIS HERMANOS

**MARITERE
ANTONIO
ALEJANDRA**

Por el apoyo y cariño que me han brindado a través de los años.

A:

**SANDRA FABIOLA
CARLOS
JUAN ANTONIO
RAISA
EDGAR DANIEL
SHARETT**

Por su respeto y cariño.

AL LIC. EDUARDO ESPINOSA MEDEL

Por su amistad y generosidad, aceptando asesorar la presente investigación. Gracias por su enorme ayuda.

A MIS MAESTROS.

*Prof. Lourdes Perkins Candelaria.
Prof. Francisco Sevilla González.
Prof. Armando Degante Castañeda.
Prof. Francisco Madrazo Granados.*

Por compartir sus conocimientos y ayudarme a crecer como individuo y profesional.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE GENERACION.

Por los gratos y memorables momentos que hemos pasado juntos.

A TODOS MIS FAMILIARES Y PERSONAS

Que contribuyeron directa e indirectamente en la realización de este trabajo. Gracias por su valiosa ayuda.

INTRODUCCION

CAPITULO I. LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO.

1.- Marco Histórico.

- | | |
|--|--------|
| 1.1.- El Atraso Científico-Tecnológico. | pag. 1 |
| 1.2.- El Proceso de Sustitución de Importaciones
y el Retraso Científico-Tecnológico. | 12 |
| 1.3.- La Ciencia y la Tecnología en la Década de
los Sesenta. | 22 |

2.- Situación Actual de la Ciencia y la Tecnología en México.

- | | |
|--|----|
| 2.1.- El CONACYT y su Contribución. | 32 |
| 2.2.- Esbozos de Política Científico-Tecnológica | 39 |

CAPITULO II. EL CONTEXTO INTERNACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA.

1.- La Tecnología y su Intercambio Mundial.

- | | |
|--|----|
| 1.1.- Particularidades de la Transferencia
Internacional de Tecnología. | 46 |
| 1.2.- Las Transnacionales y la T.I.T. | 57 |

2.- El Monopolio Tecnológico en el Ambito Nacional.

- | | |
|--|----|
| 2.1.- La Concentración del Conocimiento Científico y
Técnico. | 62 |
| 2.2.- Repercusiones de la T.I.T. en México. | 71 |

CAPITULO III. EL ESTADO EN EL DESARROLLO CIENTIFICO-TECNOLOGICO.

1.- Origen y Desempeño.

- | | |
|--|-----|
| 1.1.- El Estado y su Intervención en la CyT. | 95 |
| 1.2.- Apuntes para Formular una Política
Científico-Técnica | 103 |
| 1.3.- Las Empresas Estatales y su Impacto en el
Desarrollo de la CyT. | 115 |

2.- Regulación de la Transferencia de Tecnología.

2.1.- Instrumentos de Regulación y Control.

pag. 136

2.2.- Sistemas de Información.

146

3.- Asimilación e Innovación Tecnológica.

3.1.- La Universidad y su Contribución al
Desarrollo en CyT.

155

3.2.- Centros de Formación y Capacitación.

168

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

APENDICE ESTADISTICO.

BIBLOGRAFIA.

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo económico de un país, demanda la creación de una base material de producción que toma cuerpo en las instalaciones productivas, la formación y calificación de la fuerza de trabajo, preparación de cuadros, etc.. Puede, asimismo, basarse en incrementos de la producción debido a una mayor explotación de los recursos disponibles y/o en aumentos de la productividad debido a una utilización más eficiente de esos recursos.

La ciencia y la tecnología participan en los dos aspectos: por un lado, permiten aumentar de diferentes formas la explotación de los recursos disponibles, por ejemplo, abriendo la posibilidad del uso productivo de tierras consideradas no fértiles o descubriendo usos económicos a materias hasta ahora inútiles; por otro, permiten incrementar la productividad, previa capacitación de la mano de obra, desarrollando nuevos métodos y equipos.

Ahora bien, para alcanzar altas tasas de crecimiento económico, es imprescindible, en definitiva, un desarrollo industrial que utilice tecnologías que permitan alcanzar elevados niveles de productividad, así como un grado de producción que satisfaga cada vez más las necesidades internas e, internacionalmente, sea competitivo en calidad y precios. Por tanto, estas tecnologías, principalmente en aquellos sectores de la industria donde son generalmente empleadas a nivel mundial, constituyen requisitos que los países subdesarrollados no pueden soslayar cuando intentan un verdadero desarrollo económico.

Cabe señalar que, existen algunos teóricos del desarrollo que recomiendan darle prioridad y énfasis a tecnologías de baja eficiencia pero con alta densidad de mano de obra,

argumentando, básicamente, la necesidad de aliviar el problema inmediato de desempleo, pero sin afrontar los problemas educativos, de capacitación, de acumulación de capital, de balanza comercial, de globalización de la economía, etc., sólo se presentan remedios temporales que no hace sino contribuir a evadir la verdadera problemática, esto es, el constante ensanchamiento de la brecha entre los países en "vías de desarrollo" y los que han logrado superar esta etapa.

Por tanto, se parte de la idea general de que el alto nivel de acumulación alcanzado en el capitalismo da lugar a una revolución constante de la ciencia y la tecnología, y que derivado de la competencia que gobierna el intercambio capitalista, la inversión creciente en este renglón pasa a ser el elemento decisivo que permite a las empresas y a los países sobrevivir a la contienda y mantenerse fortalecidos en el mercado. Así, es esta necesidad de incrementar las inversiones en ciencia y tecnología, indispensables para mantener el ritmo de acumulación y garantizar la dominación económica, la que abastece al sistema de un nuevo campo de inversión y una nueva mercancía de exportación.

Sin embargo, en México y en general en todos los países con problemas de subdesarrollo, el empresario privado local no está interesado en el tema, ni capacitado para llevar a cabo la creación de una infraestructura científico y tecnológica; no cuenta con los recursos para la formación de cuadros que coadyuvan a la creación y absorción de los conocimientos científicos que se producen en el orbe. El sector privado carece de los elementos adecuados para asumir un papel tan importante como significa crear una cultura científico-tecnológica; algunas de las razones principales se concretarían en: las fuertes inversiones financieras que se requieren para programar y ejecutar proyectos de investigación generados por la

aplicación del conocimiento científico. Asimismo, la sumisión que la empresa y los empresarios locales tienen al gran capital y sus compañías transnacionales que impiden, directa e indirectamente, la investigación franca de nuevos métodos o la utilización e innovación de modernos equipos, muchos de ellos fabricados en sus centros de investigación y desarrollo.

Por estas causas y otras más, indiscutiblemente la única institución que cuenta con los recursos suficientes para formular, instrumentar, ejecutar y evaluar una estrategia global de desarrollo científico y tecnológico, es el Estado. Este, es el único agente que puede implementar los mecanismos acordados para desarrollar las actividades científico-tecnológicas necesarias para alcanzar metas adecuadas de crecimiento. Pero no sólo puede fomentar las actividades de investigación y desarrollo, también puede regular y seleccionar y/ o instituir criterios adecuados a los requerimientos del país, para orientar la selección de tecnología importada cuando ésta sea necesaria, a través todo ello, de la aplicación de los incentivos y leyes de que dispone. De esta manera, mediante una legislación apropiada, acorde a una política nacional agresiva que estimule la formación y aprovechamiento de cuadros altamente calificados en la materia, se puede responder a las necesidades del desarrollo económico que exige el país.

En este sentido, la presente tesis pretende responder a la inquietud planteada a partir de las ideas relacionadas con el proceso de desenvolvimiento económico, en el talento de reconocer que un elemento clave en las estrategias del crecimiento de los países desarrollados, se manifiesta a través de una revolución permanente en materia científico y técnica. Se acepta igualmente que, para proponer este tipo de alteraciones se hace necesaria una cada vez

mayor inversión, misma que resulta difícil de cuantificar por las características propias de los factores que nos ocupan.

En este sentido, se pretende demostrar que es el Estado mexicano, el único agente apto para diseñar una política nacional de ciencia y tecnología integral. Además, es el único capaz de instrumentarla, aprovecharla y destinarla para el beneficio común.

Así, en el primer capítulo se parte de un marco histórico mediante el cual se determinan las causales del retraso científico-técnico en el país y la intervención estatal inicial en esta materia. Se examina la situación actual, así como, el papel que en los últimos años ha jugado la ciencia y la tecnología en México. Aquí, trataré de distinguir los motivos del atraso y juzgar las políticas que se han utilizado durante las últimas décadas.

El objetivo del segundo capítulo es el de reconocer el proceso en el que se desenvuelve la transferencia internacional de tecnología, estudiando el contexto de las relaciones entre países desarrollados y subdesarrollados. Se examinarán sus ventajas y desventajas, así como el papel que desempeñan las empresas transnacionales en este proceso y la capacidad desarrollada por el Estado mexicano para regular esta situación.

Finalmente, en el tercer capítulo se verá la importancia del propio Estado en el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica, analizando sus políticas más significativas, así como el papel de sus empresas y su poder negociador. Se establecerá un punto de referencia entre las empresas públicas y privadas, ambas complementarias y generadoras de tecnología; la responsabilidad y orientación que el Estado debe otorgarle a

la formación, capacitación y vinculación de cuadros técnicos y humanistas, donde las universidades y centros de investigación superior tienen una importancia trascendental, pero requiere que se consideren mecanismos de evaluación para el correcto aprovechamiento de los recursos financieros y naturales que se destinen a esas actividades, trazándose perspectivas para el futuro inmediato y reflexionar sobre el largo proceso formativo por el que tienen que pasar los investigadores para lograr la construcción de una cultura que propicie la generación y el consumo de conocimientos científicos y tecnológicos endógenos.

Finalmente, se sintetizarán las apreciaciones en el marco de conclusiones y recomendaciones generales

CAPITULO I. LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN MÉXICO

1.- MARCO HISTÓRICO.

1.1.- El Atraso Científico-Tecnológico.

El problema del desarrollo científico-tecnológico es más complicado que la simple creación o formación de investigadores o de la asignación de remuneraciones adecuadas para éstos.

Hace cinco décadas, el panorama en materia de ciencia y tecnología parecía concentrarse exclusivamente en aspectos cuantitativos, esto es, al establecimiento de laboratorios en las Instituciones de Educación Superior; la multiplicación en el número de investigadores; la dotación de recursos para la realización de algunas actividades científicas, etc.

Hoy en día, la monopolización de la producción de la ciencia y la tecnología, concentrada en unas cuantas empresas y países, así como la creciente magnitud y complejidad de los propios sistemas productivos, que requieren innovación constante, aunado a otros aspectos de carácter social, hacen que el problema que nos ocupa resulte interesante y a la vez, complicado de abordar.

Sin embargo, para comenzar este apartado creo válido afirmar que existe ciencia en nuestro país, así lo demuestran los inventarios que aparecen periódicamente en revistas y

publicaciones especializadas o en estadísticas oficiales sobre recursos humanos y técnicos que indican que en el país se realiza ciencia.

Ahora bien, lo importante en este caso estriba en caracterizar la ciencia, o en otras palabras, para hablar de que en México hay ciencia es necesario definir que tipo de ciencia se realiza en nuestro país. El Dr. Ruy Pérez Tamayo la caracterizó como: ¹

Subdesarrollada: *porque el número de científicos activos es mucho menor al que existe en otros países y, además, porque existen áreas extensas de la ciencia que no se practican en México.*

Centralizada: *porque la mayoría de los investigadores científicos del país están aglutinados en la capital.*

Enajenada: *porque los contactos entre los investigadores científicos y los problemas del país son escasos y ocasionales.*

Apolítica: *porque los investigadores científicos activos no participan de manera efectiva en las decisiones políticas que les incumben.*

Paupérrima: *porque la proporción del Producto Nacional Bruto que se invierte en la ciencia es menor que la destinada por otros países, incluso de aquellos con nivel de desarrollo similar.*

Sospechosa: *porque es una característica que comparten los científicos con la mayoría de los intelectuales.*

¹ Tomado de: CAÑEDO Luis y Estrada Luis, (Compiladores); *La Ciencia en México*; México, F.C.E., 1976, p.29

Desconocida: porque la naturaleza, posibilidades y limitaciones de la ciencia y la tecnología, sobre todo en relación con el desarrollo económico de la nación, son ignoradas por el público en general, los administradores oficiales y por los mismos científicos.

Como característica primordial, se dice que la ciencia en México está subdesarrollada porque después de una comparación, no sólo de la situación de la ciencia en países altamente desarrollados, sino en naciones con igual desarrollo relativo como la India, Brasil o Argentina, México cuenta con un número menor de científicos, existen áreas de la ciencia aun no practicadas y la atención prestada por los sectores involucrados en su desarrollo resulta mínima.

No obstante lo anterior, no es suficiente para explicar el problema, tan sólo lo esboza, también es importante determinar las causas del atraso en otros factores determinantes, como es, el modelo de desarrollo instrumentado en nuestro país tiempo atrás o la deformada economía heredada durante la Colonia. Determinar dichas causas clarifican la problemática y posibilita la proposición de establecer alternativas de solución.

Las políticas instrumentadas en materia de ciencia y tecnología, se verán más adelante, lo interesante ahora será analizar, a partir del modelo de desarrollo económico seguido en México y los factores políticos y sociales inherentes al mismo, la forma en que fue condicionada la evolución de las actividades científico-tecnológicas y su posterior incidencia sobre el crecimiento económico.

Se debe considerar que el actual subdesarrollo en el ramo científico-técnico, debe partir del análisis del propio subdesarrollo económico que afecta al país.

Con esta premisa resulta evidente que, aun cuando en diferentes momentos de su evolución histórica, México ocupó una posición destacada en ciertas áreas de la actividad científica, ésta se manifestó como consecuencia y resultado de hechos aislados o esfuerzos individuales y no al producto de una actividad programada y planificada.

Ahora bien, buscar el origen del atraso científico y tecnológico, sugeriría la idea de remontarse ha aspectos históricos que rebasan el objetivo de la presente tesis.

Sin embargo, podemos decir de manera sucinta que el atraso y la dependencia científico-tecnológica que padecemos, se inicia y ubica históricamente a partir del periodo colonial.

Las relaciones económicas impuestas por España a sus colonias y la visión ibérica de la ciencia en los siglos de la conquista, truncó cualquier intento de desarrollar sectores dinámicos de la economía mundial, excepto aquellos que suministraban materias primas y metales preciosos, evitando con esto, un libre y abierto desenvolvimiento de las actividades científicas en el futuro independiente de las colonias.

La relación de explotación colonial, transmitida por España, se basó en la ilusión mercantilista de que el oro y los metales preciosos, más que cualquier factor, eran los

productores de la riqueza. De esta manera, el desarrollo de las fuerzas productivas de la Colonia, estuvo supeditado a los intereses de la metrópoli española, impidiendo el surgimiento de un sistema integrado de generación y utilización de conocimientos.

Durante esa época se dieron las condiciones para la formación de centros técnicamente avanzados sólo en ramas y sectores que convenían a los intereses del Imperio, tal es el caso de la medicina y la minería. Debemos recordar que la intolerancia religiosa y el uso del oro y la plata se utilizaron para aumentar la importación de productos suntuarios a España, o bien, a sufragar los considerables gastos para mantener la enorme maquinaria militar (antes que para impulsar la agricultura, las manufacturas y las finanzas de las vastas colonias) frustrando la formación de condiciones favorables para desarrollar económicamente a los territorios del Nuevo Mundo.

Los avances tecnológicos en la navegación, la minería y la explotación exclusiva de plantaciones tabacaleras, formaban parte de un sistema donde grupos privilegiados se beneficiaban con su uso, mientras que importantes segmentos de la población quedaban al margen de sus rendimientos.

De tal suerte que al surgir México a la vida política independiente, se encontró, entre otras cosas, con una economía desfigurada, con estructuras educativas, científica y tecnológicas débiles. Así, la nueva sociedad mexicana emerge con evidentes deformaciones, incapaz de satisfacer los requisitos internos y establecer acciones que permitieran confrontar libremente el orden mundial prevaleciente.

Como consecuencia lógica de tres siglos de dominación y saqueo español, se fundó entonces un estilo de crecimiento económico periférico con las características propias de este tipo de subnivel de desarrollo. Los años posteriores a la independencia política, se caracterizó por un continuo estado de guerra, el desastre económico, la pobreza, la marginalidad y con profundas fracturas en las sociedad. La propia inestabilidad política malograba el sistema económico, originando, entre otras cosas, que se prolongara el estancamiento en las actividades conectadas con la ciencia y tecnología.

En efecto, durante ese periodo el esquema económico sufrió alteraciones sustanciales; mientras que en Europa las nuevas técnicas de producción revolucionaban la economía de los principales países europeos como Inglaterra, Francia y Alemania, nuestro país, junto las otras naciones que emergían a la vida independiente, seguían subordinados a las exportaciones mineras y agrícolas cuya demanda estaba sujeta a las oscilaciones del mercado internacional. Asimismo, la propia movilidad política, fruto de la lucha por el poder, hacía más incierto y difícil el desarrollo del quehacer científico.

Dichos factores, aunados a otros de origen externo, como la protección de la industria y los inventos por parte de algunos países como Inglaterra, líder manufacturero de la época, impidió al nuestro sentar las bases para un futuro desarrollo científico. Recuérdese que, durante el siglo XVIII, gran cantidad de patentes otorgadas en Inglaterra estaban vinculadas con la mecanización de hilados y tejidos de algodón, propiciado por el grave problema que tenían los ingleses con la demanda de manufacturas textiles.

Anticipadamente, la cultura científica y tecnológica cultivada durante años en Inglaterra, fueron asociadas con el trabajo de los artesanos y pequeños fabricantes, para resolver problemas cotidianos y concretos.

A partir del siglo XIX, durante la Revolución Industrial, se cerró rápidamente la brecha entre el conocimiento científico y las aplicaciones tecnológicas. Nuevamente los países que fueron lo suficientemente aptos para encabezar el cambio tecnológico y transformar los procesos productivos y comerciales, mantuvieron su papel hegemónico y expansionista.

Además, no olvidemos que durante el último cuarto del siglo XIX el capitalismo pasó de la fase de la libre competencia a la del monopolio. La concentración de la producción y el del capital llevaron a la formación de grandes empresas que pronto desbordaron sus fronteras para transformarse en compañías transnacionales dedicadas a producir para el mercado interno y externo, acaparando, como se verá posteriormente, la actividad científico-tecnológica.

Las posibilidades de las grandes empresas crecían considerablemente al sumar a sus capitales disponibles, su experiencia comercial, convirtiéndolas en poderosos entes económicos y políticos tan fuertes o más que muchas nacientes naciones.

En estas circunstancias, los avances en ciencia y tecnología logrados durante el inicio del siglo pasado, fueron pobres comparativamente con los alcanzados por la revolución industrial. Inglaterra, Francia, Alemania e, incipientemente, Estados Unidos, se manifiestan

como los países con las cualidades adecuadas para impulsar el talento y la creatividad de científicos, empresarios y jóvenes inventores.

Sin embargo, se debe reconocer que existía, entre la comunidad intelectual mexicana, un culto incipiente hacia las actividades científicas de la época, similares a las practicadas en esos países europeos.

Para nadie resulta desconocido que durante el siglo XIX, México llegó a adquirir un cierto nivel de excelencia científico-tecnológica comparables con los grupos de intelectuales de España, Italia o la propia norteamericana. Durante las últimas décadas del siglo pasado, los grupos de científicos e intelectuales nacionales, participaban activamente en el intercambio de las corrientes e innovaciones científicas y técnicas que se generaban en el mundo. Si bien es cierto, que las actividades en ciencia y tecnología se desarrollaban en círculos selectos y reducidos, se manifestaba un profundo interés general por todo lo concerniente a éstas actividades. Desafortunadamente, ese interés se perdió, aparentemente y de manera inexplicable, durante y después de la Revolución armada de 1910.

"...Durante los cincuenta años posteriores a la destrucción del Porfiriato no se han producido en México las élites científico-intelectuales parecidas a la generación de Mora-Ortiz-Alamán-Otero del inicio de la Independencia, o la de los tiempos de la Reforma o a la del periodo de 1890-1910. Con pocas excepciones honrosas los científicos e intelectuales posrevolucionarios se adaptaron a las exigencias del nuevo aparato burocrático que tomó el poder,

*es decir, perdieron su función innovadora dentro de la sociedad. En lo que se refiere a los tecnócratas, éstos en su mayoría optaron por el papel de servidores del Estado, y no de la sociedad, con los resultados que apenas empezamos a conocer."*²

El Porfiriato y los primeros gobiernos emanados de la Revolución, no cambiaron radicalmente las condiciones sobre las que se sustentaban las actividades científico-tecnológicas; en el primer caso, la construcción de una vasta red ferroviaria resultaba suficiente para la exportación de productos agrícolas o el saqueo de metales preciosos; en el segundo caso, la consolidación política representaba el aspecto primordial sobre el que se enfocaban los esfuerzos de los principales líderes revolucionarios.

En este contexto, al inicio del siglo XX, el país se caracterizaba por depender de las exportaciones de productos minerales y primarios, con escaso desarrollo industrial y arrastrando un evidente atraso científico y técnico, mismo que se afianzó debido a la política económica llevada a cabo por los primeros gobiernos posrevolucionarios.

De hecho, algunos estudiosos del tema caracterizan este periodo, por un total abandono del Estado en la actividad económica buscando, preponderantemente, la consolidación política.

"...El Estado cedió progresivamente la iniciativa central del desarrollo al sector privado; abrió las puertas en forma poco selectiva a la inversión extranjera;

² WIONCZEK, Miguel S.; *El Subdesarrollo Científico y Tecnológico; México, F.C.E., Lecturas del Trimestre Económico, No.8, pp.360-361.*

protegió y subsidio generosamente la industria; favoreció implícitamente el desarrollo del neolatifundismo; recurrió cada vez más al financiamiento del exterior; y conservó una estructura fiscal que favoreció a la clase empresarial e hizo recaer la mayor parte de la carga fiscal en la clase media y en los grupos asalariados. " ³

Es evidente que esta política permitió industrializar medianamente al país y la economía creció a tasas sostenidas. Se engendró entonces una forma de crecimiento subordinada que propició un aumento considerable de la producción, la acumulación de capital, el comercio y el empleo, junto a una sospechosa estabilidad política. Sin embargo, también es evidente que dicho proceso de crecimiento mostró signos permanentes de dependencia respecto a centros hegemónicos de poder externo y, desafortunadamente marcó al país con un rasgo particular, al ejercer un papel desagradable como elemento integrador de una periferia dependiente a las decisiones de los centros ya referidos de poder.

La inversión foránea, aprovechando su capacidad financiera y experiencia tecnológica, se consolida o se retira según conviene a sus intereses.

"La inversión extranjera dominó a las ramas dinámicas de la industria manufacturera y, a comienzos de la década de los sesentas entró con fuerza en el comercio y en algunos de los servicios. La participación del Sector Público en la inversión total disminuyó. El ingreso se concentró en forma creciente

³ CONACYT; *Lineamientos de Política Científica y Tecnológica para México 1976-1982; versión preliminar, octubre 1975, p.11.*

*mientras aumentaban las tasas de subempleo y desempleo."*⁴

Si bien, la inversión extranjera se analizará con mayor detenimiento en el segundo capítulo, es importante señalar que la aportación de ésta ha resultado mínima en términos generales y casi nulo beneficio para el desarrollo de la ciencia y tecnología local, toda vez que, existen intereses económicos y políticos que frenan el libre tránsito de las innovaciones tecnológicas y el libre flujo de la investigación científica.

Además, dentro de ese papel de elemento integrador de periferia subordinada, resulta pertinente señalar que la estrategia de industrialización adoptada en México a partir de los años cuarentas, determinó, por lo que resta de este siglo, el curso que tomarían las actividades de investigación y desarrollo en nuestro país, marginando y atrasando la consolidación de una infraestructura científica y un progreso tecnológico.

En este sentido, me propongo exponer la estrategia de industrialización acordada durante ese periodo y sus repercusiones generales en la economía nacional y, específicamente, abordar el tema considerando el enorme atraso y subordinación al que estaban sujetos, en ese momento, los factores de la producción en nuestro país.

⁴ CONACYT; *Opus. Cit.*, p.11.

1.2.- El Proceso de Sustitución de Importaciones y el Retraso Científico-Tecnológico.

El proceso de sustitución de importaciones, como estrategia de industrialización, se instrumentó como una política casi emergente ante la coyuntura que representó la Segunda Guerra Mundial, misma que afectó severamente la economía de los principales países industrializados, obligando con ello a dirigir la mayor parte de los recursos productivos de éstos a la acción bélica, en tanto que se transfieren a los países menos desarrollados etapas inferiores de la producción industrial para cubrir el vacío económico derivado de la crisis armada.

La estructura económica de México se acondicionó a las nuevas limitantes creadas por la conflagración mundial. La configuración del comercio exterior se mantuvo igual, predominando las exportaciones primarias, pero las importaciones de maquinaria para la fabricación de bienes de consumo duradero se intensificaron.

"...esta estructura (económica) se enfrentó a su prueba de fuego de madurez cuando se vio obligada a lograr la autosuficiencia en el autoabastecimiento de la demanda interna, como consecuencia de la depresión de 1929 y de la Segunda Guerra Mundial. Dicha demanda se venía satisfaciendo primordialmente con importaciones de países avanzados pero cuando éstos volcaron su producción hacia las demandas bélicas, sacrificaron, lógicamente

el mercado de exportación."⁵

En este sentido, el proceso de industrialización basado en la sustitución de importaciones de bienes de consumo, se caracterizó por su instrumentación casi emergente y por ser un proceso sin la correspondiente Política Industrial deliberada, asignándose el Estado amplias funciones de promoción y conducción de la actividad económica, pero sin contar con los instrumentos necesarios para llevarlas a cabo eficientemente.

Este proceso se significó por carecer de un proyecto económico sólido que ayudara en la consecución de la industrialización global del país, originando que el capital extranjero orientará la producción en base a los bienes de consumo duradero encaminado al aprovechamiento de las clases medias y altas.

Si bien, esta nueva manera coyuntural de afrontar la crisis, se vio favorecida por los factores internos que facilitaron un relativo desarrollo industrial acelerado, se manifiesta una evidente ausencia de planificación económica, cuyo objetivo fuera promover ciertos sectores que, además de ser el centro de la industrialización, generara divisas para reinvertirlas en nuevos procesos productivos.

El auge económico que el país experimenta durante la segunda mitad del presente siglo, dio la impresión de que se asistía a un verdadero milagro económico. Sin embargo, la falta de

⁵ UNGER, Kurt; *El Proceso Mexicano de Industrialización Sustitutiva de Importaciones: problemas y políticas*; México, Revista de Comercio Exterior, Vol. 27, No. 9, sept. 1977, p.1083.

un Estado fuerte que sentara las bases de una alianza de clases, obligada a preservar el proyecto común de la industrialización, determinó que éste fuera sometido a los intereses locales e internacionales menos comprometidos con un pensamiento nacionalista.

A pesar de lo anterior, el proceso de sustitución de importaciones, marca el inicio de un nuevo ciclo en la economía mexicana, ya que orienta los recursos hacia la creación de industrias ligadas al mercado interno de bienes manufacturados, que en otras circunstancias se adquirirían en el extranjero. Dicho proceso se da, como se indicó anteriormente, derivado de la necesidad de solventar la crisis producida por el dislocamiento del comercio mundial provocado por la Guerra, ocasionando pérdidas de mercados tradicionales y una contracción general del intercambio imposibilitando, a su vez, la satisfacción de una creciente necesidad de consumo por parte de la población mundial.

Se origina entonces, la expansión de la producción interna de bienes de consumo, originando un considerable aumento de la demanda de bienes intermedios y de capital, la cual nunca pudo ser satisfecha en su momento, debido a la deficiente estructura productiva interna.

En este sentido, es evidente que estas necesidades de bienes intermedios y de capital, al crecer ininterrumpidamente a medida que la industrialización genera una mayor actividad económica y, por ende, un creciente nivel de ingreso para la población, suscitó un considerable requerimiento de otro tipo de bienes, equipos y maquinaria más sofisticada que, evidentemente, no se producía aun en el país, provocando un considerable acentuamiento de la dependencia:

*"Tan pronto como la sustitución alcanza a determinados bienes finales, se pone de manifiesto las mayores necesidades de importaciones de los productos intermedios correspondientes. En ese caso no se trata tanto de un aumento de las importaciones de las manufacturas intermedias, como de un cambio en la forma en que se efectúan: de la importación de insumos incorporados a productos finales, es decir, de la importación encubierta se pasa a la importación efectiva."*⁶

Ciertamente, la relativa expansión industrial trajo aparejado nuevos problemas económicos prácticamente inexistentes en la etapa histórica anterior. Como consecuencia, se buscó en el exterior la solución a nuestros problemas, aun a costa de reforzar la dependencia con otros países.

El proceso basa su crecimiento en la tecnología foránea, pero no sufre un tratamiento de adaptación o endogeneización que permitiera incrementar el conocimiento y mejorarlo de acuerdo a las condiciones del mercado interno. De hecho las trasnacionales, como veremos posteriormente, se encargaron de trasladar la tecnología al ambiente nacional, imposibilitando su aprendizaje por elementos locales.

"La estrategia de industrialización, consistente en producir los bienes de consumo final antes importados, se basó en tecnología, maquinaria e insumos

⁶ CEPAL: Principales Características de la Evolución Histórica de la Industria Latinoamericana; México, F.C.E., Lecturas del Trimestre Económico, No. 12, 1974, pp.74-75.

procedentes del exterior sin que la mayor parte de los casos existiera un dominio cabal de la operación y el mantenimiento de las tecnologías por parte de las empresas mexicanas... " 7

La dependencia científico-tecnológica del país con los industrializados, se acentuó de manera considerable a través de la incorporación de técnicas extranjeras al proceso productivo nacional, sin que mediara un programa selectivo e innovador que permitiera escoger aquellas tecnologías adecuadas al medio nacional. El propio sistema industrial daba oportunidad a las empresas instaladas, de resolver sus problemas tecnológicos importando técnicas, la mayor de las veces obsoletas, puesto que no existía un control sobre la materia.

Pero recordemos que, la sustitución de importaciones se realizó de manera emergente, no intencional, provocada más que nada, como consecuencia de los trastornos producidos por la "Gran Depresión" primero y la II Guerra Mundial después.

En México, algunos autores definen este proceso como una estrategia para asegurar la expansión económica lograda durante la guerra y disimular las fallas derivadas del debilitamiento de las exportaciones agrícolas:

"La política de sustitución de importaciones fue adoptada en México en la segunda mitad de los años cuarenta. Sus objetivos eran: asegurar la expansión de las industrias que se habían desarrollado durante la Segunda Guerra

⁷ CONACYT; Opus. Cit., p.12

Mundial, reducir la propensión media a importar y contrarrestar los límites al crecimiento económico que el comportamiento errático de las exportaciones primarias había aparentemente impuesto. Dichos límites se encontraban claramente asociados con la expansión de la economía norteamericana y sus fluctuaciones cíclicas... " ⁸

Lo cierto es que, bajo este marco coyuntural se redujeron las presiones para innovar o crear, se desalentó el desarrollo de tecnología local, favoreciendo la preferencia de los empresarios por la tecnología extranjera, que se importaba de manera indiscriminada e irracional.

En resumen, esta estrategia de desarrollo basada en la sustitución de importaciones, trajo resultados totalmente distintos a los deseados. Como un autor apuntaría:

"... La política de sustitución de importaciones, concebida para aliviar presiones de balanza de pagos y alentar el desarrollo de manufacturas, ha tenido una consecuencia curiosa: aumentar la dependencia respecto de un mínimo de artículos importados indispensables para mantener el equipo instalado...El 72% de los ingresos por exportación de mercancías se dedicó a financiar la parte imprescindible de las importaciones, que mantiene en funcionamiento a la planta productiva. " ⁹

⁸ RAMÍREZ de la O. Rogelio; *Industrialización y Sustitución de Importaciones*; México, Revista de Comercio Exterior, Vol. 30, No.1, ene.1980, p.31.

⁹ ORTIZ, Hernán Sergio; *Necesidad de una Política de Ciencia y Tecnología en México*; México, Revista de Comercio Exterior, Vol. 23 No.6, junio 1973, p.526.

Esta problemática no cambio radicalmente en la década de los sesentas, de hecho se acrecentó conforme avanzaba en el proceso. Se "descubrió" la falta de una infraestructura adecuada, capaz de solventar los problemas inherentes al modelo de crecimiento adoptado.

En consecuencia, se producen los primeros síntomas de deterioro y, por tanto, los primeros estudios serios analizando la problemática imperante; se presentan diversas recomendaciones, entre las cuales sobresalen aquellas que sugieren la necesidad de enfocar los esfuerzos y recursos de las naciones, en promover proyectos que fomenten e informen sobre la trascendencia de las actividades científico-tecnológicas para la consolidación del desarrollo económico de cualquier país.

Algunas instituciones y organismos mundiales comenzaron a publicar y difundir, tanto en México como en los principales países de América Latina, investigaciones alertando sobre las consecuencias que acarrearía a las naciones subdesarrolladas del continente, la ausencia de un auténtico proyecto científico y tecnológico.

Asimismo, algunos autores recordarán, años después, las limitaciones que el propio proceso de crecimiento provocó en el desarrollo de las actividades locales de CyT.

" La industrialización por sustitución de importaciones condicionó el subsiguiente crecimiento de la ciencia y la tecnología vinculadas a la industria...(se) ha hecho notar la estrecha relación que existe entre las dificultades técnicas enfrentadas por la industria en diversas etapas del proceso

de sustitución de importaciones y la aparición de las instituciones encargadas de realizar las actividades científicas y tecnológicas necesarias para resolverlas... " ¹⁰

Organizaciones internacionales como la U.N.E.S.C.O., la O.E.A., la CEPAL, etc., concluyeron en sus estudios realizados en los años sesentas, sobre el importante papel que representa la investigación científica y tecnológica en el desarrollo económico de las naciones tercermundistas.

En la actualidad se reconoce, implícita o explícitamente, que la ciencia y tecnología son uno de los elementos más importantes para el logro de la independencia y autodeterminación económica. Porque cuando se restringe a sus fundamentos esenciales la polémica sobre la relación de dependencia centro-periferia, ésta se circunscribe a la lucha de la segunda por superar o destacar al primero, sobre todo en lo conectado al monopolio que tiene el centro hegemónico sobre los recursos científico-tecnológicos. Y esto es así porque la ciencia y la tecnología es capaz de sustituir a todos los otros medios o factores de poder.

"...Un estado no-autónomo no podrá esperar la conquista de esa autonomía a partir del crecimiento vegetativo de sus bases de poder y/o de autosuficiencia; ella sólo se logrará a partir de una expresión política decisión de conquista de esa autonomía, y dependerá de la capacidad de movilización de los

¹⁰ SAGASTI Francisco R.; *Esbozo Histórico de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*; México, F.C.E, *Lecturas del Trimestre Económico*, No. 42, 1981, pp.153-154.

conocimientos acumulados en los sistemas científico y tecnológico locales. En términos claros, el establecimiento de una política científica y tecnológica autónoma, es decir, correspondiente a los intereses propias de esa nación...¹¹

En efecto, como veremos posteriormente, la importancia e influencia que la ciencia y la tecnología abarca, no se circunscribe sólo a aspectos económicos, sino que cubre territorios más vastos. La ciencia y tecnología es poder, mismo que se puede utilizar para fines económicos, políticos y sociales.

En este sentido, enmarcaremos nuestro estudio a partir de la década de los sesentas por considerar que durante dicho periodo se intenta comprometer a los gobiernos latinoamericanos ante la importancia de las actividades científico-tecnológicas en el desarrollo de sus países, toda vez que se empiezan a dar los primeros signos de debilitamiento o, mejor dicho, del agotamiento de una estrategia articulada en el exterior con el beneplácito de los grupos políticos y económicos internos en el poder.

Por el momento y a manera de resumen, se concluye que el proceso de sustitución de importaciones en nuestro país, se caracterizó por una escasez de elementos aglutinantes que permitieran movilizar todos los recursos necesarios para el desarrollo de los factores económicos. La actitud del sector estatal, en esta etapa de la industrialización mexicana, se manifestó débil y carente de un plan económico específico, incidiendo negativamente en el

¹¹ BAYER Gustavo F.; *Autonomía Nacional y Política Científica y Tecnológica*; en: Sabato Jorge, (compilador); *El Pensamiento Latinoamericano en la Problemática Ciencia-Tecnología-Desarrollo-Dependencia*; Argentina, PAIDOS, 1975, P.87.

resto de los sectores claves del desarrollo; con la deficiente planeación económica, se limitó al sector productor de bienes intermedios y de capital, suspendiendo la base material del crecimiento económico e interrumpiendo el desenvolvimiento de los sectores que profundizan en la dinámica de la innovación tecnológica e investigación científica.

El agotamiento del proceso de sustitución de importaciones puso de manifiesto, entre otras, la carencia de una estrategia global de desarrollo, que tomara en cuenta la formulación de políticas sectoriales, incluyendo la científico-técnica.

Es a partir de los años sesentas, cuando inducidos por la crisis económica y política, los gobiernos de nuestros países, recobran su interés por las actividades de investigación y desarrollo, avocándose a su estudio y conocimiento.

1.3.- La Ciencia y la Tecnología en la Década de las Sesenta.

En el ámbito internacional, la utilización sistemática de los descubrimientos científicos y tecnológicos, fundamentalmente por motivos militares, ocasionó un enorme cantidad de investigaciones y estudios que, de igual manera comenzaron a publicarse en los países avanzados y, con posterioridad, en los subdesarrollados, originando una creciente inquietud en las élites de intelectuales del llamado tercer mundo, quienes reclamaron a sus respectivos gobiernos, la poca importancia que se le asignaba a la ciencia y tecnología en las estrategias de desarrollo económico, puestas en práctica a partir de la segunda mitad del presente siglo.

"Desde mediados del decenio de los sesentas un creciente número de investigadores provenientes de diversos campos (de las ciencias), comenzó a preocuparse por los problemas vinculados con la generación, la transmisión y el uso del conocimiento científico en los países subdesarrollados, en especial los latinoamericanos...Estructura institucional, administración de la ciencia, transferencia de tecnología, innovación, fueron algunos de los temas sobre los que se escribió en abundancia y que pasaron a formar parte necesaria de cualquier análisis de la problemática del subdesarrollo." ¹²

Esas inquietudes convergieron en 1963 con la realización de la Primera Conferencia de las

¹² AMADEO, Eduardo; *Los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología en América Latina: éxitos y fracasos del primer decenio*; México, Revista de Comercio Exterior, Vol. 28, No.12, dic. 1978, p.1439

Naciones Unidas sobre Aplicaciones de la Ciencia y Tecnología en Pro de las Areas Menos Desarrolladas y la creación de un Comité Científico Asesor en la Secretaría de las Naciones Unidas y un Departamento de Ciencias en la U.N.E.S.C.O.

En 1967, se realizó una reunión de Jefes de Estado Americanos en la cual se proclamó y reconoció la trascendental importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo de América Latina. Asimismo, manifestaron su interés por incorporar sus economías a los beneficios del progreso científico-tecnológico del momento, para disminuir la creciente brecha que separa a los países de la región con los altamente industrializados.

Reconocieron que la ciencia y la tecnología ofrece infinitas posibilidades como medio para conseguir mejores niveles de bienestar y resulta un valioso instrumento de progreso e indicaron que:

"...Este esfuerzo (impulso de la ciencia y tecnología) demanda la cooperación interamericana dada la magnitud de las inversiones requeridas y el nivel alcanzado por esos conocimientos . Del mismo modo, su organización y realización en cada nación no puede formularse al margen de una política científica y tecnológica debidamente planificada dentro del marco general del desarrollo. " ¹³

¹³ Tomado del Documento: *Consenso de Brasilia para la Aplicación de la Ciencia y Tecnología al Desarrollo de América Latina*; México, Revista de Comercio Exterior, Vol.22, No.6, junio, 1972, p.494.

Derivada de esta inquietud, en mayo de 1969, dentro del Consenso de Viña del Mar, los presidentes de la región convocan a una próxima reunión sobre la conveniencia de aplicar la ciencia y tecnología al desarrollo de sus naciones.

Las declaraciones y manifiestos se concretan en 1972 cuando se cita a la Conferencia Especializada para la Aplicación de la Ciencia y Tecnología al Desarrollo de América Latina (CACTAL) llevada a cabo en Brasilia en mayo de 1972 y auspiciada por la Organización de Estados Americanos (OEA).

Dentro de la Declaración de Principios y bases para una estrategia de desarrollo, se pone de manifiesto la preocupación por encontrar vías de acceso al conocimiento científico-técnico que demandaban las estructuras económicas y sociales de los países latinoamericanos en un periodo donde las formulas económicas aplicadas en éstos, durante la posguerra, empezaba a mostrar resquebrajamiento y requería reorientar e instrumentar nuevas estrategias de desarrollo.

Las deliberaciones efectuadas durante ocho días, dieron como resultado establecer una serie de actividades y medidas bien intencionadas pero limitadas.

Entre las mencionadas actividades, se estipulaban aquellas relacionadas con la coordinación y vinculación entre los organismos gubernamentales de los países miembros y los organismos administrativos de la O.E.A.

Las actividades de evaluación y revisión, que pretendían revisar y proponer a los órganos pertinentes de la O.E.A., lineamientos y criterios para reestructurar el Programa Regional de Desarrollo Científico-Tecnológico y, los programas nacionales vinculados con la materia.

Se establecieron actividades de planeación, aprobándose la formulación de un Plan Integrado de Ciencia y Tecnología, con carácter indicativo, que generalizara la problemática específica de cada nación miembro y vinculando las prioridades de cada país con las áreas de interés común. Se autorizó, convocar a personal debidamente acreditado por cada gobierno miembro para efectuar funciones de evaluación, orientación y propositivas del Plan Regional Integrado de Ciencia y Tecnología.

Finalmente, las acciones específicas recomendadas en la Conferencia para cada miembro de la Organización, se puede resumir a través de la siguiente lista de recomendaciones.¹⁴

- 1) *Creación de mecanismos financieros para:*
 - i) *Otorgar becas y crédito para la educación con el objeto de atraer estudiantes a carreras de primera prioridad para el desarrollo;*
 - ii) *Permitir el intercambio entre las universidades de su personal académico y sus estudiantes;*

¹⁴ *Consenso de Brasilia...; Opus. Cit., pp.498-499.*

- iii) *Financiar becas externas y proveer medios materiales y financieros para el trabajo del becario al regresar a su país.*
- 2) *Creación de centros de orientación sobre mercados de trabajo.*
 - 3) *Asignación de recursos para ciencia y tecnología por programas.*
 - 4) *Creación y fortalecimiento de oficinas de evaluación y formulación de proyectos tecnológicos.*
 - 5) *Introducción de métodos modernos de administración en los institutos de investigación y de mecanismos de comunicación fluida entre los sectores productivos.*
 - 6) *Estudiar la posibilidad de realizar aportes presupuestarios plurianuales a los institutos de investigación del sector público y dejar de libre disposición los donativos y recursos obtenidos por venta de servicios, patentes, etc.*
 - 7) *Crear una base institucional para estudios conjuntos de los sectores económico-sociales y científicos y tecnológicos para la identificación de problemas concretos del desarrollo a ser abordados mediante un*

esfuerzo tecnológico.

8) *Establecimiento de planes concertados de investigación científica y tecnológica.*

9) *Establecimiento de instituciones de investigación en áreas prioritarias del desarrollo tales como:*

i) *Atención de poblaciones de áreas marginales rurales y urbanas.*

ii) *Líneas de exportación.*

iii) *Aprovechamiento de recursos naturales.*

iv) *Modernización y fomento de las actividades artesanales y de la pequeña industria.*

10) *Creación de centros especializados en desarrollo y comercialización de nuevos productos.*

11) *Establecer centros de productividad, normalización técnica, metrología, control y certificación de calidad e instituciones de asistencia a la pequeña y mediana industria.*

- 12) *Establecer mecanismos que traten con toda la gama de los problemas relacionados con la transferencia de tecnología.*
- 13) *Estudiar el establecimiento de empresas multinacionales latinoamericanas que generen, adapten y comercialicen tecnología.*
- 14) *Establecimiento de sistemas activos de información que comprendan: centros de documentación; servicios especializados para selección, análisis y difusión de información, para la pequeña y mediana industria.*
- 15) *Fortalecimiento de los mecanismos institucionales para la formulación de las políticas de ciencia y tecnología debidamente integradas a la planificación global del desarrollo. Ubicación de las mismas en un alto nivel de la estructura política y administrativa del gobierno.*
- 16) *Establecimiento de mecanismos de evaluación y de recolección de información para la política científica y tecnológica.*
- 17) *Análisis en cada país a través de los órganos responsables o de las comisiones nacionales para CACTAL, de las resoluciones de CACTAL.*
- 18) *Tener en cuenta todas las proposiciones de CACTAL.*

Sin embargo, dadas las características del modelo de desarrollo dependiente seguido por nuestro país, no existía razón para que las empresas nacionales, poco visionarias, o las compañías extranjeras con su estrategia de inversión limitada, o el propio Estado mexicano con problemas de endeudamiento externo y déficit presupuestal, fueran persuadidos para efectuar importantes gastos en proyectos de investigación, salvo aquellos eminentemente necesarios que requirieran ser generados inmediatamente de manera interna.

El aparente "adormilamiento" de los gobiernos locales para asignar presupuestos en la materia, se atribuye a la falta de visión o previsión de sus administradores públicos y privados, así como, a la carencia de créditos externos destinados a fomentar dichas actividades. Lo anterior resultaba evidente, cuando la avalancha de medios financieros programados por otros países, mejor preparados y adelantados, destinaban a sus propias economías para impulsar y consolidar su cultura científico-técnica. La experiencia y hábito les indicaba que, aun cuando en el corto y mediano plazo no rendirían los frutos deseados, la inversión generaría dividendos en un plazo algo mayor.

Para nuestro país, se manifestaban los primeros signos de agotamiento de modelo de industrialización ejercido a mediados de los cuarenta y se iniciaron un sinnúmero de serias dificultades para seguir desarrollándose con las limitantes tecnológicas con las que se gestó.

En este contexto, se explica el interés "repentino" que la ciencia y la tecnología despertó en los gobiernos nacionales en las últimas décadas. La falta de percepción de los estadistas latinoamericanos, en relación con las actividades de investigación, terminó cuando la crisis

económica requirió instrumentar nuevas fórmulas. Wionczek define el cambio de actitud, de las élites en el poder, como consecuencia de una serie de factores:

"El descubrimiento de la ciencia y la tecnología por parte de los países de menor desarrollo también puede vincularse con: a) el avance del proceso de industrialización en los principales de ellos; b) la inclinación de los economistas de esos países por los ejercicios de planeación macro; c) la fe de los tecnócratas en la capacidad y la voluntad del Estado para estimular la ciencia y la tecnología, ante la ausencia de interés del sector privado nacional y extranjero, y d) la influencia de algunas entidades del sistema de las Naciones Unidas..."¹⁵

Es probable que todos esos aspectos influyeran en el ánimo de la clase gobernante, lo cierto es que al tema científico-tecnológico se empezó a ver con mayor interés y a asignarle un lugar importante en la política económica del país.

En México coincidió, junto con los principales organismos que agrupan a la mayoría de naciones subdesarrolladas, por manifestar una gran preocupación por el bajo esfuerzo que sobre actividades de investigación y desarrollo se realizaba en el país. En 1964, se llevaron a cabo encuestas con el propósito de efectuar un inventario de recursos humanos y financieros. El Instituto Nacional de la Investigación Científica, cuya actividad preponderante

¹⁵ WIONCZEK, Miguel; *Las Inclenas Perspectivas de la CNUCTD: tres aspectos básicos*; México, *Revista de Comercio Exterior*; Vol.28, No.12, dic., 1978, p.1522.

se había concretado al otorgamiento de becas para posgrado en el exterior, dejó a un lado el diagnóstico y vinculación de la problemática en ciencia y tecnología con las necesidades del país. De manera aislada, de 1965 a 1969, se concretaron varias reuniones entre científicos, directores de institutos de educación superior y funcionarios públicos, publicando algunos informes que evaluaban la situación. Precisamente, el INIC. publicó como antecedente a su desaparición, la Política Nacional y Programas de Ciencia y Tecnología, en la cual se manifestaba la conveniencia de crear un organismo rector de las actividades gubernamentales en materia de CyT, así como, la necesidad de formular mecanismos para instrumentar una auténtica Política Nacional en Ciencia y tecnología.

Es a partir de la década de los sesenta, cuando en la economía nacional se manifiestan algunas dificultades que redujeron ostensiblemente las tasas de crecimiento que, desde los últimos años de los cincuenta, se registraban en nuestro país. A partir de esta etapa, se marca el inicio de la estructuración institucional ligada a las actividades en materia de ciencia y tecnología, se percibe un impulso significativo con la creación de organismos locales cuyo objetivo primordial consistía en planificar, coordinar y promover las actividades de creación y difusión de conocimientos.

2.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN MÉXICO.

2.1.- El CONACYT y su Contribución.

Para nadie resulta difícil de entender la escasa importancia que se le asignó a las actividades científico-tecnológicas en el país, los logros y resultados a través de la historia así lo avalan. Sin embargo, al terminar la Segunda Guerra Mundial, cuando la nación se encaminó coyunturalmente hacia una nueva estrategia de desarrollo, este nuevo rumbo en la estructura productiva nacional no fue acompañada, como se ha reseñado anteriormente, de un necesario estímulo financiero para incentivar o fomentar, de manera coordinada y planificada, las actividades de investigación científica e innovación tecnológica. Los primeros gobiernos posrevolucionarios asignaron algunos recursos en la creación de instituciones relacionadas con la materia, pero no fueron cualitativa y cuantitativamente suficientes.

Ya en 1935 existían en México instituciones relacionadas con el desarrollo de actividades científicas. Tales son los casos de el Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica creada en 1935; la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (1942); el Instituto Nacional de la Investigación Científica (1950).

Como resultado de los desequilibrios a que se enfrentó la economía a finales de los años sesenta, el gobierno realiza cambios en su estrategia económica, pero sin afectar su carácter proteccionista o una ruptura total a la política de sustitución de importaciones. Sin embargo, la inquietud y recomendaciones de grupos visionarios, permitió la conformación de los

primeros intentos de instrumentar una política científico-técnica, la cual fue acompañada de un complejo institucional, cuya influencia ha resultado decisiva en las últimas dos décadas. Se buscaba disminuir, en la medida de las posibilidades, los fuertes desequilibrios externos provocados por las crecientes importaciones de bienes intermedios y de capital.

En 1971, con la fundación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT.), se cristaliza el primer intento formal de consolidar un organismo que tenga, como función primordial, el coordinar las actividades de investigación y desarrollo.

Sus actividades principales eran apoyar e impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico de la nación e incentivar la formación de recursos humanos, con el propósito de producir el potencial científico-técnico que propiciara la fabricación de tecnología endógena.

Ante esta perspectiva, se inserta al CONACYT como el órgano coordinador de las actividades científico-tecnológicas del país, con propuestas ambiciosas y presupuestos limitados. Con tales características, ¿ que papel desempeña el Consejo ? y ¿ que logros ha alcanzado ?, véamos.

Con el establecimiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología se reconoce la interrelación de la ciencia y la técnica con los patrones de crecimiento económico y social. Se "descubre" temporalmente la necesidad de instrumentar una política científico-tecnológica que contribuya al desarrollo económico nacional, evitando en lo posible la estrecha dependencia tecnológica con el exterior, sobre todo después de la Segunda Guerra Mundial, cuando el crecimiento económico exigió una mayor cantidad de bienes intermedios y de

capital, mismos que no podían ser producidos eficientemente por nuestra deformada e incipiente industria.

Así, mientras la política comercial tenía como intención ayudar a regular los flujos de tecnología del extranjero, a través de un aumento significativo en algunos aranceles aplicados en bienes intermedios y de capital, la política científico-tecnológica se encaminaba, hipotéticamente, a generar las condiciones necesarias para hacer ciencia y tecnología nacional.

*Cuando en 1970, se envió al Congreso de la Unión la iniciativa de Ley para la creación del CONACYT., fueron expuestos los siguientes motivos para su aprobación:*¹⁶

- a) La ciencia y la tecnología, deben actuar como un instrumento del desarrollo general, sobre la base de integrar una acción sistemática para fomentar la adaptación de las técnicas modernas en las mejores condiciones para nuestro país.*

- b) Se necesita conjugar la investigación científica con la actividad nacional para aprovechar todos los recursos disponibles, los procesos de industrialización y comercialización de productos y el conjunto de los inventos e innovaciones.*

¹⁶ Véase: *Ley que Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Diario Oficial de la Federación; 29-dic.-1970, pp.40-42.*

- c) *Se debe crear un organismo que ejecute y formule una política de desarrollo científico y tecnológico.*

- d) *Es necesario crear un órgano gubernamental con las siguientes facultades:*
 - i) *Planear las actividades científico-tecnológicas.*

 - ii) *Canalizar los recursos estatales y privados para la ejecución de los programas.*

 - iii) *Vincular la participación de la comunidad científica con los problemas del desarrollo económico.*

 - iv) *Coordinar a las instituciones científicas con las de enseñanza superior.*

El 30 de diciembre de 1970, se aprobó la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, teniendo como funciones principales las de servir como asesor del Ejecutivo Federal en los aspectos de : fijación, instrumentación, ejecución y evaluación de la política nacional en ciencia y tecnología.

El CONACYT. debía cubrir todo lo relacionado con las actividades ligadas a la ciencia y

tecnología. Durante sus dos primeros años de existencia, el Consejo se dedicó a armar su estructura de operaciones y a canalizar recursos a instituciones de investigación y a la formación de cuadros técnicos. Sin embargo, cuando se intentó establecer programas que permitieran vincular los estudios de investigación con los objetivos de desarrollo, fueron suspendidas o abandonadas por razones administrativas.

A mediados de 1976, el Consejo instrumentó una propuesta de estrategia científico-tecnológica que serviría como marco al Plan Indicativo de Ciencia y Tecnología. En su tiempo, dicha propuesta fue considerada como un excelente esfuerzo, encaminado a consolidar las actividades de investigación y desarrollo a nivel nacional. Dicho esfuerzo, eminentemente académico, fue abandonado por las nuevas autoridades del Consejo, cuando en diciembre de 1976 se estableció una nueva administración federal, que reorientó su política económica y científico-tecnológica hacia nuevas prioridades, impuestas por la crisis o "el estilo personal" del gobierno en turno.

Ahora bien, este organismo y otros similares que se crearon en el continente (recordemos que simultáneamente se proyectaron, en los principales países latinoamericanos, consejos similares) que se concibieron con el objeto de institucionalizar las actividades de investigación y desarrollo en nuestras naciones, adolecen de coherencia en sus objetivos; se caracterizan por un excesivo burocratismo; falta o carencia de presupuesto y escasez de autoridad para cumplir sus objetivos. Sus actividades se encaminan hacia la realización de tareas de asistencia, normalización, metrología, control de calidad y otros servicios técnicos rutinarios, sin abordar seriamente la investigación científica.

Existen juicios fuertes sobre el papel del CONACYT, los mismos se pronuncian sobre lo limitado de su gestión y su escasa visión de la problemática que le toca analizar y resolver.

" En síntesis diré que el (CONACYT) mexicano fue tal vez uno de los consejos que recibió el más importante apoyo económico y político formal entre los países latinoamericanos. Sin embargo, dada la carencia de apoyo social real, sufrió un proceso de progresiva complejización burocrática y cambio de estrategias en un intento de cumplir los ambiciosos objetivos que le fueron originalmente atribuidos. " ¹⁷

En los últimos años se observan serias críticas en torno al CONACYT y se deben fundamentalmente a las siguientes razones:

- a) No ha contribuido en forma efectiva a la creación de una infraestructura sólida y sostenida en materia de ciencia y tecnología.*
- b) No ha logrado coordinar a las instituciones de ciencia y tecnología, ni ha evitado la duplicidad de las investigaciones.*
- c) No ha definido lineamientos generales que en la materia resulten convenientes y provechosos al país.*

¹⁷ AMADEO, Eduardo; *Opus. Cit.*, p.1444.

- d) *No a logrado promover la investigación en instituciones que se encuentran descentralizadas de la capital.*
- e) *No a propiciado el interés del sector privado para que aporte recursos financieros destinados a la investigación.*
- f) *No ha logrado evadir el burocratismo en la definición de estrategias y metas, creando un aparato administrativo centralizado y obsoleto que no corresponde a los objetivos deseados.*
- g) *No ha logrado aumentar su capacidad de gestión ante diversas dependencias del sector central con mayor rango, tendientes a alcanzar la aplicación de muchos postulados señalados en diversos programas nacionales de ciencia y tecnología.*

No se puede negar que en México, y como consecuencia de las diversas acciones llevadas a cabo por el propio CONACYT y otras instancias gubernamentales, se han instrumentado importantes y diversos mecanismos relacionados con la ciencia y tecnología; reglamentos, instituciones de investigación y financiamientos que, sin embargo, tienen una característica común, consistente en que cada uno de estos mecanismos tienen sus propios objetivos y distinta interpretación; no se encuentran conjugados en un esfuerzo general de desarrollo global y adolecen de un seguimiento institucional que permita modificar lo perjudicial.

2.2.- Esbozos de Política Científico-Tecnológica.

En efecto, durante el periodo 1970-1982, el Estado ha instrumentado, además de la propia creación del CONACYT, la conformación de instrumentos y mecanismos relacionados con la ciencia y tecnología. En materia legislativa promovió las siguientes leyes:

- i) Ley del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología y el uso de explotación de patentes y marcas.*
- ii) Ley de Invenciones y Marcas.*
- iii) Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera.*

Como mecanismos para propiciar la inversión en la materia, el Estado también ha instituido algunos fondos de financiamiento, que con el correr de los años han disminuido sus actividades, han desaparecido o cambiado de nombre, entre estos podemos mencionar:

- i) Fondo para el fomento de las exportaciones de productos manufacturados (FOMEX).*
- ii) Fondo Nacional de Fomento Industrial (FOMIN).*

- iii) *Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI).*
- iv) *Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña (FOGAIN).*

Asimismo, el Estado ha creado planes y programas que, por sus características han tenido un tiempo relativamente corto para instrumentarse y aplicarse, de hecho, algunos de ellos no han pasado de ser simples ensayos literarios o documentos que cambiaron de interés con el sexenio; destacan entre éstos:

- i) *Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología.*
- ii) *Programa Nacional Controlado de Becas.*
- iii) *Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.*
- iv) *Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico.*
- v) *Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica.*

En 1976 se elabora el plan nacional indicativo de ciencia y tecnología, acompañado de reformas a la legislación relacionada con la propiedad industrial, esto es, la Ley de Patentes y Marcas, buscando abatir el proteccionismo a las innovaciones extranjeras y promover la

creación local. Durante este lapso, se mostró un considerable apoyo presupuestal y una gran actividad legal, reflejando un notable interés por estas actividades.

Posteriormente, con el cambio de administración sexenal, se preservó el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual no contiene aportaciones sustantivas: las manejadas en el proyecto anterior y si, en cambio, se manifestaron grandes flujos de tecnología importada derivado de la nula generación de técnicas locales. (véase apéndice estadístico)

Así, de 1977 a 1981 se abandonaron los objetivos originales de racionalizar el flujo externo de tecnología y crear la infraestructura técnica y científica nacional. Esta situación se profundizó con la crisis económica de los ochenta y sus secuelas derivadas de los enormes cambios a nivel mundial, afectando las estrategias correspondientes en CyT.

En realidad, podemos decir que todos los instrumentos de política científico-tecnológica, han representado, en su momento, buenos pero aislados intentos por resolver la compleja problemática sobre la materia. Por un lado, el gasto dedicado a la investigación y desarrollo han alcanzado niveles considerables en periodos de relativo auge económico, por ejemplo, 1977-1981, donde el esplendor petrolero impactó a todos los sectores. Sin embargo, al no existir programas efectivos de coordinación, control y evaluación del gasto público, se presentaron situaciones paradójicas como el hecho de que, por una parte se gastaba al máximo en desarrollar la investigación endógena y, por el otro, se permitía indiscriminadamente el acceso a considerables flujos de bienes de capital foráneos.

La falta de control, no sólo provocó el dispendio sino que debilitó la preocupación especial por racionalizar las importaciones tecnológicas y desalentó la actividad de los científicos nacionales, inclusive los incipientes recursos humanos que se modelaban en el extranjero, fincaban su formación en proyectos que no correspondían a la realidad de su país.

Lo cierto es que, las presiones políticas y económicas, aunado a los intereses encontrados de las instituciones gubernamentales y académicas del país, han propiciado que no exista concordancia entre los planteamientos generales y los objetivos particulares de todos ellos, imposibilitando una acción coherente y concreta hacia la consecución de una política nacional en ciencia y tecnología clara y explícita.

La política de gasto seguida por el CONACYT en materia de apoyos individuales, se a circunscrito al otorgamiento de becas, gran parte de ellas realizadas en el extranjero, y la realización de proyectos aislados en algunos institutos de provincia. El deseo de superar la improvisación, como uno de los motivos por el cual se creó el Consejo, se reemplazó por la dispensa de apoyos financieros de manera indiscriminada. La idea de otorgarle a la ciencia y tecnología el carácter de prioritarias, como alguna vez se manejó, sobre todo a fines de 1976, con el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, se distorsionó, prevaleciendo el apoyo a la realización de proyectos de dudosa calidad y/o sin la coordinación necesaria para recuperar la inversión.

La dispersión de esfuerzos, la ausencia de definiciones sobre los campos específicos sobre los cuales se deberían de realizar investigación, la espontaneidad con la que se asignan fondos

a determinado proyecto o, la desviación que de éstos se realizan sin requerir justificaciones concretas, han hecho evidente que el CONACYT no hubiese podido cumplir con los objetivos para los cuales fue creado.

La falta de un Plan coherente y la reducción del CONACYT a la condición de un fondo administrador de becas y organismo supervisor de investigadores, que incluso ha funcionado como bolsa de trabajo sin control y seguimiento, empobreciendo las verdaderas finalidades para las cuales se consideró necesario fundar este organismo asesor del Ejecutivo Federal.

Cabría señalar, que si bien los objetivos originales del Consejo, resultaban desde sus inicios limitativos y sin posibilidades de emprender acciones más ambiciosas: aun así, dentro de su pequeño campo de acción, restringida a los principios legales que la constituyeron, el CONACYT no ha sido capaz de propiciar que el nivel académico de las universidades de provincia se eleve; ni ha logrado vincular, a través de sistemas de comunicación simples, a los centros de investigación con el conjunto de universidades e institutos de educación superior. Tal vez su mejor acierto, ha sido la divulgación de la ciencia y tecnología a nivel popular, a través de publicaciones y programas de televisión, pero sin que los resultados de vinculación e interés que puedan considerarse satisfactorios en la práctica.

A partir de 1983, se inicia una profunda crisis económica y, por ende, los grupos en el poder asumen la realización de drásticas transformaciones, a través de la adopción de un nuevo modelo de industrialización, enfocado primordialmente al comercio exterior dentro de una economía globalizada y centrada en la consolidación de nichos de mercado regionales.

Evidentemente, este nuevo enfoque tiene una influencia primordial sobre los requerimientos tecnológicos y la orientación de la actividad científica, afectando en forma notable la dinámica institucional sobre la cual se mueven ambos aspectos. La ciencia y la tecnología, a nivel institucional, sufren varias modificaciones, unas de orden legislativa y otras de carácter presupuestal, cambiando radicalmente los objetivos e instrumentos de política científico-tecnológica en el país.

La censura más severa al funcionamiento del complejo institucional iniciado a partir de la década de los setenta, se relacionan a la carencia de un verdadera vinculación entre la industria con los centros públicos y privados de investigación

Probablemente, el problema del CONACYT y de la mayoría de nuestros problemas, radica en el aspecto financiero y presupuestal, hacer mucho con poco dinero, suele representar la letanía comúnmente utilizada para llevar a cabo nuestras actividades; puede ser que este problema frene momentáneamente nuestros proyectos, sin embargo, no debemos caer en el conformismo e indiferencia, existen caminos que podemos sondear, existen funciones que podemos realizar y, por ende, debemos cumplir. Por muy reducido y limitado que pudiesen parecer los recursos con que contamos, si no se manejan mecanismos de evaluación, que posibiliten el poder conocer la efectividad en la distribución y asignación de los recursos financieros y humanos aplicados a la investigación. Si no se tiene claro el destino al que se quiere llegar, no es posible involucrar personal y dinero en proyectos que desde su inicio tienen pocas posibilidades de trascender.

Esta situación produce un remedo de política científico-tecnológica segmentada y poco definida explícitamente; diferente para cada sector e interpretada según intereses particulares.

Si bien trataremos de profundizar, en el capítulo III, sobre el tema de la planificación de la ciencia y tecnología, es pertinente señalar que ésta no puede manejarse a través de organismos limitados en sus funciones y recursos; debe estar por entero integrada a una política general de desarrollo económico a largo plazo y conformada por un esfuerzo conjunto por parte del gobierno federal, instituciones de educación superior, sector productivo y organismos dedicados a la investigación.

Como perspectiva sería lo ideal, como realidad, la actual vinculación entre los diversos sectores productivos y académicos a nivel institucional, no resultan del todo optimistas.

Partiendo del actual panorama a nivel interno, es pertinente referirnos a la perspectiva internacional. El adelanto científico y el monopolio tecnológico en el exterior complica, aun más, las expectativas de desarrollo de nuestro país. De hecho la posibilidad de regular la transferencia de tecnología foránea, por medio de un código internacional de conducta, ha sido una de las constantes preocupaciones e iniciativas puestas a discusión por los gobiernos de países subdesarrollados en los principales foros mundiales.

En el siguiente capítulo se abordará esta situación, reconociendo en principio, la gran dificultad que representa para nuestros países, las relaciones comerciales relacionadas con la compra y venta de los conocimientos científicos y técnicos generados en el extranjero.

CAPITULO II.- EL CONTEXTO INTERNACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA.

1.- LA TECNOLOGIA Y SU INTERCAMBIO MUNDIAL.

1.1.- Particularidades de la Transferencia Internacional de Tecnología.

El conocimiento científico-tecnológico tiene un sinfín de modalidades mediante las que se puede trasladar de un país a otro. Algunas de éstas se relacionan a continuación:

- *Convenios científico-tecnológicos, tanto a nivel bilateral como multilateral.*
- *La compra de patentes (documento jurídico que otorga el derecho de propiedad de una invención por un tiempo determinado), licencias y conocimientos técnicos no patentables.*
- *La importación de maquinaria y equipo.*
- *El flujo de libros, publicaciones periódicas, filmes o videos técnicos.*
- *Asistencia técnica de extranjeros, el entrenamiento de estudiantes y técnicos*

becados en el exterior, etc.

En el caso de México, se han hecho estudios que indican que los contratos de licencia, la compra de patentes y marcas constituyen el mecanismo de transmisión de tecnología más utilizado. Además, se ha estimado que los acuerdos sobre servicios técnicos, los acuerdos de concesión de patentes y marcas de fábrica e innovación y procedimientos no patentables, junto con los acuerdos sobre diseño y construcción, desempeñan una actividad básica en los procesos de transferencia de tecnología en México.

Y esto es así, porque si bien este tipo de transmisión tecnológica tienen un aspecto peligroso para las transnacionales, al involucrar la posibilidad de que el país receptor modifique o revuelva creativamente la tecnología adquirida, convirtiendo a la nación y empresa adquirente en una futura rival, caso típico el de las naciones asiáticas, como Japón y Corea. Este factor lo han tratado de resolver a través de la presión de organismos internacionales, orientados a la formulación y firmas de convenios con naciones semiindustrializadas, en favor de la protección de la propiedad intelectual. Además, se evita licenciar empresas de otros países que imiten procesos y productos similares a los que fabrican en sus lugares de origen o que no tengan filiales en los países receptores.

Lo cierto es que existe un evidente impacto negativo en la balanza de pagos de los países involucrados en la transferencia del conocimiento técnico y, de la cual me ocuparé posteriormente en un siguiente apartado. Lo que debe añadirse aquí, es la consideración de otros efectos contraproducentes que se adquieren con la transmisión del conocimiento

científico-técnico. Tal es el caso, de la falta de una reglamentación que precise el porcentaje de pagos sobre la venta neta que debe erogar la empresa por concepto de licencias, asistencia técnica o marcas comerciales. Aquí es conveniente señalar, que si bien los últimos acuerdos sobre la materia, limitan el porcentaje de regalías a un 3 por ciento sobre las ventas, éste sigue resultando elevado, tomando en consideración que se ha detectado que esto, junto con otros mecanismos similares, resultan sumamente eficientes para transferir capitales al exterior.

Si a lo anterior, reflexionamos sobre la capacidad exportadora de las empresas trasnacionales, a través de sus filiales, encontramos que su política sobre este aspecto, puede no coincidir con la política general de un país, en este caso el de México. Aclarando, la estrategia de exportación de las empresas filiales se encuentra regida por decisiones tomadas en la casa matriz: estas decisiones no se toman de acuerdo a las políticas gubernamentales de las naciones receptoras, sino a sus planes de inversión a largo plazo. Las empresas foráneas no se establecen en nuestro país con el propósito de exportar, aun cuando esto tiende a cambiar con la firma del Tratado de Libre Comercio, sino fundamentalmente para aprovechar el mercado cautivo. En el mejor de los casos y después de un relativo tiempo de ajuste, toman en cuenta la posibilidad de exportación a los mercados internacionales, cuando éstos no han sido cubiertos por sus propias filiales. Nunca intervendrán en países donde las matrices tienen reservadas esas áreas de acuerdo a una estrategia global de inversiones.

Retomando nuevamente el punto, existe también una clasificación teórica sobre la modalidad

de transferir el conocimiento tecnológico, éste se divide en :¹⁸

1. Punto de Vista Contractual.

- a) acuerdos sobre servicios técnicos.*
- b) acuerdos de concesión de licencias.*
- c) acuerdos sobre diseños y construcción.*
- d) contratos de educación.*
- e) contratos para la explotación de recursos minerales.*

2. Punto de Vista Funcional.

- a) estudios de factibilidad para nuevos proyectos industriales y estudios de mercado.*
- b) estudios para determinar la escala de posibilidades técnicas para la manufactura de un producto determinado e identificación de las técnicas más apropiadas dentro de ellas.*
- c) diseño de la ingeniería de nuevas instalaciones productivas que abarca el diseño de la planta y la selección del equipo.*
- d) construcción de la planta e instalación del equipo.*
- e) selección de la tecnología del proceso.*
- f) previsión de asistencia técnica para el manejo y operación de las instalaciones productivas.*

¹⁸ Véase: WIONCZEK, Miguel; *La Transferencia de Tecnología en el Marco de la Industrialización Mexicana: en: Comercio de Tecnología y Subdesarrollo Económico; México, UNAM., 1973, pp.248-249.*

- g) previsión de asistencia técnica en cuestiones de comercialización.*
- h) estudio de la posible mejora de la eficiencia de los procesos ya usados mediante innovaciones menores.*

En México, estas modalidades no se manifiestan totalmente apartadas unas de otras, de hecho se presentan interrelacionadas y, en ocasiones, se exhiben dentro de una misma negociación entre empresas o instituciones para comprar tecnología. Se origina, por tanto, una total dependencia en la toma de decisiones, como consecuencia de la escasa visión que tienen las empresas adquirentes para contratar conocimientos técnicos.

Por otro lado, existe el concepto incorrecto de que adquiriendo patentes o franquicias se avanza en el conocimiento científico y tecnológico, el propio adelanto de éstos hace que la mera adquisición de licencias resulte una falsa transmisión del conocimiento científico-técnico. Todavía en la actualidad, no se reconoce que el valor de las patentes se reduce continuamente ante el rápido desarrollo de las investigaciones y, por ende, el proceso de obsolescencia de éstas es cada vez más acelerado.

Para que la transferencia de tecnología sea realmente útil, se requiere el dominio y la comprensión de ésta. Se requiere de una "asimilación tecnológica". Esto representa, la capacidad de utilizar de la mejor manera posible la tecnología importada y, además, completarla con las acciones siguientes:

- Su necesaria reproducción, adaptación y mejoramiento de la misma.*

- *Extender su aplicación y explicación en nuevas áreas y a problemas locales.*

Independientemente de profundizar más sobre el tema en el tercer capítulo, es pertinente señalar que para lograr los objetivos arriba indicados, es de primordial importancia crear grupos con la suficiente capacitación para jerarquizar los objetivos nacionales, evaluar la oportunidad de adquisición de una determinada tecnología (en especial, el aspecto financiero) y, cuadros profesionales que puedan asimilar, adoptar e innovar la tecnología comprada en favor de las condiciones nacionales.

En tanto no se propicie lo anterior, continuaremos sujetándonos a las estipulaciones que del exterior nos apliquen las empresas "fabricantes de tecnología", ya que como bien sabemos, éstas no sólo se limitan a condicionar a sus filiales o subsidiarias, sino que alcanza a las empresas locales privadas y públicas.

Al respecto, el investigador Victor Bernal Sahagún, cita un estudio realizado por El Colegio de México en 1975, donde se indica la clara dependencia que adquieren las empresas, en este caso pública, cuando por diversas circunstancias tienen la necesidad de recurrir al exterior para solventar sus problemas tecnológicos, el texto señala que:

"...el papel que ha debido desempeñar PEMEX lleva implícitas varias contradicciones que hacen que la empresa dependa casi totalmente de fuentes tecnológicas extranjeras (tanto para la tecnología desincorporada como para aquella incorporada en bienes de capital)...En conclusión la tendencia

dominante hasta el momento ha sido la de que la selección de tecnologías de PEMEX se hace en función del universo tecnológico que presentan firmas o empresas extranjeras."¹⁹

Observamos que, ya sea por controversias derivadas de las condiciones económica o de la coyuntura política acontecida en determinado periodo histórico de la nación, se presentan diversas formas o métodos tradicionales de transferencia tecnológica impuestas desde el exterior y que inhiben, no sólo la posibilidad de recurrir a la mejor opción, sino a la eventualidad de realizar alguna innovación propia a las condiciones del país y de la empresa. Cabe señalar que estos mecanismos de transmisión tecnológica han sufrido cambios relativos a través de los años. Las patentes y licencias han sustituido oscilatoriamente a las formas tradicionales de inversión extranjera directa, restandole a ésta cierta importancia cuando las condiciones internas del país así lo recomiendan, fomentando los artificios de intervención con características más sofisticadas o sutiles como puede resultar las llamadas franquicias y, cuya aparente facilidad para su adquisición, contrasta con el enorme daño que causa a la economía nacional su proliferación, favoreciendo en cambio, la abundante y variada cantidad de modalidades utilizadas por las grandes corporaciones en su permanente operación extrafronteras.

Además, aunado al otorgamiento de patentes y licencias, las grandes empresas trasnacionales, ejes preponderantes en la generación de actividades de investigación y desarrollo en sus

¹⁹ BERNAL, Sahagún Víctor M.; *Empresas Transnacionales y Acumulación de Capital*; México, UNAM, 1986, p.41.

estados de origen, determinan otras formas de control tecnológico internacional: en primera instancia restringen sus conocimientos para venderlos a aquellos que pertenecen a su propia estructura. En consecuencia, antes de decidirse a vender alguna tecnología a potenciales compradores autónomos, vinculan a posibles adquirentes y oferentes, pertenecientes ambos al complejo monopolio, para realizar la máxima ganancia de oportunidad a la tecnología en cuestión y, así, aumentar su eficiencia y competitividad a nivel internacional. Se manifiesta de esta manera, una condición "sui generis" en las conexiones de compra-venta de un producto especial e intrincado como es la tecnología, donde ésta pasa de un país a otro sin menoscabo de su control.

Las nuevas formas de producción interfirman en redes de proveedores, están ocasionado que las tareas de las empresas trasnacionales logren altos niveles de especialización dentro de un esquema de división del trabajo entre diversas firmas de la misma matriz, afectando en consecuencia la libre transmisión del conocimiento técnico.

Derivado de lo anterior se puede afirmar que la transferencia tecnológica, sigue dos caminos iniciales:

- 1) Transferencia tecnológica de casa matriz a empresa filial o subsidiaria (transferencia vertical).*
- 2) Transmisión del conocimiento tecnológico de empresa filial a empresa filial (transferencia horizontal).*

Además, si bien existe un constante apoyo en la investigación y desarrollo, las empresas trasnacionales no someten inmediatamente los adelantos tecnológicos al mercado mundial o local, según sea el caso, en tanto tengan utilidades diferenciales con las técnicas anteriores seguirán aplicándolas hasta obtener el máximo beneficio o, en el momento en que algún competidor alcance mayores índices de productividad, empezaran a salir las nuevas máquinas y los novedosos sistemas de organización del proceso productivo.

Sin embargo, cuando por cuestiones económicas una empresa decide vender un determinado proceso tecnológico, el saldo resulta favorable para la empresa trasnacional, ya que ésta resulta protegida con la transmisión del conocimiento, relegando a los países receptores de los beneficios inherentes al desarrollo científico y técnico:

"...la tecnología, y en general el know-how que se utilizan en la economía mexicana siguen siendo absolutamente inadecuados; la <política de desarrollo industrial> continúa en manos de los grupos oligárquicos -nacionales y trasnacionales- y el gobierno federal se ha visto impotente para darle coherencia a un proceso de acumulación anárquico e irracional; las decisiones tecnológicas, aun en el caso de las empresas nacionales, privadas y mixtas son tomadas o distorsionadas por las (trasnacionales) y sus socios financieros; y la balanza de pagos sufre mes a mes los embates poderosos de la fuga incontrolable de divisas." ²⁰

²⁰ BERNAL Sahagún Victor M.: Opus Cit.: p.44

Cuando las empresas nacionales compran el paquete tecnológico, no hay posibilidad de armarlo, cuando éste se llega a realizar, por las condiciones de adquisición, la tecnología "llave en mano" no permite el aprendizaje profesional y se impide la formación de grupos calificados. Recordemos que, generalmente, los cuadros técnicos superiores provienen de la casa matriz y el empleo de cuadros locales es reducido.

Durante años las modificaciones legales sobre propiedad industrial, no registró cambios sustanciales. Sin embargo, a partir de la década de los ochenta se realizan modificaciones importantes, que representan un giro total a la política asumida por el Estado sobre la materia. En 1987, se presentan una serie de enmiendas menores a la Ley de Inversiones y Marcas de 1976, pero en 1991, se elaboran profundas reformas legales, sobre todo a la Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Industrial, sobresaliendo la vigencia de la protección de las patentes, las cuales pasan de una vigencia de diez años en 1976, a catorce en 1987 y a veinte en 1991, otorgando una mayor libertad al generador de patentes foráneo.

La intervención de las trasnacionales, que en algunos países resulta ser ilimitada, se ha caracterizado por su dificultad para controlarlas. Aun los que protegen sus intereses reconocen sus excesos:

"...las compañías multinacionales que han explotado a los más pequeños y débiles de los países pobres, que han tratado de impedir que asuma el poder un gobierno dado o que han tratado de echar fuera gobiernos cuyas políticas les disgustaban, van a encontrarse con que ya no son bien recibidas en muchas

partes del mundo. ²¹

²¹ citado por: OLMEDO Carranza Bernardo; *El Estudio de la Empresa Transnacional; en: Empresas Transnacionales en México y América Latina; Opus Cit.; p.78*

1.2.- Las Transnacionales y la T.I.T.

Como se apuntó, las transnacionales y la transferencia internacional de tecnología mantienen una estrecha y benéfica relación. Por ende, puede resultar reiterativo este apartado, pero me permitirá reafirmar el concepto de regular y legislar las actividades de las compañías transnacionales en un país que legalmente puede y tiene los elementos para hacerlo.

En los últimos tres decenios, el principal fenómeno económico a nivel internacional, junto con la deuda externa de los países tercermundistas, ha sido la inversión extranjera directa, cuya expresión más representativa es la empresa transnacional.

La inversión privada directa, como forma de intervención del capital transnacional, proviene fundamentalmente de los Estados Unidos, teniendo en las naciones de América Latina una actividad prominente al término de la segunda guerra mundial. Si bien los Estados Unidos orientaron sus inversiones hacia la industria manufacturera de Europa y Asia, la inversión que se destinó a los países latinoamericano, en especial el que se colocó en México, resultaba significativo:

Durante el periodo de 1940-1970 la Inversión Extranjera Directa, en nuestro país reproducen uno de los crecimientos más representativos de la región:

"En más de tres décadas creció en 2,379.3 millones de dólares, o sea 6.37 veces. En ese lapso se consolidan los EEUU que pasan del 60.2 % al 79.4 %

pero su presencia es más significativa, por el dominio que ejercen con el 78.5 % (2,087 millones de dólares) en las manufacturas. " ²²

La mayor inversión norteamericana en Latinoamérica se centraba en aquellos países con un importante mercado interno y/o en aquellos sectores particularmente productivos para los países con una industrialización avanzada, como la manufactura o la extractiva.

"En el sector industrial, la inversión se canalizó principalmente hacia las ramas de mayor dinamismo dentro de Estados Unidos y en el mercado internacional. Estas pasarían a ser las ramas dinámicas en la industrialización de América Latina, principalmente automotriz, química y maquinaria. En 1965, 21.25 y 11 por ciento respectivamente de las ventas de las filiales en América Latina correspondían a esas ramas." ²³

El poder de las empresas trasnacionales, a través de sus filiales, puede determinar en la economía local, la orientación global de la actividad industrial de un país. No resulta, por tanto, extraño observar el importante crecimiento manufacturero, químico y automotriz que México registró durante los dos primeros decenios que precedieron a la finalización de la segunda guerra mundial. Debemos tomar en cuenta, las facilidades que se presentaron durante el periodo, para que filiales de importantes monopolios trasnacionales penetraran

²² MEDINA, Cervantes José Ramón; *El Estado Mexicano entre la Inversión Extranjera Directa y los Grupos Privados de Empresarios*; México, PREMIA, 1984, p.78

²³ *Opus. Cit. p...*

nuestras fronteras.

La empresa trasnacional tiene a su disposición recursos financieros mayores a las de gran número de empresas locales, ya que recibe aportaciones de su matriz. Si a lo anterior aunamos que, dentro de nuestro país, las filiales tienen la oportunidad de financiarse con recursos disponibles en los mercados de capitales internos y; además, se han beneficiado con las políticas proteccionistas decretadas por los mismos gobiernos nacionales, su expansión resulta, por ende, natural y obvia.

Cuando lo anterior sucede, sencillamente la empresa internacional genera recursos financieros superiores a los necesarios para continuar sosteniendo sin dificultad su intervención en el mercado interno. Por lo tanto, la empresa debe buscar, por estrategia corporativa, la manera de canalizar los excedentes producidos a través de distintos medios, se debe escoger entre diversas alternativas para mantener su posición de privilegio, algunas posibilidades son: remitir sus utilidades a la matriz o a otras filiales menos afortunadas; empezar o expandir sus actividades de exportación en el sector donde la empresa no compita con sus filiales y; si no esta funcionando en condiciones monopolicas, procurar eliminar a sus competidores.

Lo anterior representa una de las tantas formas de intervención extranjera directa, con sus mecanismos de expansión y sangría de las economías en las que interviene. Puede, de manera meditada, obtener los máximos beneficios, actuando en condiciones ventajosas, dentro de un ambiente que puede resultar menos hostil de lo que representa.

Otro mecanismo de penetración, un poco más sutil, se refiere a la transferencia internacional de tecnología. La transferencia de tecnología de un país hacia otro, puede significar teóricamente, para el país receptor, "saltar" algunos procesos de investigación menos redituables a cambio de incorporar en menos tiempo sistemas, equipos, maquinaria y procedimientos, al proceso productivo.

Sin embargo, en la práctica estos conocimientos, como se ha señalado, son regularmente transferidos de la matriz a sus empresas filiales o realizan intercambio entre estas últimas, con sus correspondientes pagos por regalías (formas metamorfoseadas de remitir utilidades a los centros financieros de la empresa trasnacional). La importación de tecnología, a utilizando este mecanismo, resulta por tanto en nuestros días una de las actividades comerciales más comunes y segura para enviar ganancias extrafronteras.

Además de la sobrefacturación que realizan las filiales, existen en nuestro país otras mecanismos a través de los cuales se compran tecnología a precios que se consideran por arriba de los establecidos internacionalmente. Me refiero a aquellas que se vinculan a las condiciones contractuales, mediante éstas se obligan a las empresas o instituciones adquirientes a cumplir con acuerdos desventajosos a cambio de equipos y maquinarias que aparentemente solucionarían los problemas de incipientes industrias nacionales.

Esta situación origina un círculo vicioso, en virtud de que empresas locales que adquieren tecnologías con sobreprecio, por desconocimiento o debilidad negociadora, pero que pretenden fabricar artículos novedosos y/o calidad internacional, se encuentran ante la

disyuntiva de que producen con maquinaria sobrevalorada que impedirá realizar dichos productos a costos realmente competitivos en el extranjero.

Para nadie resulta ser un secreto que las empresas de mayor nivel de ventas en el mundo invierten más en investigación y desarrollo que países como México. De tal suerte que, se pone de manifiesto que interna y externamente se hace necesario establecer un grado de negociación mayor y mejor ante las partes que conforman la relación de oferentes y adquirientes del conocimiento tecnológico internacional. La relación de negociación que se pueda establecer entre comprar tecnología obsoleta o adquirir aquella con mejores perspectivas de desarrollo para la empresa, se determinará en función del poder de persuasión de ambas partes. Pero al existir un control casi absoluto sobre la mercancía en cuestión, resulta complicado entablar negociaciones al respecto.

2.- EL MONOPOLIO TECNOLÓGICO EN EL ÁMBITO NACIONAL.

2.1.- La Concentración del Conocimiento Científico-Técnico.

Como se ha señalado, dentro de la bibliografía sobre el tema se encuentran diferentes acepciones sobre lo que es y representa la transferencia de tecnología. Corrientemente se le conoce como:

*"...el proceso (mediante) el cual se traslada una tecnología dada. Este proceso fluye por dos vías principales: un flujo proveniente del exterior del país (...) y un flujo interno entre sectores y actividades más desarrollados y menos desarrollados."*²⁴

Así, se acepta comúnmente el término transferencia internacional de tecnología, como la transmisión del conocimiento tecnológico, emanado de la sociedad científica de un país hacia el extranjero.

En este contexto, los países del mundo subdesarrollado aceptan, generalmente, la conveniencia de lograr un acceso hacia los conocimientos novedosos o sofisticados, como condición importante para su industrialización. Se puede hablar entonces del desarrollo industrial como un proceso de sucesivas y crecientes aplicaciones de nuevas tecnologías que

²⁴ SAENZ Tirso W. y García Capote Emilio; *Los Aspectos Tecnológicos en la Política Científica Nacional: Cuba, Economía y Desarrollo*, No.37, sep.-oct. 1976, p.30.

da por resultado, no simplemente la multiplicación de la capacidad productiva, sino el mejoramiento, modernización y diversificación de la producción y la elevación de la productividad.

Recapitulando, la tecnología foránea se adquiere fundamentalmente, a través de la importación de bienes de capital y productos terminados; por medio de la inversión extranjera directa y; a través de contratos de licencia entre empresas establecidas en el país y los propietarios extranjeros de la tecnología. Como señalé en párrafos anteriores, en México se considera que los contratos de licencias y últimamente las franquicias, constituye el recurso más utilizado de transmisión de tecnología. En efecto, se ha estimado que los convenios sobre servicios técnicos, los acuerdos sobre concesión de patentes, marcas de fábrica y procedimientos no patentables, así como, los acuerdos sobre diseño y construcción, desempeñan una función determinante en los mecanismos de transferencia internacional de tecnología.

Se acepta corrientemente que, la inversión foránea es uno de los mecanismos más importantes del aparato productivo para captar innovaciones tecnológicas. La inversión extranjera generalmente supone el traslado de una tecnología avanzada, aunque la realidad muestre que en muchos casos esta tecnología es obsoleta y no siempre se adapta a la estructura industrial del país, al tamaño del mercado o al aprovechamiento de los insumos nacionales.

La dependencia que se establece entre el propietario de la tecnología y el que la recibe, tiene como efecto inmediato y tangible: el costo financiero derivado del pago de regalías por la

adquisición de licencias y asistencia técnica. Los expertos estiman pagos cada vez mayores por este concepto, valor que repercute, como veremos con mayor detalle posteriormente, en la balanza de pagos y cuya tendencia adquiere un crecimiento desmesurado como se observa en la relación de utilidades remitidas durante el periodo. (véase apéndice estadístico)

Haciendo referencia a estudios aparecidos en los primeros años de la década de los setentas y que registraba las consecuencias perjudiciales de la inversión extranjera, sobre todo en la facilidad con que se manejaban cifras, se anotaba:

"Además, el hecho de que los pagos por regalías y asistencia técnica crezcan a una tasa muy superior a las remesas por utilidades netas podría hacer suponer que la contabilidad de las empresas extranjeras está siendo manipulada en forma tal que las utilidades remitidas representan volúmenes reducidos, inflando en cambio los gastos por la adquisición de tecnología. Ello es así porque este último concepto queda sujeto a regímenes fiscales más benévolos, al menos durante el periodo considerado. Entonces, la empresa extranjera no sólo colabora en el deterioro de la balanza de pagos mexicana, sino que además, aprovecha un sistema tributario mal diseñado que no controla adecuadamente ciertas formas de evasión fiscal." ²⁵

Las condiciones que imperaban en la mayor parte de los países latinoamericanos, incluyendo

²⁵ SEPULVEDA Bernardo y Chumacero Ali; *La Inversión Extranjera en México; México, F.C.E., 1973, p. 106.*

el nuestro, resultaban las mejores para transitar sin dificultad en la actividad productiva nacional, sobre todo si las empresas cuentan con los recursos financieros y tecnológicos apropiados para imponer las condiciones de competencia en su beneficio. Tal resultaba el caso de las empresas extranjeras que aprovechan el relativo crecimiento económico del periodo para consolidar su posición en la zona.

En el transcurso de los años 40's se operan notables cambios en el orden económico de Latinoamérica. En países como Argentina, Brasil y México, se crea una industria productora de bienes de consumo, la cual sería rápidamente aprovechada por empresas con mayores recursos económicos y humanos dispuestas a traspasar los límites territoriales para instalarse en el campo propicio que representaban los países de América Latina.

Cabe señalar, que si bien la Empresa Transnacional ha existido durante años, su actual personalidad tuvo su origen en las últimas décadas. Osvaldo Sunkel la describe de la siguiente manera:

"El cambio más caracterizado y significativo que ha ocurrido (...) es la internacionalización de la producción manufacturera (...) Antes de los años 50 el capital privado extranjero estaba invertido principalmente en servicios públicos, minería, agricultura y petróleo. Con excepción de este último, en los otros sectores la inversión extranjera ha disminuido sustancialmente, al tiempo que ha aumentado dramáticamente en la producción industrial manufacturera y en los servicios relacionados con ella, como publicidad, mercadeo, bancos,

etc. Esta reorientación en las actividades transnacionales de las corporaciones multinacionales representa la reorganización de la economía internacional y el surgimiento de una nueva división internacional del trabajo." ²⁶

En este contexto, el comercio de tecnología se convierte en un factor cada vez más importante en las relaciones y fricciones internacionales.

Como se ha señalado, existe un amplio acuerdo en designar a las empresas transnacionales como uno de los principales proveedores de tecnología a los países subdesarrollados. Pero no existe un criterio unificado en cuanto a las ventajas o perjuicios que esa transferencia produce sobre dichos países. Algunas opiniones indican que estas empresas son responsables de las numerosas sangrías que periódicamente sufren las economías locales sobre sus recursos naturales y financieros, otros más opinan que junto con la tecnología que suministran, las transnacionales llevan progreso y desarrollo al país que las recibe. Lo cierto es que, se podrían enumerar una mayor cantidad de desventajas que beneficios ante el comportamiento actual de dichas empresas cuya gestión se ubica, desde la venta de tecnología en condiciones desfavorables para el comprador, hasta la compra de funcionarios públicos, el deterioro de las tradiciones locales, la desestabilización de gobiernos, etc.

En todo caso, el impulso que dan las Transnacionales al crecimiento de las fuerzas productivas se ha llevado ha cabo en una dirección, que no es necesariamente, la que mejor conviene a

²⁶ Cita tomada por: SABATO Jorge A. y Mackenzie M.; *La Producción de Tecnología; México, Nueva Imagen, 1988, p. 172.*

los intereses de los países receptores como el nuestro y, si en cambio, ha acentuado los graves problemas inherentes a las deformadas economías tercermundistas, como lo es: la creciente monopolización de las estructuras productivas; bloqueo de algunos inventos aparentemente no lucrativos; creciente dependencia financiera y tecnológica, etc.

Cuando los países subdesarrollados aceleraron su proceso de industrialización, tuvieron la necesidad de importar bienes intermedios, de capital y tecnología más compleja ya que no se podía satisfacer internamente tal demanda por la incapacidad del sistema científico-tecnológico local para proveer las técnicas y procesos productivos redituables al nuevo modelo de desarrollo.

Como se indicó en el primer capítulo, la crisis del 29 y la Segunda Guerra Mundial originó, entre otras cosas, una reestructuración de las relaciones económicas entre todos los países del mundo, reestructuración supervisada por los principales centros financieros, primordialmente los Estados Unidos, quien emergió fortalecido después de la conflagración mundial.

Recordemos que, el proceso de industrialización en México y, en general, la industrialización latinoamericana, representó una estrategia encaminada a redistribuir los procesos productivos a nivel internacional y, en cuyo marco, se transfirieron a los países dependientes etapas inferiores de la producción industrial, reservándose los centros hegemónicos las etapas nuevas o avanzadas del desarrollo manufacturero, así como, el monopolio de la tecnología correspondiente.

En el primer capítulo se señalaba que, el proceso de sustitución de importaciones, nombre con el que se definió a esta nueva etapa de la división internacional del trabajo, significó la importación masiva de tecnologías relativamente más complejas. Se adquirió de esta manera un novel tipo de dependencia, también mucho más compleja y estrecha. La importación de manufacturas de consumo se transformó en una dependencia mayor respecto a la introducción de flamantes medios de producción y asimilación de técnicas novedosas para fabricar los bienes que antes se compraban del exterior.

Esta dependencia se ha manifestado más claramente bajo las condiciones impuestas por la revolución científico-técnica, que al variar la estructura productiva y de consumo de los países más avanzados, provocó modificaciones en la economía de los países subdesarrollados. El extraordinario avance que se realizó en el campo de la investigación, generó en todo el sistema capitalista las condiciones necesarias para trasladar del "centro" a la "periferia" parte de las funciones de la producción sin temor a perder la predominio imperante.

En esta nueva fase del capitalismo, la empresa trasnacional es la institución dominante y dominadora de la incipiente industria mexicana y latinoamericana, cuyo control pasó, paulatinamente, a manos de las trasnacionales. En consecuencia, la producción científica y tecnológica quedó cada vez más bajo el control de intereses foráneos.

Un ejemplo de lo anterior se observa en países sudamericanos, específicamente en Brasil, donde la relación entre empresas industriales locales ligadas con empresas extranjeras ha sido

ampliamente estudiado por autores reconocidos, uno de los cuales señala:

"Estas empresas (extranjeras) tienen laboratorios de investigación o financian la investigación en su país de origen, obteniendo como resultado nuevos inventos y productos nuevos. En consecuencia, no se interesan por estimular los laboratorios y las universidades en los países donde operan." ²⁷

Las empresas transnacionales invierten gran cantidad de recursos financieros y humanos para el desarrollo de nuevos productos o formas para optimizar la fabricación de esos productos. Sin embargo, esta profusa actividad científica y tecnológica se realiza en las "fabricas de tecnología" instaladas en la compañía matriz del país industrializado.

"...puede afirmarse que la presencia de subsidiarias de empresas internacionales en los países latinoamericanos representa uno de los factores determinantes de la situación en que se encuentran estos países en el campo de la ciencia y la tecnología... Un segundo factor determinante de la situación de los países latinoamericanos que tratan de integrarse a la revolución científico-tecnológica, es el hecho de que la investigación no se realiza en respuesta a las demandas del sector productivo o del Estado, sino que responde a una estructura social transnacional." ²⁸

²⁷ Citado por: FUENZALIDA Edmundo F.; *El Problema de la Innovación Tecnológica en la América Latina*; México, F.C.E., *Lecturas del Trimestre Económico*, No.37, 1981, p.132.

²⁸ FUENZALIDA Edmundo F.; *Opus. Cit.*; p.136

Con lo anterior, podemos tener una visión general de las condiciones en que se desarrollan las relaciones entre compradores y vendedores de tecnología, tomando en cuenta que la mayoría de las situaciones de compra-venta se realizan entre empresas de la misma compañía, sin que medien intereses ajenos a esta vinculación Matriz-Filial.

En los siguientes apartados, se analizarán las ventajas y desventajas de las relaciones y mecanismos de transmisión de conocimientos entre países o empresas, para ubicar los obstáculos que impiden un libre flujo de transferencia de tecnología y un desarrollo dinámico de la actividad científica local, así como, la participación e intervención del Estado como eje fundamental para un correcto tránsito del conocimiento científico-tecnológico.

2.2.- Repercusiones de la T.I.T. en México.

Una de las preocupaciones de los países atrasados en cuanto a instrumentos de política de desarrollo, se refiere a la necesidad de contar con nuevas tecnologías. Esta legítima preocupación tiene, sin embargo, dos acepciones diferentes: por un lado, la adquisición de conocimientos y experiencias en el ámbito de la ciencia y la tecnología aplicada, es esencial para el desarrollo y para la expansión de la producción económica por el otro, las formas en que se obtienen estos conocimientos y experiencias resultan desventajosas para los países adquirentes.

Como se mencionó con anterioridad, el principal elemento del sistema de dependencia y explotación basado en el progreso de la ciencia y la técnica, es la trasmisión internacional de conocimientos. Cuando existe igualdad entre empresas, es decir, la misma disponibilidad de recursos financieros y humanos, la transmisión de tecnología resulta mutuamente ventajosa. La experiencia de infinidad de casos ha demostrado que una empresa cuando tiene a su disposición mecanismos de financiamiento y cuadros de investigadores y técnicos altamente capacitados, compra patentes que puede, en determinado momento, perfeccionar e innovar, convirtiéndose, posteriormente en vendedor de tecnología. Así, empresas y países se han asegurado un importante crecimiento económico gracias a su amplia capacidad para modificar y adaptar licencias.

" Este proceso de sustitución de importaciones ha llevado a una creciente dependencia de la tecnología extranjera, porque, evidentemente, los países en

vías de desarrollo no pueden satisfacer internamente su propia demanda y por lo tanto tienen que acudir necesariamente a la importación de tecnología. Lo anterior trae como consecuencia una mayor dominación tecnológica por parte de los países avanzados. " ²⁹

Países o empresas locales, con niveles de desarrollo menor, se encuentran en posición claramente desventajosa cuando requieren comprar; en el exterior, tecnología de punta o tecnología adecuada a las necesidades regionales y que, por sus características, resultan apropiadas para lograr mayor competitividad.

El problema de la importación de tecnología no es el costo, aun cuando éste es considerable, sino su asimilación y reproducción a los requerimientos locales. Para ello es necesario un esfuerzo de adaptación tecnológica y la formación de una infraestructura científica-técnica propia, representada por una pequeña pero organizada base de investigadores, agrupados en torno a la asimilación y fácil adaptación de las tecnologías importadas, reduciendo, en consecuencia, el costo de adquisición.

Sin embargo, el panorama latinoamericano y en especial el mexicano, no parece ser en este sentido muy optimista. En efecto, aunado a la dificultad para adquirir tecnología de punta que no implique perjuicio para el monopolio, se advierte una carencia de la base de investigadores locales, éstos se encuentran desorganizados y desmotivados; en tanto que, a

²⁹ SOBERANIS Álvarez Jaime; *La Regulación de la Transferencia de Tecnología; México, Revista de Comercio Exterior, Vol.26, No.7, julio 1976, suplemento, p.33*

nivel empresarial, la empresa nacional se caracteriza por su bajo nivel de producción, la insuficiencia de información técnica, su dependencia financiera, la ausencia de cuadros técnicos calificados, etc. Resulta obvio, que las firmas de la región no cuentan con las condiciones óptimas para asimilar en forma independiente las licencias que adquieren.

Diversos estudios sobre el tema, demuestran que la mayor parte de la tecnología adquirida en el extranjero no está debidamente adaptada a las condiciones locales. Además, la utilidad social de las técnicas importadas ofrecen serias dudas, simplemente porque los países importadores no están en posición de seguir los patrones de consumo prevaecientes en países de altos ingresos, como son aquellos de donde procede la mayor parte de la tecnología importada.³⁰

Asociado a lo anterior, se deben sujetar a las exigencias que imponen los dueños de las patentes o paquetes tecnológicos como condición indispensable para su utilización.

"...Las patentes son a menudo un poderoso instrumento económico cuya posesión puede llegar a ser un obstáculo importante al desenvolvimiento de los países del Tercer Mundo, no sólo en cuanto a la adquisición de tecnología sino también en cuanto a la creación de medios locales de investigación y desarrollo experimental...es difícil encontrar una política económica con tantas consecuencias predominantemente negativas para los países en desarrollo como

³⁰ Véase: BERNAL Sahagún Victor M. y otros; *Empresas Transnacionales en México y América Latina; México, UNAM., 1986.*

*las del sistema de patentes en tanto que no ofrece, al parecer, beneficios significativos."*³¹

La empresa trasnacional ha contribuido, por medio del monopolio de la tecnología, a acelerar la centralización económica en los países subdesarrollados, al polarizar la distribución del ingreso, acentuando las diferencias de retribución entre grupos, clases de actividad y empresas locales e, incluso, de sueldos y salarios de estratos importantes de la población; por sus actividades de comercialización, a provocado la distorsión de los patrones de consumo y, a propiciado la profundización de los problemas de desempleo y subempleo al desplazar constantemente personal inexperto.

En efecto, debido a problemas e imperfecciones en los mecanismos de transferencia tecnológica, y aunado a la falta de una política estatal sobre la materia, se originó un proceso en todos aspectos negativo que repercutió en igual forma en el desarrollo industrial del país. Así, la adquisición de tecnología extranjera realizada en México se caracterizó por:

- a) La compra de tecnología obsoleta o inadecuada al tamaño del mercado nacional. Por otro lado, la mala calidad de las máquinas y equipo anticuado hace más difícil la competencia en mercados exteriores.*

- b) Las empresas han realizado pagos excesivos por concepto de tecnología que,*

³¹ Citado por: TILLET A.D.: *Propiedad y Patentes: el caso de México; México, Revista de Comercio Exterior, Vol. 26 No. 8; agosto 1976, p.909.*

como se ha mencionado, no satisface los mínimos de calidad.

- c) *Los contratos sobre transferencia contienen acuerdos restrictivos para con la empresa compradora.*

Así, se estipula por ejemplo que, las adaptaciones realizadas en la tecnología importada pasaban a poder del dueño original, lo que impedía la creación de una tecnología propia.

Estas características se contraponen con los objetivos primordiales de cualquier país que pretende generar y desarrollar su propia investigación y mejorar la balanza de pagos y de capital, promover el desarrollo tecnológico y el incremento de las exportaciones.

Además, debemos recordar que las inversiones tecnológicas que realizan las grandes corporaciones trasnacionales, tienen un efecto acumulativo y multiplicador, esto es provocan efectos adicionales sobre los procesos productivos para los cuales fueron originalmente confeccionados. Por tanto, la brecha tecnológica entre los países desarrollados y los menos desarrollados tiende a ser cada vez más grande.

En este orden de ideas, es común que los contratos de compra venta de tecnología contenga cláusulas restrictivas sobre las técnicas que se transfieren, mismas que limitan severamente la maximización de las ganancias del comprador. Las cláusulas en cuestión obligan al

comprador, entre otras cosas, a : ³²

- 1) *Adquirir de una fuente determinada, bienes de capital, productos intermedios, materias primas y otras tecnologías secundarias;*
- 2) *Aceptar los precios de venta de los productos que se elaboran con la tecnología transferida, fijados por el vendedor;*
- 3) *Producir volúmenes preestablecidos y vender al poseedor de la tecnología;*
- 4) *No usar tecnologías alternativas, salvo que tengan la autorización del vendedor.*

En nuestro país los contratos de transferencia tecnológica que se celebraban entre empresas radicadas en el territorio nacional y las vendedoras, se firmaban en condiciones poco favorables para las primeras, por ejemplo:

- a) *Se exigía a las empresas compradoras la adquisición de materias primas y tecnología complementaria, suministrado por el mismo proveedor de la tecnología principal.*

³² Véase a: WIONCZEK Miguel S.; *Los Problemas de la Transferencia de Tecnología en un Marco de Industrialización Acelerada: el caso de México*; México, F.C.E., *Lecturas del Trimestre Económico*, No. 12, 1974, pp. 304-329.

- b) *La empresa fabricante y suministradora de tecnología. estipulaba los precios del producto y las características y condiciones salariales del personal contratado para el manejo de la técnicas vendidas.*

- c) *Las cláusulas de los contratos estipulaban que cualquier adaptación e innovación pasaría a manos del dueño original.*

Investigadores nacionales, estudiosos del tema sobre la repercusión de las transnacionales en la economía del país, definen las condiciones en que algunas empresas venden sus conocimientos:

"Son frecuentes los casos, por ejemplo, en que todo el proceso de producción debe apegarse estrictamente a las especificaciones del <libro negro>, manual de producción cuasi sagrado y siempre <confidencial> aun para la mayoría de los técnicos, se establece, paso a paso, los ingredientes, maquinaria, tiempos, movimientos y personal que debe intervenir en la fabricación de determinada mercancía, y el que sólo en casos de verdadera emergencia puede ser <violado>. Aquí, la función de los técnicos locales se ve circunscrita a la supervisión del proceso y a la administración de los costos, con muy poca, o nula, capacidad en la toma de decisiones. Ellos, por su parte, también están sujetos a una constante vigilancia indirecta e intermitentemente directa, por parte de los empleados de la proveedora de tecnología, tanto si se trata de una filial de una firma transnacional como de una compradora del <paquete

tecnológico> ".³³

Se observa de hecho, que el impacto que provoca el suministro tecnológico por parte de las empresas trasnacionales, ha provocado una polarización entre cuadros dirigentes extranjeros y una masa asalariada local de baja calificación e ingenieros locales que sólo operan mecánicamente el paquete tecnológico. Además, la empresa filial puede establecerse con el aval financiero de la empresa matriz y utilizar créditos, financiamientos y asistencia técnica locales sin aportar realmente capital fresco.

Lo anterior no se circunscribe a un sólo país, el problema también se generaliza a nivel regional. Actualmente, en América Latina se aceptan condiciones similares o más desventajosas a las descritas anteriormente sobre todo por la debilidad negociadora que las propias empresas locales manifiestan y a la escasa infraestructura científico tecnológica que mantienen los gobiernos de la región. Por ejemplo, Latinoamérica emplea sólo el 2% del esfuerzo mundial en investigación pura y la plantilla de investigadores resulta raquílica en comparación con lo que invierten las grandes compañías trasnacionales en la contratación formación y capacitación de personal dedicado íntegramente en la investigación científica. (Véase apéndice estadístico)

Utilizando cifras de finales de la década de los setenta, diremos que en el mundo subdesarrollado se emplean 300 científicos por cada millón de trabajadores, mientras que

³³ BERNAL Sahagún Victor M.; *Tecnología Productividad y Empresas Trasnacionales*; en : *Empresas Trasnacionales en México y América Latina*; México, UNAM; 1986, p.25

sobre la misma base el mundo desarrollado ocupó 4 mil investigadores.³⁴

En la actualidad las cifras locales no han variado de manera positiva, toda vez que aun cuando la población ha aumentado considerablemente en nuestro territorio, el número de investigadores no corresponde a los mínimos requerido por el país:

"...en México hay seis mil 233 investigadores nacionales en todas las áreas, dos mil 274 aun son candidatos. Por otro lado, mientras que en Estados Unidos se tienen 42 investigadores por cada diez mil habitantes, en México se tiene sólo 1.3 investigadores." ³⁵

Debe reconocerse que no existen las condiciones ni los recursos humanos y financieros que posibiliten la asignación de niveles similares a los detallados; de hecho no resulta recomendable invertir en tal magnitud, puesto que su recuperación no estaría totalmente asegurada como para que un solo país se arriesgue a desembolsarla.

Sin embargo, debe tomarse en cuenta que nuestra debilidad negociadora frente a las grandes empresas fabricantes de tecnología, se debe a la falta de una política definida, a nivel nacional, que contemple los grandes objetivos nacionales y vincule nuestras necesidades inmediatas y a largo plazo en materia de ciencia y tecnología, protegiendo a las empresas nacionales de la imposición de contratos desventajosos y carentes de utilidad tanto para la

³⁴ Periodico "El Día"; julio 2 de 1979.

³⁵ Periodico "El Financiero"; junio 27 de 1994, p.55

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

empresa compradora como para el país receptor.

Se manifiesta así, otra consecuencia del carácter oneroso de la Transferencia Internacional de Tecnología, esto es, la absorción, por parte de las empresas trasnacionales de empresas locales. En efecto, los países del mundo subdesarrollados tienen invariablemente déficits en su balanza de pagos, lo que obliga a modificar frecuentemente su paridad monetaria. Bajo estas condiciones, los costos por concepto de patentes, licencias y know how pagables en divisas, provoca una carga más y más pesada para pequeñas y medianas empresas que proliferan en el país, obligando a éstas a saldar sus cuentas vendiendo parte o totalmente sus acciones.

La anterior situación es aun más grave cuando se advierte que la fuente principal de tecnología importada proviene de un sólo país. Además, la inquietud por la dependencia tecnológica ha cobrado singular importancia al observarse la existencia de una estructura tecnológica insuficiente. Esto se pone de manifiesto al examinar sobre los gastos que se aplican nacionalmente en investigación y desarrollo.

"El gasto interno total en investigación y desarrollo (ID) de 1970 a 1985 representó sólo 11% del correspondiente a importación de tecnología incorporada y desincorporada. Si se toma en cuenta que del gasto interno en ID apenas cerca de la quinta parte se orienta al desarrollo tecnológico.... resulta que México gastó 50 veces más en la importación de

tecnología que en su desarrollo... " 36

La asignación para las actividades científicas es mínima; por ejemplo, en 1970 el gasto en investigación y desarrollo experimental ascendió a alrededor del 0.1 % del P.I.B. Para 1978 se elevó a 0.61 %, pero como punto de referencia diremos que durante el mismo periodo los Estados Unidos e Inglaterra dedicaron a estas actividades el 2.6% y el 1.3% respectivamente del P.I.B., mientras que Japón dedicó 1.9% y Argentina 0.3%. En 1974 México contaba con 1.6 investigadores por cada diez mil habitantes, en tanto que los Estados Unidos y la U.R.S.S. tenían 25.9 y 52.7 respectivamente.

Datos un poco más recientes indican que se ha hecho muy poco en este sentido:

"A pesar de la importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo económico y el bienestar de la población, México invierte actualmente, sólo alrededor de 0.5% de su PIB, en actividades de investigación y desarrollo. Aun más, en los últimos años su inversión en este rubro ha decrecido en términos reales. Los países industrializados destinan de 2 a 2.5 por ciento de su producto a esos fines y en la Unión Soviética la cifra correspondiente es de 3 a 5 por ciento. Aun en países como Brasil o la India superan a México...Asimismo, el país tiene menos de dos investigadores por cada 10,000 habitantes." 37

³⁶ RESENDIZ Niñez Daniel; *Transferencia y Generación de Tecnología en el Desarrollo de México; México, Revista de Comercio Exterior, Vol.37, No. 12, dic., 1987, p.1059.*

³⁷ ALONSO Concheiro Antonio; *Capacidad Tecnológica y Porvenir de México; México, Revista de Comercio Exterior, Vol.37, No.12, dic., 1987, p.1057.*

*A nivel regional, las cifras suelen ser similares. En 1980 Argentina realizó un gasto total de 683.70 millones de dólares en investigación y desarrollo, lo que representó el 0.47% de su Producto Interno Bruto, en tanto que Brasil, por el mismo concepto, erogó en 1984, aproximadamente 1,231.24 millones de dólares, equivalente al 0.58% del PIB de ese país. Cabe señalar que, como consecuencia de las crisis económica que tuvo efectos inmediatos en Brasil, provocó que los gastos totales realizados en 1984, por concepto de investigación y desarrollo, decayeran en relación a los desembolsos efectuados en 1979.*³⁸

En otro orden de ideas, se ha manifestado en páginas anteriores sobre la preocupación del país, sobre las consecuencias de la dependencia tecnológica. Uno de los factores que inciden sobre esta preocupación, se asocia con el efecto desfavorable que la comercialización tecnológica produce sobre la balanza de pagos.

Aun cuando existe una evidente escasez de información sobre el costo efectivo de la transmisión tecnológica a la economía en su conjunto y sus efectos sobre la balanza de pagos, es generalmente aceptada la aseveración en el sentido de que la importación excesiva e indiscriminada de tecnología, produce efectos perjudiciales sobre la economía del país receptor.

La información disponible de los pagos por transmisión tecnológica de subsidiarias y proveedores son presentadas por el Banco de México, bajo dos formas:

³⁸ Véase: SAGASTI R. Francisco y Cook Cecilia; *La Ciencia y La Tecnología en América Latina Durante el Decenio de los Ochenta*; México, Revista de Comercio Exterior, Vol.37, No.12, dic., 1987, pp.1006-1026.

- a) *En la cuenta corriente de la balanza de pagos se incluyen las cifras totales de los servicios correspondientes a las inversiones extranjeras directas (utilidades netas repatriadas o reinvertidas y otras remesas)*

- b) *En la cuenta de capital se incluyen inversiones directas clasificadas en utilidades reinvertidas y nuevas inversiones.*

Sin embargo, las remesas exportadas, se intuye, pueden ser mayores que las calculadas en los rubros señalados, porque sólo incluyen los pagos por la concesión de patentes y servicios técnicos, resultando que tales conceptos no representan costos reales. Además no se incluyen, entre otros, el costo de diseño y construcción de plantas.

Como se apuntó, no existen cálculos que muestren con toda precisión hasta que punto contribuyen las inversiones extranjeras a equilibrar o desequilibrar la balanza de pagos de un país. Para medir el efecto que en la balanza de pagos tiene una transacción individual, habría que considerar lo que sucedería si no se produjese y la cadena completa de consecuencias que se derivan de ella cuando ésta se produce; es decir, el problema no sólo es analizar las cuentas comerciales de importaciones y exportaciones; los flujos de capital; el envío de utilidades, etc., sino también los efectos multiplicadores sobre la ocupación, el ingreso, el ahorro y los impuestos, así como la repercusión que tenga en el proceso de producción y sustitución de importaciones.

Ante la imposibilidad de examinar detalladamente todas las variables económicas enunciadas,

*tanto por la escasez de información disponible, como por los objetivos que se plantean en la presente tesis, hablaremos de los efectos directos que resultan más evidentes. El saldo entre los ingresos y egresos de la inversión extranjera directa, ha resultado deficitario para México desde hace más de cuatro decenios. En 1960 el saldo negativo fue de 63 millones y en 1970 de 151 millones de dólares. En el periodo 1960-1970 el saldo acumulado negativo resultó el equivalente a 931 millones de dólares, correspondiendo a la cuenta de Estados Unidos el 90 % del saldo.*³⁹

El efecto descapitalizador de la intervención extranjera directa sobre la economía mexicana tiene, por tanto, como principales causantes: las altas tasas de utilidades que obtienen las empresas extranjeras; a las nuevas inversiones en alta proporción, que se realizan con las propias utilidades generadas en el país, o bien con recursos obtenidos en los mercados de capitales locales, originándose a su vez, un efecto multiplicador que incide en mayores utilidades; y el encarecimiento de la tecnología y asistencia técnica extranjera.

*Además de lo anterior, existen otras formas de pagos que las empresas filiales realizan a sus matrices y que son fácilmente ocultadas en sus respectivos registros, con el consecuente efecto deficitario sobre la balanza de pagos nacional, a saber:*⁴⁰

1.- Costo indirecto de la tecnología incorporada en bienes de capital y

³⁹ Véase: SEPULVEDA Bernardo y Chumacero Ali; *Opus. Cit.*, pp.73-74

⁴⁰ CAREAGA, V. Juan Antonio; *La Investigación Tecnológica en el Desarrollo Industrial de México: política y perspectivas*; México, ENEPA-UNAM, 1980.

equipo, por concepto de diseño y construcción.

- 2.- *Pago de tecnología con acciones de la empresa.*
- 3.- *Acuerdos de comercialización, mediante los cuales la empresa que recibe la tecnología conviene en la cesión del control de las ventas a favor de la propietaria de la tecnología.*
- 4.- *Concesión de funciones técnicas-administrativas a los dueños de la tecnología.*

Asimismo, en relación a la tecnología que adquieren, específicamente las empresas estatales, muchos datos no son posibles de cuantificar, debido a que se suele incluirlos en rubros como "gastos corrientes" y "errores u omisiones".

En el caso de las empresas privadas, se da el caso de que la mayoría de la tecnología importada entra al país como parte de un paquete que considera no sólo ésta, sino también la inversión total. Tal hecho imposibilita cuantificar, en forma veraz, qué parte de los gastos por tecnología importada representa su costo real y qué parte representa transferencia de utilidades al exterior bajo el disfraz de pagos por concepto de asistencia técnica, regalías, patentes y uso de marcas.

"Según datos proporcionados por el Banco de México, para ese mismo año.

1968, se consideran las remesas por regalías y otros pagos efectuados por las empresas extranjeras. México envió por concepto de asistencia técnica 728.2 millones de pesos y por concepto de regalías 467.6 millones...De incluirse todos los pagos tecnológicos de empresas públicas y privadas, tal cifra aumentaría considerablemente..."⁴¹

Asimismo, debemos recordar que dentro de un sistema económico caracterizado por una aparente competitividad, las empresas que desean sobresalir incurrir, en la mayoría de las ocasiones, en decisiones precipitadas.

Las actuales circunstancias del mercado, donde de la competitividad hace necesario obtener los mejores adelantos tecnológico o, en su defecto, la más apropiada a las condiciones económicas de la región, cobra vital importancia la transmisión internacional del progreso técnico. Resulta evidente que, ante presión de la disputa por ganar los mercados correspondientes, las empresas locales registran volúmenes de producción crecientes y, por ende, se ven obligadas a utilizar técnicas cada vez más sofisticadas que no fabrican, ni desarrollan. En ello radica la vulnerabilidad de los empresarios locales ante los foráneos y, por tanto, el origen de la asociación subordinada de los primeros con los capitales trasnacionales.

"Los datos parciales, procedentes de los organismos oficiales nacionales e internacionales, sugieren que a fines de los años sesenta México gastaba en la

⁴¹ CAREAGA, V. Juan Antonio; *Opus. Cit.*, p.54

adquisición de tecnología cerca de 200 millones de dólares al año y que estos gastos crecían, con toda probabilidad, a una tasa anual cercana al 20%, creando una carga creciente sobre la cuenta corriente de la balanza de pagos."

42

Por otro lado, es evidente que existen investigaciones parciales sobre el costo real de la tecnología extranjera adquirida para la economía mexicana en general. Esta carencia de indagaciones, enfocados principalmente desde el punto de vista de la balanza de pagos y de las empresas que se benefician con la transferencia del conocimiento técnico, se debe a causas diversas por las cuales se ha abandonado o descuidado la investigación de este problema. Las causas podemos conjuntarlas en tres grandes agregados:

- A.- Los acuerdos que rodean la compra y venta de la tecnología, concertada entre las empresas, se encuentra rodeada de un enorme secreto, lo cual hace casi imposible tener acceso a información concluyente.*

- B.- La insuficiencia de procedimientos de los estudios económicos independientes, debido a las limitaciones de criterio que las instituciones públicas "autónomas" imponen a sus académicos, las cuales, muchas de las veces resultan incomprensibles comparadas con las impuestas por mismas empresas privadas.*

- C.- La falta de recursos económicos y condiciones propicias para la investigación interdisciplinaria libre, dando como consecuencia estudios incompletos y fult*

⁴² WIONCZEK, Miguel; *Opus*, Cit., p. 308.

de documentación determinante.

Con lo anterior, la discusión sobre el tema ha versado más sobre cuestiones políticas que económicas, fundamentalmente por la dificultad de contar con fuentes de información de primera mano, que permitan cuantificar objetivamente las repercusiones de la transferencia tecnológica en nuestro país.

Sin embargo, se tiene aseveraciones concluyentes sobre la repercusiones en la balanza de pagos de la transferencia de tecnología, cuando se afirma:

"Crecientes importaciones de bienes de capital y otros con <tecnología incorporada>, miles de contratos sobre patentes y marcas, ingeniería básica, servicios administrativos, conocimientos técnicos, y varios más, o bien pagos no registrados por asesores y técnicos, reparaciones, repuestos y mantenimiento, etcétera, siguen ocupando uno de los lugares privilegiados entre los factores que contribuyen al crónico déficit de la balanza de pagos, sin que los encargados de vigilar y controlar la transferencia de tecnología y la inversión extranjera hagan nada para evitarlo." ⁴³

Ante este panorama tenemos que, existen escasos elementos para analizar las repercusiones que, sobre la balanza de pagos, tiene las transferencias internacionales de tecnología. La verdad es que hasta la fecha se considera como de alta dificultad, poder contabilizar las

⁴³ BERNAL, Sahagún Victor y otros; Opus. Cit., p.43.

importaciones de tecnología directa e integrada.

No obstante lo anterior, se puede afirmar que, aun cuando existen algunos datos manipulados o disfrazados que tergiversan la realidad, existen los elementos suficiente para considerar que sí bien la fuerza económica que tienen las empresas trasnacionales se debe, primordialmente, a su capacidad para crear productos y procedimientos de elaboración sofisticados, corresponde a los empresarios nacionales, orientados y asesorados por instituciones estatales, el fomentar esas habilidades y participar activa e inteligentemente en el proceso de generación e innovación tecnológica.

Hasta el momento, sólo se han mencionado las desventajas de la llamada transferencia internacional de tecnología y de las carencias que tienen nuestros países para adaptar y adoptar el conocimiento técnico realizado en otras latitudes.

Por lo ya señalado y por la extensa compilación bibliográfica que trata sobre la Transferencia Internacional de Tecnología y sus "trampas" al llevarla a cabo, se podría concluir que las desventajas resultan inmensamente mayores comparada con sus limitadas ventajas.

Sin embargo, entre las escasas ventajas de importar tecnologías del exterior, habría que mencionar, aparte de su aplicación casi inmediata en el proceso productivo, sin necesidad de invertir en actividades de investigación y desarrollo, la considerada por Jorge Katz,⁴⁴ al

⁴⁴ Véase: KATZ Jorge M.; *Importación de Tecnología, Aprendizaje e Industrialización Dependiente: México, F.C.E., 1976.*

hablar de las "fases tecnológicas" del proceso de modernización técnica. Para el autor, el proceso de modernización se haya caracterizado por la existencia de dos etapas de índole interdependiente, donde la primera se refiere a la "fase de adquisición o incorporación" y la segunda a la de "asimilación y aprendizaje". El rasgo económico central de esta segunda etapa, la cual queremos resaltar, se manifiesta por la aparición, en el país receptor, de diversas formas de aprendizaje, consecuencia de la adaptación de la tecnología importada a las condiciones propias del medio receptor y a la adecuación paulatina del medio a los requerimientos y necesidades asociadas a los procesos incorporados.

Se argumenta que, a través de los flujos de inversión extranjera, se contribuye a fomentar un ambiente de competencia en los mercados internos, estimulando el cambio tecnológico y alienta el mercado de capital de riesgo, oficialmente asociado al financiamiento de innovaciones tecnológicas.

Se reconoce que, los gobiernos nacionales deben promover en sus planes de desarrollo, la participación del capital extranjero en ramas productivas destinadas a la exportación, pero sin permitir un control extranjero sobre éstas. Por el contrario, los grupos empresariales del país deben absorber tecnología adquirida en el exterior, así como técnicas de mercado probadas por las trasnacionales, las habilidades gerenciales y organizativas, para mejorar su competitividad como exportadores.

Finalmente, se considera que la tecnología importada debe ayudar a: absorber mano de obra; fomentar la industrialización; incentivar la producción de bienes esenciales social y

económicamente; ayudar en el aprovechamiento de los recursos naturales; diversificar las exportaciones; sustituir las importaciones de manera selectiva y; promover la producción de bienes de capital y fortalecer el sistema científico-tecnológico del país receptor.

Si la adquisición de tecnología extranjera se llevara a cabo en forma selectiva, sin obstáculos comerciales y sin trabas en el flujo libre de conocimientos, se concurriría al abatimiento de costos, al evitar etapas intermedias en el desarrollo para la fabricación del producto requerido. Además se mejoraría la calidad productiva y aumentarían las posibilidades de competir internacionalmente en los nuevos mercados mundiales.

Sin embargo, los empresarios locales se enfrentan a condiciones desventajosas ya sea para desarrollar tecnología propia, como para transferir conocimientos del exterior al sujetarse a las condiciones que las empresas trasnacionales, dueñas de las patentes y marcas, imponen al vender sus técnicas y procedimientos.

Así debemos distinguir en nuestro diseño de la política global de desarrollo, diversos factores. Por ejemplo, hacia la inversión extranjera debemos considerar un aspecto a corto plazo y otro a largo plazo.

En lo que se refiere al corto plazo, nuestra estrategia debe apoyarse en dos consideraciones principales: la primera es que nuestra finalidad debe ser alcanzar la máxima ganancia para el país derivada de las actividades de inversión internacional directa, y la segunda es determinar de manera concluyente de que es el Estado mexicano la única institución natural

que tiene la fuerza de negociación y pacto comparable al de las grandes empresas transnacionales y, por ende que sólo con la función pública puede modificarse el trato desigual que implícitamente se presenta en el proceso de intermediación comercial que, en las circunstancias presentes, se lleva a cabo en el llamado mercado libre.

En este sentido, el papel que juega el Estado mexicano resulta de extrema importancia, toda vez que sus mecanismos de regulación y control producirían, aplicados con inteligencia y talento, un mejor efecto durante las difíciles etapas de negociación. En la medida de que el Estado sea fuerte económica y políticamente y se vea respaldado por empresas nacionalistas y sin problemas de identidad, se asegura un beneficio común al largo plazo.

Lo que el país requiere es la creación de una estrategia de desarrollo estatal que aglutine a empresarios, estudiantes y grupos de técnicos mexicanos con un alto nivel de calificación y capacitación, insertados en un aparato productivo flexible capaz de concebir y impregnar en forma masiva y acelerada una corriente constante de innovaciones tecnológicas.

Esto causa, por un lado, la necesidad de establecer los mecanismos indicados de tal forma que explotemos la operación de las empresas extranjeras para obligarnos ha hacernos más eficiente nosotros y, por otro lado, que acrecentando diligentemente la calidad de nuestra educación media y superior, lograremos ampliar la magnitud de nuestra investigación científica.

Lo anterior debe ir acompañado de otros mecanismos, como por ejemplo, modificar nuestro

sistema fiscal de tal manera que nuestras empresas nacionales tengan el incentivo y la posibilidad de participar activamente en el proceso de generación e innovación tecnológica.

La nueva mentalidad del empresario nacional y de sus ejecutivos debe tener como sustento no dejar que las situaciones se sucedan, sino hacer que las cosas pasen, esto es, adelantarse a los hechos y encaminarlos, desarrollarlos e implantarlos en beneficio de las empresas y de quienes forman parte sustancial de ella.

Dentro de su esfera de competencia, es actividad permanente del Estado, incentivar orientar y dirigir al sector empresarial, pero es necesario que este sector reconozca su responsabilidad y adquiera conciencia de que la posesión de recursos financieros, materias primas y mano de obra barata ya no son elementos esenciales de competitividad, los esfuerzos de los empresarios mexicanos deben orientarse a mejorar las tecnologías de sus procesos productivos, automatizar sus funciones financieras y administrativas, hacer más eficientes los controles de inventarios y , en especial, tener un un concepto claro de lo conveniente que resultaría invertir, dentro de una economía de concurrencia trasnacional, en ciencia y tecnología endógena.

Es imprescindible, en consecuencia, que el Estado haga y promueva una política más audaz en materia científico-tecnológica. Es ineludible que intervenga activamente en el proceso de compra y difusión de tecnologías externas, para evitar las contradicciones inherentes en la actitud de las empresas foráneas, esto es, la manipulación de la tecnología como factor de poder y conducir sus actividades, bajo el contexto actual de economía globalizada, como un

elemento detonador del progreso regional.

Lograr lo anterior requerirá de un planteamiento fijo y objetivo, pero también necesita de un Estado fuerte y firme para llevarlo a cabo.

Si logramos concebir nuestro propio Plan de Ciencia y Tecnología sin trabas o limitantes y enmarcado en un Plan Integral de Desarrollo, entonces podremos distinguir entre lo que conviene a la nación y lo que la desfavorece, visualizando entonces, desde una panorámica nacionalista, los objetivos propicios para el logro de una prosperidad colectiva.

En el siguiente capítulo se tratará de exponer lo anterior de una manera más detallada, enfatizando aquellos factores claves del progreso científico-tecnológico.

CAPITULO III.- EL ESTADO EN EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO.

1.- ORIGEN Y DESEMPEÑO.

1.1.- El Estado y su Intervención en la CyT.

En las últimas fechas, se ha podido observar algunos cambios radicales en la actitud de los gobiernos federales y estatales frente a la problemática científico-tecnológica, aun cuando ésta se minimiza ante los principales problemas del país.

En este caso, resulta conveniente hacer un breve recuento sobre la participación del Estado mexicano a partir de su intervención directa en la economía nacional durante el presente siglo.

En 1917, al promulgarse la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se asiste al rompimiento del Estado encargado de mantener la "Paz Pública" como única función, para asumir una más dinámica al intervenir preponderantemente en la actividad económica. A partir de ese momento, resulta evidente el nuevo papel del Estado interventor, cuya obligación social no se circunscribirla sólo a preservar las condiciones de estabilidad política, debilitada en ese entonces, sino a propiciar el desarrollo económico. El Estado mexicano se autodefine, por tanto, como responsable del progreso y aval de proceso de modernización económica.

El Estado abandona parcialmente su antiguo disfraz de gendarme protector de la ley y el orden, para mudar nuevas ropas, se convierte en agencia de fomento y bienestar, ente derochador de gasto público e incluso poderosa empresa productiva. El intervencionismo estatal, se convierte en un mal necesario para la economía mexicana y de acuerdo con los momentos coyunturales que ha experimentado el país, ha asumido diferentes matices, niveles de intervención y diferentes grados en la profundidad de sus acciones.

La historia política, económica y social del país, demuestra que la intervención del Estado se presenta a causa de la coyuntura generada por la lucha de clases y los acontecimientos internacionales. El Estado, antes guardián, se convierte en agente promotor del desarrollo económico ante la urgente necesidad de mantener viva una estructura económica raquítica y que había demostrado lapsos de agotamiento.

La Constitución de 1917, aunada a leyes reglamentarias, otorgaron al Estado mexicano su actual característica de Estado interventor en la actividad económica, misma que no fue asumida íntegramente sino a partir de la elaboración del primer Plan Sexenal 1934-1940, instrumentado como elemento de propaganda política del General Cárdenas y cuya estrategia fundamental se orientaba en lograr cambios profundos en la estructura económica del país.

En los periodos subsiguientes, la planeación se amplió como mecanismo para dar orden y racionalidad a sus acciones, así como, orientar la actividad económica del país. Sin embargo, carecía de un elemento que aglutinara los esfuerzos sectoriales, estatales y globales de programación e incorporara el diseño de un marco general que contemplara metas de

crecimiento y lineamientos económicos de mediano y largo plazo.

Aparentemente, en el periodo Lópezportillista se manifiesta un enorme interés por avanzar considerablemente hacia un esquema integral de planeación, prueba de ello es la creación de una Dependencia encargada de la planeación estatal. Se realizaron esfuerzos importantes, en todos los niveles del sector público, para ordenar las actividades de la Administración Pública Federal e inducir aquellas ejecutadas por el sector privado en torno a objetivos nacionales. Se elaboró el Plan Global de Desarrollo 1980-1982 y, en sexenios posteriores, se ponen en marcha planes similares de desarrollo que pretenden conformar la plataforma política del gobernante en turno. Se llevan a cabo, simultáneamente, esfuerzos interesantes de planeación a nivel de los estados y municipios, tratando de ser compatibles con el conjunto de planes y programas federales.

En base a la experiencia alcanzada, se reformularon las acciones y las leyes relacionadas con la planeación estatal; en el período del Lic. Miguel de la Madrid (1982-1988), se llevaron a efecto acciones como la nueva Ley de Planeación, publicada el 5 de enero de 1983, donde se argumenta que con esta Ley se busca dar mayor claridad y precisión al proceso de planeación en sus diversas etapas, esto es, fortalecer las diferentes vertientes de la planeación para que la formulación, la instrumentación, el control y la evaluación, sean efectivamente ejecutadas;

Ahora bien, es evidente que el Estado desempeña una actividad fundamental en la economía nacional y a mejorado sus mecanismos de control, pero sus criterios con respecto a las actividades de investigación y desarrollo no correspondieron a la importancia que éstas

merecían en relación al crecimiento económico y de bienestar social que el país exige.

Entre 1935 y fines de la década de los sesenta, la preocupación del Estado por la ciencia y tecnología se tradujo solamente, en el establecimiento de varios organismos cuyo efecto en este campo nunca se ha manifestado.

Tenemos que en 1935, fue fundado el Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica, su labor se limitó al otorgamiento de becas y la ayuda económica para la realización de limitados proyectos de investigación; en 1942, se crea la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, y en 1950 el Instituto Nacional de la Investigación Científica, cuya última actividad fue la realización de un informe presentado en julio de 1970, en el cual admitía que los escasos recursos financieros que se le habían asignado a éste y a los organismos que le antecedieron; así como la falta de autoridad para cumplir con sus funciones y la falta de una política gubernamental en ciencia y tecnología, había determinado que la actuación de esos órganos hubiese sido limitada.⁴⁵

Asimismo, el documento proponía la formación de un organismo encargado de elaborar, ejecutar y administrar una política sobre la materia. De esta forma, a fines de 1971 se da paso a la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), como organismo público descentralizado con carácter de asesor presidencial, encargado de la fijación e instrumentación de la política científico-tecnológica del país.

⁴⁵ Véase: INSTITUTO Nacional de Investigación Científica; Política Nacional y Programas de Ciencia y Tecnología, (mimeo) julio, 1970, p.1

Hasta mediados de 1970 se generalizó el debate sobre las necesidades científico-tecnológicas de México, se demostró que los gastos nacionales en investigación y desarrollo eran, comparativamente con países semidesarrollados como el nuestro, realmente exigüos.

Es así, que a partir de 1970 se institucionaliza la ciencia y tecnología, a través de la creación de un aparato administrativo orientado, con sus altas y bajas, a la determinación de una política gubernamental sobre la materia.

Los tres organismos del Estado que precedieron al CONACYT, incluso éste, se desenvuelven en un marco de cambios coyunturales que va adquiriendo el país, como resultado de las condiciones internas y externas que se suscitan en ese periodo. No es extraño, por tanto, que a partir de 1940, cuando el país inicia una política de industrialización apoyado fuertemente en capitales extranjeros, se viera ésta apoyada en la demanda de capacidad científica-técnica externa; aislando cada vez más el potencial científico-técnico local que en ese momento comenzaba a impulsarse en las universidades y centros de educación superior.

De hecho, el escaso desarrollo científico-técnico logrado en la nación, es producto de programas elaborados por universidades nacionales a quienes se les ha asignado, como tarea prioritaria, la realización de investigación científica, aun cuando los recursos humanos y financieros son escasos, además de que no respondían a un programa nacional de investigación que encadenase ésta con los requerimientos locales y regionales.

En este sentido, el comportamiento e intervención del Estado en el ramo, se ha caracterizado

por su falta de decisión y la carencia de propuestas viables que permitan fijar la dinámica de la economía, de manera general, y la configuración de la política en ciencia y tecnología en el aspecto particular.

Lo anterior se puede explicar, en virtud de la crisis de hegemonía política prevaleciente en nuestro país, misma que ocasiona que ninguna clase o fracción domina totalmente al Estado, ni puede definir una estrategia coherente, sin lastimar los intereses sectoriales de otras clases y grupos que se encuentran dentro y sobre el Estado. La actividad estatal parece convertirse en un juego de vanidades y presiones, cuyo único resultado es la paralización y limitación en la capacidad de gestión del propio Estado.

"Las agencias, intervenciones y controles del Estado no operan como expresión y resultado de una deliberada voluntad transformadora y planificadora. Surgen y se mantienen en y por la improvisación, la presión y el apremio de sucesos y situaciones coyunturales y de emergencia, que luego resultan más duraderos de lo pensado." ⁴⁶

Por tanto, no resulta extraño observar los cambios, reemplazos y, en el mejor de los casos, la postergación en la aplicación de las propuestas y planteamientos concretos en materia de ciencia y tecnología.

Si bien han existido intentos por esbozar una política sobre el tema desde la década de los

⁴⁶ KAPLAN, Marcos; *Sociedad, Política y Planificación en América Latina*; México, UNAM, 1985, p. 19

treinta y con mayor énfasis a partir de los setenta, ésta se ha distinguido por una falta de resultados alentadores, comprensible cuando se carece de continuidad tanto en los planteamientos iniciales, como en su instrumentación final.

Baste recordar que la creación del CONACYT fue en 1970 y es hasta 1974 cuando se comienza a trabajar en la elaboración de lo que luego sería el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, dado a conocer hasta 1976 sin que llegara a cristalizarse ya que el Plan luego fue reemplazado en 1978, junto con su administración, por el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 y actualizado en 1984 con nuevos elementos para configurar el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988.

Ambos Programas, aunque se proponían ser complementarios al Plan, en términos generales resultaron menos ambiciosos y con pocos alcances en relación al documento redactado en 1976, el cual vinculaba sus objetivos con los objetivos globales de la política económica nacional y, aun cuando ésta se eliminó por los gobiernos posteriores, presionados por las dificultades inmediatas o la visión parcial de la problemática nacional, que impidió tomar una decisión certera y meditada.

No obstante la posición limitativa, vacilante y en ocasiones oscilante de la gestión gubernamental, lo cierto es que el tema científico-tecnológico se mantiene latente y su relevancia resulta imposible apartarla o seguir postergando su respuesta.

En este orden de ideas, debemos considerar el problema que significa instrumentar una

política científico-tecnológica. La complejidad del asunto y sus repercusiones en el aspecto político, económico y social hacen, como se ha visto, que el tema adquiera matices sumamente difíciles de resolver.

1.2.-Apuntes para Formular una Política Científica-Técnica.

En la actualidad y a pesar de los cambios ocurridos a nivel nacional e internacional, resulta ineludible empezar a afrontar el problema que representa la desarticulación de la política existente en materia de investigación científica y modernización tecnológica por falta de elementos y adecuados diagnósticos a nivel nacional, regional y sectorial. Se requiere instrumentar una política que considere los objetivos generales, emanados de una estrategia global de desarrollo social y económico. Esto, que puede resultar reiterativo, representa uno de los elementos y puntos importantes que deben afrontarse al momento de formular metas y programas sobre ciencia y tecnología. Un investigador cita lo siguiente:

"De la misma manera en que no puede hablarse de una política de empleo per se o una política de desarrollo regional en sí misma, tampoco se puede concebir una política científica y tecnológica que no forme parte de la política y estrategia general de desarrollo económico y social...la generación, difusión, utilización y adaptación de conocimientos científicos y tecnológicos no son actividades que se llevan a cabo de manera independiente del marco económico y social." ⁴⁷

Recordemos que, debido a las características que tienen los esfuerzos en ciencia y tecnología,

⁴⁷ NADAL, Alejandro; *Instrumentos de Política Científica y Tecnológica en México; México, Colegio de México, 1977, p.29*

se requiere un periodo relativamente largo para dar resultados tangibles y, teniendo en cuenta las experiencias anteriores, donde ejercicios serios como en Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, formulado en 1976, terminó como un intento significativo pero con efectos limitados. En este sentido, se sugiere la idea de sentar las bases para definir una política en la materia para periodos mayores a seis años, hablemos de diez o veinte y con lapsos de ajustes y redefiniciones determinados por los avances y cambios naturales que se originen interna y externamente, en este caso se podría establecer la formulación de planes o programas sexenales con un enfoque de continuidad y sentido de sucesión.

Bajo estas premisas, cabe resaltar que existen dos enfoques metodológicos utilizados en la formulación de una política científico-tecnológica; me refiero al método "deductivo" y al método de las "aproximaciones sucesivas", ambos resultan complementarios y necesarios tomando en cuenta que los dos se utilizan y se aplican en diversos países.⁴⁸

Ambos métodos contrastan, uno, el "deductivo" empieza en la cima y elabora programas para que se acometan por las instituciones encargadas de fomentar las actividades de ciencia y tecnología, el otro, el de "aproximaciones sucesivas", proviene del empirismo y la observación de lo realizado hasta el momento, utilizando lo adecuado y desechando lo impropio. La posibilidad de combinar ambos oportunamente, sin cambiar radicalmente lo que las instituciones han logrado hasta la fecha, reorientando y fomentando la ejecución de nuevos programas sobre temas prioritarios y comunes, permitiría involucrar importantes grupos y

⁴⁸ Véase a: CHAPARRO, Fernando; *Metodologías Utilizadas en la Formulación de una Política Científico-Tecnológica en lo Referente a Planes o Programas de Investigación*, en: Sagasti Fco.(Comp); *La Planificación Científica y Tecnológica en los Países en Desarrollo*; México, F.C.E., 1988, pp.239-257

sectores, de modo que exista una programación cuidadosa y con buenas posibilidades de tener éxito.

De esta manera, el Plan englobaría aquellos programas de trabajo a corto y mediano plazo, que las instituciones encargadas de hacer ciencia y tecnología definirían dentro de un marco de directrices de política y prioridades instituidas a través de consenso. La propia comunidad científico-técnica del país, formularía sus programas institucionales y sectoriales para asegurar el compromiso y la continuidad operativa. El Estado, por su parte, a través de sus mecanismos, deberá asegurar los objetivos, canalizando los recursos financieros y materiales, así como definir elementos evaluatorios (diseñados conjuntamente por los administradores públicos y por la propia comunidad científica), que consoliden y mejoren la productividad de ésta, utilizando en forma más racional las instalaciones y equipos.

El Estado debe organizar, por medio del conjunto de ciudadanos directamente implicados, los objetivos de la sociedad hacia los cuales debería tender la ciencia y la tecnología; debe ajustar los criterios de evaluación y los métodos de selección, debe prever mecanismos de estímulos y los frenos al monopolio tecnológico. El sector industria, en su propio beneficio, deberá aceptar al mediano y corto plazo ciertas responsabilidades sociales, para insertarse en los cambios dinámicos del nuevo orden mundial. Por último, corresponde a la comunidad dedicada a la ciencia y tecnología clarificar los mecanismos y concebir las respuestas técnicas deseadas para el bien colectivo.

Además, el proponer un Plan Integral de Ciencia y Tecnología implica que debe cumplir con

el carácter de obligatoriedad en cuanto a los compromisos que se adquirieran tanto para las instituciones que realicen ciencia y tecnología como para los organismos encargados de elaborar, difundir y evaluar el distinto grado de ejecución de las directrices globales y sectoriales del Plan.

En este sentido, el CONACYT, o cualesquiera otro organismo encargado de operar actividades ya especificadas, deberá cumplir eficazmente con los objetivos para el cual fue creado, esto es, fomentar y financiar el entrenamiento de personal a alto nivel; establecer e instituir centros de investigación en sectores que no tienen estructura formal; promover con criterio selectivo, los mecanismos necesarios para poder vincular la ciencia y la técnica a los sistemas educativos y productivos y; fomentar aquellas actividades que las instituciones de investigación no puedan emprender por carecer de recursos o infraestructura.

Por su parte, se deben incorporar en los estados, las instituciones, centros de investigación y empresas estatales, el compromiso de aceptar y cumplir los objetivos, metas y directrices de política del Plan. Al asignarle un carácter federal, con la atribución de los recursos correspondientes, el Plan Integral de Ciencia y Tecnología será considerado como prioritario y, en consecuencia, se pueden canalizar elementos productivos para su pertinente ejecución a nivel nacional.

En lo relacionado con el sector privado, su participación en la investigación y el desarrollo, conocemos por varias razones indicadas con anterioridad, que a pesar de lo apropiado que resultaría basarse en la inversión privada para desenvolver el sector científico-tecnológico,

sucede frecuentemente que la actividad privada no alcanza el nivel más deseado o se encamina por senderos de interés particular. En consecuencia, la política estatal tendrá que orientar a estas empresas y encausarlas en funciones de promoción e inversión científico-técnica.

Es evidente que si la empresa foránea alcanza su poder de su capacidad para fabricar productos y procesos más eficiente al resto de sus competidores, nosotros debemos buscar de que las empresas locales logren adquirir también esa aptitud para que compartan en forma dinámica la generación y difusión de la ciencia y la tecnología.

En este sentido, el Estado debe incluir un sistema coherente de estímulos y de obstáculos destinados a dar cierta dirección a la actividad privada en beneficio de la investigación y generación de tecnología interna.

Pero también es necesario, establecer un mecanismo de concertación entre los diferentes grupos públicos y privados que involucre el consentimiento de éstos, en favor de las diversas políticas sectoriales que se instrumenten. Es indispensable que, tomando en cuenta las conflictivas y contradictorias actividades económicas que cada sector emplea, se comprometan al logro de los objetivos centrales marcados por un Plan Integral de Desarrollo Económico previamente pactado. Abandonar la elaboración de políticas fiscales, monetarias, industriales, agropecuarias, etc., que no guarden relación con los grandes proyectos nacionales.

Tomando en consideración lo arriba señalado, es indudable que la propia política

científico-tecnológica debe considerar los preceptos globales marcados y programados, procurando alcanzar una correlación efectiva con las posibilidades reales de nuestra economía.

En estas circunstancias, se plantea la agrupación de los grandes objetivos nacionales, organizados y evaluados por un organismo rector del Estado que procure su cumplimiento. Se propone, la planificación integral de la economía, evitando cometer los errores del pasado y aprendiendo de los aciertos anteriores, evitando, entre otras cosas, la incongruencia de políticas fragmentarias que inducen al despilfarro de recursos humanos y materiales y a la nula realización de los objetivos y metas previstas.

Sentadas estas premisas, diremos que , el objetivo fundamental de toda política científico-técnica, es aquella que busca el correcto aprovechamiento de los recursos y productos de la investigación científica y la innovación técnica. Pero, además, continuar y acrecentar el dinámico predominio en la investigación que la estrategia general de progreso requiera, conforme avancen los programas y metas establecidas en el Plan Integral de Desarrollo.

Ahora bien, el logro del referido objetivo cardinal estriba en alcanzar objetivos parciales mutuamente entrelazados y no menos fundamentales. Descifrar estos objetivos e interrogantes primordiales, representa el cabal cumplimiento del objetivo central y constituye la solución en la búsqueda de la dirección correcta para establecer una política científico-técnica

nacionalista. Estos objetivos alternos se pueden resumir en tres secciones, a saber:⁴⁹

- 1.- *La conformación del sistema nacional de objetivos de la actividad de investigación y desarrollo; la orientación estratégica de la política estatal en relación al progreso científico-técnico ("Estrategia").*
- 2.- *El aseguramiento del desarrollo del potencial científico-técnico del país que corresponda por su calidad, magnitud y estructura a las necesidades de la sociedad reflejadas en el sistema de objetivos cercanos y perspectivas de la ciencia ("Potencial Científico-Técnico").*
- 3.- *El desarrollo y la implantación práctica de diversas medidas llamadas a aumentar y estimular la efectividad de la ciencia y la técnica tanto en el plano interno, como en el externo, o sea, la aceleración, la ampliación y el perfeccionamiento de la introducción en la práctica social de los resultados y adelantos científico-técnicos. ("Efectividad").*

Articular e integrar estos objetivos, asegura el logro de objetivos específicos y prioritarios. Así tenemos que, la formulación y jerarquización, a nivel nacional, de objetivos enfocados al campo científico-técnico, otorga, a las instituciones planificadoras, la posibilidad de distribuir los recursos de manera competente, recuerdese que al tener la posibilidad de confrontar

⁴⁹ Véase a: GROBART, Fabio; *Elementos para la Elaboración de una Política Científico-Técnica Nacional*; en: *Economía y Desarrollo*, No.38, nov-dic., Cuba, 1976, pp.63-117

prioridades, se mejora la distribución de los recursos y se logra la optimización de éstos.

Por otro lado, cuando se tiene la probabilidad de prever, de acuerdo a las condiciones actuales y futuras de la demanda proyectada por la política científico-tecnológica, se puede asegurar la educación y capacitación de los investigadores potenciales y de los ya existentes. Al mismo tiempo, se pueden fincar las bases para alcanzar una infraestructura científico-técnica apropiada a las necesidades de nuestra sociedad, a través de la asignación de recursos financieros, administrativos y materiales.

Es poco probable que el sector privado modifique sustancialmente su conducta tecnológica en el corto plazo. Sin embargo, a través del Plan propuesto, se incorporarían decretos, acuerdos legales, mecanismos fiscales, financieros y de otro tipo para incentivar a las compañías privadas nacionales en el desarrollo de su capacidad tecnológica, en el uso de la investigación endógena, y en el aumento de las contribuciones al trabajo nacional dedicado a la investigación y desarrollo.

Asimismo, sería necesario diseñar instrumentos apropiados para que las grandes compañías transnacionales adapten su tecnología a los requerimientos locales y sea factible, con una infraestructura adecuada, absorber e innovar las técnicas y equipos importados del exterior.

A todo lo anterior, es oportuno reconocer que los mejores propósitos y las mejores técnicas de planificación y ejecución de programas a nivel institucional, sectorial y nacional, no podrían garantizar los resultados deseados, si no cuentan con los mecanismos administrativos

de evaluación que supervisen directa o indirectamente el funcionamiento y el desarrollo del propio Plan.

Uno de los problemas particularmente urgentes en la materia es el de la evaluación de los programas y políticas de ciencia y tecnología. Hasta ahora la experiencia indica, que estas políticas, junto con las de apoyo fiscal, financieras y de estímulo comercial, no han tomado en cuenta adecuadamente los mecanismos que permitan apreciar los avances entre la formulación enunciativa de los objetivos y los resultados reales alcanzados.

Asimismo, cuando se logre optimizar el potencial humano disponible, se estará en posibilidad de generar conocimientos y adaptar, a las características locales, el flujo importado de técnicas e inteligencia científica. A la par, se tendrá el medio de integrar los conocimientos generados o adaptados en beneficio de la colectividad.

La plena coordinación de los factores señalados, permiten establecer una política coherente, capaz de satisfacer anhelos relacionados con la autosuficiencia científico y tecnológica.

Lo cierto es que, sin ciencia y tecnología no es posible el crecimiento del país. Su contribución sólo podrá reflejarse dentro de varias generaciones, siempre y cuando se cuente con los instrumentos estatales, que utilizados correctamente den lugar a una planificación que estimule, de manera permanente, las actividades de investigación. Que se recuperen y mantengan los niveles reales de asignación presupuestaria federal para el rubro, así como, una mayor racionalización en el uso de los recursos financieros y la instrumentación de

mecanismos que promuevan, ante las empresas privadas, una motivación para invertir significativamente en partidas específica en materia de investigación y desarrollo.

En este sentido, el Estado cuenta con una variedad de instrumentos legales , que permiten orientar el proceso de innovación y producción hacia resultados rentables.

El Estado debe intervenir invariablemente en la actividad económica y, en especial, en la rama científico-tecnológica ya sea a través del gasto o inversión pública, creación de mecanismos fiscales y tributarios, o bien, optimización de empresas estatales y organismos prioritarios que permitan integrar, con menores obstáculos, las actividades de investigación y desarrollo, a las necesidades nacionales.

La cuestión, en todo caso, estribaría en preguntarse si debe el Estado mexicano, con las carencias financieras que le apremian, si debe utilizar el dinero de los contribuyentes y empréstitos externos en el desarrollo y promoción de las actividades científico-tecnológicas. ¿Debe el gobierno subsidiar potenciales proyectos de investigación y crear una infraestructura sobre la materia?.

La respuesta debe ser afirmativa. Sabemos que el país se encuentra en crisis económica, que tiende a convertirse en crónica. Sin embargo, los subsidios para atender las necesidades tecnológicas del país pueden y deben ser cubiertas, reduciendo los gastos gubernamentales que se destinan al pago de la deuda externa o, por ejemplo, con las erogaciones que se aplican para mantener el aparato burocrático que ha demostrado su incapacidad para resolver

los principales problemas que aquejan a la sociedad.

Podemos en este momento presentar una larga lista de prioridades, quizá la primera sería fortalecer la incipiente infraestructura científico-tecnológica y, pensar que un buen gobierno, con un buen juicio, haría lo correcto apoyando nuestras sugerencias. Pero este gobierno, ¿como evitará el derroche, el exceso administrativo y los costosos errores que han caracterizado a los gobiernos que le han precedido?. ¿Como será capaz de eludir las presiones de los principales grupos políticos. incluyendo el suyo propio, para cumplir los programas prioritarios que se asignó?.

Probablemente la respuesta se encuentre en la convicción con que cada parte de nuestra sociedad se atribuya en el campo que le corresponde, al plantearse la urgente necesidad de encontrar su identidad en el campo científico-tecnológico, permitiendo de esta manera el desarrollarse económicamente dentro del sistema en el que está inmersa.

Sabemos que la inversión en investigación y desarrollo no suele representar una inversión segura, de hecho el asignarle al Estado esta función, es consecuencia directa de las desventajas que suele ocasionar a la iniciativa privada, cuando se intenta gastar en proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico. Sin embargo, por el interés común que suele representar el Estado, éste debe consolidarse en su posición de promotor en la generación de conocimientos endógenos y fomentar la innovación sobre tecnologías externas.

El Estado mexicano no posee ninguna ventaja comparativa en la toma de decisiones respecto

a la investigación, pero sostengo que es la única institución que puede y debe llevarlas a cabo de manera planificada y sostenida por principios institucionales, con el propósito de beneficiarse totalmente de los resultados que se generen de dichas acciones, ya que éstos se aplicarían necesariamente al bien común.

La opción es planificar el desarrollo científico-tecnológico, en particular, y el económico en general, enfocando la actividad estatal hacia los sectores estratégicos y otorgando subsidios, tarifas preferenciales y aranceles a cambio de empresas eficientes y productivas. La acciones del Estado, a través de un Plan Global integrador de las políticas monetarias, fiscales, comerciales y de ciencia y tecnología, debe convertirse en el modelo que impulse la competitividad a nivel internacional.

En consecuencia, la intervención del Estado resulta de vital importancia para el establecimiento de condiciones que permitan al país y a sus sectores, la posibilidad real de enfrentar los elementos adversos que representa incursionar en un mercado en constante pugna.

En este sentido, las empresas paraestatales participan de manera fundamental y su contribución al desarrollo científico y tecnológico resulta evidente. Sobre este aspecto, abundaremos en el siguiente espacio.

1.3.- Las Empresas Estatales y su Impacto en el Desarrollo de la CyT.

El Estado, como promotor del desarrollo económico, ha venido desempeñando un papel determinante en la economía nacional. Su acción contribuye, ni duda cabe, en el fortalecimiento de la actividad productiva del país. El Sector Público, sus mecanismos, instrumentos, y empresas influyen en todos los niveles de la estructura económica y social, orientando y dirigiendo el funcionamiento de la misma. El Estado mexicano se convierte, dadas sus atribuciones, en uno de los mejores vendedores y en el mejor comprador de bienes y servicios.

Las motivaciones o causas que originaron la creciente ingerencia de la actividad estatal en acciones de carácter económico, son muy variadas como se ha descrito en apartados anteriores; unas se relacionan con las ideologías de los gobiernos, otras se vinculan con respuestas inmediatas acorde a problemas coyunturales, o bien, para satisfacer demandas de grupos de presión que gravitan en las decisiones políticas.

En todos esos casos, es evidente que el Estado está realizando acciones que promueven la actividad económica e intervienen en el proceso productivo como unidad.

La intervención del Estado en la economía ya no se encuentra sujeta a polémica. Es un hecho que se acepta y resulta necesario para corregir los desequilibrios que se manifiestan crecientemente en un sistema, que como el nuestro, cuente con un sector privado que no puede o no quiere arriesgar sus capitales.

*"La intervención del Estado en la economía es un fenómeno universal de la sociedad capitalista. Puede incluso afirmarse que su vinculación -directa e indirecta- con la producción y distribución de mercancías es, en esencia, una necesidad estructural del capitalismo y no un acontecimiento exclusivo de los tiempos modernos..."*⁵⁰

En México, como referimos anteriormente, se acepta que con la Constitución de 1917 se faculta al Estado en participar en la economía de manera más directa, se da un nuevo tipo de mediación entre los grupos antagónicos para influir en la estructura y funcionamiento del sistema productivo.

Fue hasta 1925, con la creación del Banco de México, cuando el Estado mexicano inicia concretamente su intervención y consolidación en el proceso económico, esto es, cuando se da paso a la formación de empresas públicas de tipo monetario y financiero.

En 1926, se crea el Banco Nacional de Crédito Agrícola y Ganadero, S.A., y la Comisión Nacional Bancaria; en 1933-1934 la Nacional Financiera, S.A.; el Banco Hipotecario Urbano y de Obra Pública, S.A.; el Banco Nacional de Crédito Ejidal, S.A. y ; en 1937, el Banco Nacional de Comercio Exterior.

Durante la Administración del General Cárdenas (1934-1940), se dominan sectores

⁵⁰ CORDERA, Campos Rolando; Estado y Economía: apuntes para un marco de referencia; México, Revista de Comercio Exterior, Vol.29, abril, 1978, p.441

económicos fundamentales y se crean empresas públicas que afianzan su control (Ferrocarriles Nacionales de México, S.A.; Pemex; Comisión Federal de Electricidad, etc.)

En 1942, se gestó la creación de Altos Hornos de México, S.A.; Guanos y Fertilizantes en 1943 y un interminable número de empresas estatales ligadas al apoyo y fomento de las actividades económicas, que contribuyeron en su momento a la formación de capital y a la distribución de los recursos y de los ingresos entre clases y sectores.

*En términos generales se ha caracterizado a la empresa pública como:*⁵¹

"...una organización que:

- *es propiedad de autoridades públicas -incluyendo autoridades centrales, estatales o locales- en un 50% o más;*

- *está bajo el control gerencial superior de las autoridades públicas propietarias, incluyendo ese control -entre otros- el derecho a designar la dirección superior y a formular decisiones críticas de política;*

- *es establecida para el logro de un conjunto definido de propósitos públicos, que pueden ser de carácter multidimensional;*

⁵¹ Citado por: BARENSTEIN, Jorge; *La Gestión de Empresas Públicas en México, México, CIDE-IPN, 1986, p.43*

- y es en consecuencia colocada bajo un sistema de responsabilidad pública;
- se ocupa de actividades de carácter mercantil (o de negocios);
- implica las ideas básicas de inversión y de rendimiento;
- y se comercializa (pone en el mercado), sus productos en forma de bienes y servicios."

La empresa pública emerge como el mecanismo decisivo en la reactivación de la economía mexicana, interviniendo en actividades dinámicas de la industria, el comercio, los servicios, el campo y las investigaciones científico-técnicas.

Pero la empresa estatal aparece, no como un acto de programación mesurada, sino como un acto irreflexivo para evitar la crisis económica o derivado de la coyuntura política. Así se manifiesta la constitución de gran parte del sector paraestatal, exento de un proceso de planeación o adquisición meditada, se acude a la compra de empresas en quiebra o, como acto político, se recurre a la expropiación de aquellas compañías que puedan ser utilizadas para poner en peligro la soberanía nacional.

Sobre esa base se conforma a la empresa pública y sobre ese sustento se le asignan funciones

y actividades específicas que cumplir, entre las que podemos mencionar las siguiente:⁵²

- *La prestación y explotación de recursos estratégicos y de interés nacional.*
- *La adecuada atención de renglones de la actividad económica que no habían merecido la debida importancia por parte del sector privado, o bien, por deficiencias administrativas, empresas establecidas y en peligro de desaparecer recibían el auxilio del Estado, mismo que la absorbía para que continuara funcionando.*
- *La indispensable necesidad de establecer empresas que busquen como objetivo general, el beneficio social y no el simple afán de lucro.*

Por lo que respecta a la importancia cuantitativa que representa la empresa pública, se tienen algunos datos para el periodo de estudio.

En la década de los sesenta el crecimiento se centro en la producción manufacturera, iniciandose de manera coyuntural una expansión del sector paraestatal, como consecuencia del abandono parcial o total del sector privado en la planta productiva. El Estado tiene que hacerse presente en actividades como la producción y distribución de: azúcar, henequén,

⁵² Véase: VILLAREAL, René; *Las Empresas Públicas como Instrumento de Política Económica de México*; en: *El Trimestre Económico*, abril-junio, No.178, México, FCE, 1981, pp.213-245

tabaco, textiles, bienes de capital, etc. Se nacionaliza la industria eléctrica y se recupera, cuando menos de nombre, la industria minera.

*"Esta expansión se realizó mediante un incremento de los recursos fiscales, que pasaron de 11.7% en 1950 a 13.3% del PIB en 1960, y por los ingresos originados en el propio sector paraestatal que aumentaron de 1.8% a 3.1% del PIB en esos años."*⁵³

Para 1970 las condiciones habían cambiado visiblemente, sobre todo por los incrementos recurrentes en los precios de las materias primas y de bienes básicos, expresada en la creciente inflación, caída de la inversión e inicio de permanentes bajas en la tasa de crecimiento de la economía nacional. A mediados de los setentas, el precio internacional del petróleo, se eleva considerablemente, induciendo al sector público a invertir en la expansión de la infraestructura petrolera del país. Para esto, se recurrió al endeudamiento externo, mismo que se revirtió cuando los precios mundiales del hidrocarburo se vinieron abajo a finales de los setenta y principios de los ochenta.

Aun bajo estas circunstancias, las empresas paraestatales mantenían sus niveles de inversión y adquiriendo una gran variedad de empresas privadas que se declaraban en quiebra. Prácticamente la mitad de la inversión pública se destinó al sector industrial, continuando con la tendencia que iniciaron los primeros gobiernos posrevolucionarios.

⁵³ TAMAYO, Jorge; *Las Entidades Paraestatales en México; en: México, 75 años de Revolución; Desarrollo Económico, Tomo II, México, F.C.E.-INRHRM, p.647*

La inversión realizada por las empresas públicas, se destina preponderantemente a aquellas industrias que por estrategia económica resultaban prioritarias para mantener el crecimiento económico. Por tanto, se invierte en la generación de electricidad, la extracción y refinación de petróleo y gas, la siderurgia, la minería y otras menos socorridas.

Los datos demuestran la importancia y poder económico que guardan las empresas paraestatales. Es precisamente por su trascendencia económica y su desenvolvimiento, dentro de sectores claves de la actividad productiva, que las empresas públicas adquieren una relevancia significativa en la definición de una política científico-tecnológica endógena.

Toda política que busque construir una adecuada infraestructura científico-tecnológica debe, no sólo tomar en cuenta a las empresas estatales, sino además utilizarlas como el pivote sobre el cual gire todo un proceso encaminado al progreso de las actividades de investigación y desarrollo. La empresa estatal presenta ventajas enormes para cumplir este objetivo, por ejemplo:

- *Se caracteriza por contar con un tamaño óptimo, necesario para intentar desarrollar un proceso tecnológico autónomo.*

- *Al operar en los sectores más dinámicos de la economía, se enfrenta a continuos cambios tecnológicos.*

- *Mantiene una relativa autonomía frente a intereses extranjeros.*
- *La facilidad de disponer del crédito interno a través del sistema bancario oficial, la emisión de bonos, etc.*
- *El ser consideradas magníficas empresas compradoras, sobre todo de bienes de capital, influyendo a los grupos proveedores para que dediquen mayores esfuerzos para la generación de tecnologías domésticas.*

Sobre este último inciso, señalaremos algunos datos complementarios:

"Durante el periodo 1979-1982, las adquisiciones de bienes de capital de Petróleos Mexicanos ascenderá a 270,100 millones de pesos a precios constantes. Esto representa el 50.6% del total de sus inversiones fijas.

La maquinaria y equipo que demandara PEMEX para el periodo 1979-1982, será de 70,540 millones de pesos, mientras que la demanda de bienes importados con posibilidades de ser producidos en el país, se calcula en 136,500 millones de pesos.

Por lo que respecta a la Comisión Federal de Electricidad ésta demandará equipos y maquinaria con un valor aproximado de 26,530 millones de pesos

durante los próximos ocho años."⁵⁴

Si bien durante ese periodo las cifras resultaban estimulantes, debemos señalar que los datos que se manejaban en ese periodo carecían de realismo y objetividad. En efecto, durante la llamada "década perdida", se presentó una de las crisis más significativas en cuanto a la participación del sector paraestatal en el crecimiento económico del país. Recordemos que 1982, resulta un año representativo en cuanto a los cambios registrados en relación a la participación del sector público en la economía nacional. 1982 fue un año de crisis generalizada, con un elevado déficit fiscal, financiero y una enorme deuda pública externa que obligó al sector iniciar una etapa de reestructuración de la industria paraestatal y el inicio de una racionalización de la Administración Pública Federal. A partir de entonces el Estado mexicano toma un nuevo papel orientado al saneamiento de las finanzas públicas y el control de la inflación.

Motivado por evitar el quiebre de empresas deudoras y el cierre de fuentes de trabajo, el sector paraestatal creció de manera desproporcionada, alcanzando en 1982, mil 155 empresas.

Sin embargo, como resultado de las políticas de reestructuración del sector público y la racionalización del sector paraestatal, se desincorporaron del Estado algo así como 816 empresas, generando problemas sociales y reacomodando a amplios grupos de la población

⁵⁴ ALEJO Francisco; *Contribución de las Empresas Paraestatales al Plan Nacional de Desarrollo; ponencia sustentada en el Colegio Nacional de Economistas el 26 de julio de 1979.*

en sectores de la economía informal.

No obstante lo anterior, es pertinente señalar que las principales empresas estatales generan una considerable demanda y oferta de bienes y servicios que no puede pasar desapercibida.

Esos cuantiosos pedidos que estimaban realizar las dos más importantes empresas públicas, representó en su momento un poderoso incentivo que influyó en los proveedores particulares para inducirlos a invertir en los bienes que éstos requerían.

En este sentido, no resulta disparatado pensar que con una coordinación adecuada y una política exigente en materia de compras gubernamentales, que contemple entre otras cosas, un programa de control de calidad de adquisiciones realizadas por empresas públicas, puede resultar un eficaz mecanismo para incorporar innovación técnica en la esfera productiva.

Recuerdese que las empresas públicas surgen como un valioso instrumento para llevar a cabo las "obligaciones" económicas, sociales y políticas que la coyuntura histórica les ha asignado.

Por tanto, en el aspecto económico, la empresa paraestatal ocupa y ocupará un lugar sustantivo en la producción y distribución de bienes necesarios para apoyar a la sociedad civil en su conjunto y que, por diferentes concepciones, no se ocupa la iniciativa privada.

La función asignada a la empresa pública debe servir pues, para afirmar la rectoría del Estado frente a influencias o tendencias que no se encuentren acordes con el bienestar común.

El sector paraestatal, debe reconocerse, ha permitido una enorme capacidad de manejo y negociación en situaciones económicas y sociales difíciles, que en otras circunstancias contribuirían a un mayor deterioro de los niveles de vida de amplios sectores de la sociedad, sobre todo, cuando no se cuenta con una decisiva participación de los incipientes o conformistas empresarios.

La intervención del Estado, a través de sus empresas, llenó vacíos económicos que el sector privado no podía o no quería ocupar, aun cuando los necesitaba para poder crecer y desarrollarse.

La participación de la empresa paraestatal se configura como una necesidad estratégica, aun cuando su concepción se manifiesta como circunstancial y emanada de la coyuntura económica. Sus efectos multiplicadores se han traducido en palpables beneficios para el sector privado y social.

Por tanto, es necesario que la inversión de las empresas paraestatales se oriente hacia la consecución de fines específicos, orientados en este caso, a las actividades que motiven la investigación y el desarrollo. A menudo se olvida que las empresas públicas representan un mecanismo eficiente para dirigir la actividad productiva y, en este sentido podrían hacerlo en la actividad tecnológica.

Cabe señalar, que una de las actividades productivas que mayor impulso ha recibido de las paraestatales, lo representa el sector energético. Esto se aclara, por la presencia dos de los

organismos más importantes vinculados con la investigación y manejados por empresas del sector público, me refiero a los institutos mexicanos del petróleo (I.M.P.) y el de investigaciones eléctricas (I.I.E.); ambos dedicados a las actividades de ciencia y tecnología logrando sobresalir del ámbito nacional y destacando, el primero por el caudal de patentes generadas desde sus inicios, en tanto que el segundo a realizado brillantes proyectos de desarrollo tecnológico.

Con ello, se revela el gran impacto que las empresas del Estado significan en las actividades de investigación y desarrollo nacional, reforzando la idea de explotar al máximo la capacidad de las empresas públicas para enfrentar el rezago en CyT. y no desvincularse como aparentemente, parece demostrar la administración gubernamental en los últimos años.

Para lo anterior, previamente deberán establecerse criterios de programación, para qué, enmarcados en un esquema global de desarrollo, se definan lineamientos específicos para cada área de trabajo.

En este sentido, y con el fin de cumplir cabalmente con los objetivos enunciados, es menester efectuar, antes de cualquier otra actividad, que cada una de las entidades del sector público realice las siguientes funciones específicas de planeación, a saber :

- *Determinar los objetivos que su dependencia tiene, dentro del marco de desarrollo nacional preestablecido por consenso general.*

- *Realizar los estudios necesarios para determinar el panorama tanto de necesidades o demandas de los bienes y servicios que provee su dependencia, como de los recursos humanos, materiales y financieros que la satisfacción de tales necesidades requiere.*

- *Colaborar, tomando en cuenta los objetivos establecidos para su dependencia y ante el panorama de necesidades y recursos disponibles, en la formación del marco de desarrollo económico y social de la nación, de donde deben generarse lineamientos especiales.*

- *Determinar, conforme a los lineamientos especiales establecidos, criterios de evaluación que serán utilizados posteriormente en el análisis de programas alternativos de inversión y en la determinación de los gastos de operación y mantenimiento.*

- *Efectuar sistemáticamente estudios encaminados a exponer alternativas que permitan solucionar las necesidades propias de la entidad, acorde a la jerarquización de prioridades que los objetivos nacionales de desarrollo les señalen.*

- *Evaluar, para cada alternativa de solución propuesta, su contribución a la consecución de los objetivos de desarrollo nacional y sectorial, así como el costo económico y social de los recursos necesarios para su realización.*

- *Formular, en base a las alternativas de solución, programas específicos de inversión con sus correspondientes efectos en los niveles de gasto corriente, los cuales deberán hacerse del conocimiento de su coordinadora de sector, para que ésta lo haga ante las dependencias normativas.*

- *Observar, una vez que su programa de inversión y gasto corriente ha sido autorizado, si éste se ejerce en la forma correcta y proponer la solución adecuada a los problemas que pudiesen surgir.*

- *Analizar en forma sistemática los programas ya realizados para estimar el grado en que se han logrado los resultados previstos. Tomando como referencia las discrepancias, deberá efectuarse un diagnóstico entre los resultados logrados y los previstos resultará una modificación de los criterios y métodos de evaluación utilizados y, ulteriormente, se podrá precisar con mayor realismo la política de desarrollo económico. De esta forma, se puede reiniciar el proceso de actividades de las entidades públicas.*

Establecidos estos principios básicos de planeación, se pueden instrumentar proyectos concretos de fomento a las actividades científico-tecnológicas, acatando las normas generales ya enunciadas.

Por otra parte, la utilización de la inversión paraestatal debe coadyuvar a integrar la industria con las actividades científico-técnicas. Esto no quiere decir que actualmente no lo

estén llevando a cabo, sin embargo se requiere mayor coordinación entre los científicos y las empresas públicas, para articular los sectores económicos con la generación de flujos endógenos en materia de ciencia y tecnología.

Se debe utilizar la capacidad de compra del sector público en general y, de las paraestatales en particular, para reorientar y estimular la producción interna de conocimientos.

Conducir la inversión del Estado, a través de sus paraestatales, para promover un nuevo patrón tecnológico, donde predomine la creación e innovación de procesos productivos, fortaleciendo el papel estatal, como promotor de tecnología propia y adaptada a las necesidades locales.

Sabemos que las empresas públicas adquieren un carácter fundamental en la instrumentación de mecanismos que promuevan un desarrollo justo y equitativo en materia de transmisión y aprovechamiento de los conocimientos científicos y tecnológicos emanados del mundo o localmente.

Debe reconocerse que las paraestatales, al actuar en sectores claves de la economía, donde los cambios tecnológicos aparecen constantemente, pueden orientar a sus proveedores para que éstos fomenten sus actividades encaminadas a innovar y transformar, sin restricciones, equipo y maquinaria acorde a las necesidades de sus compradores. Abundando, las empresas públicas presentan condiciones ventajosas para cumplir con el rol de incentivar y propiciar una tradición nacional en materia de ciencia y tecnología. Tiene las empresas públicas, en

resumen las condiciones necesarias para cumplir con este objetivo; a saber:

- 1) Su tamaño, que en la mayoría de los casos mantienen una dimensión adecuada para desarrollar un proceso tecnológico autónomo.*
- 2) El campo dinámico en el que se desenvuelven, ya que su ámbito de actividad resulta propicia para fomentar la investigación.*
- 3) Cada empresa pública contiene una gran variedad de proveedores, sobre todo de bienes de capital, los cuales pueden ser influenciados, a través de su poder de compra, para convertirse en un centro de promoción e innovación científico-técnica.*
- 4) Su relativa facilidad para adquirir créditos públicos y exención de cargas fiscales, la hacen factible de competir por la adquisición de conocimientos foráneos que realmente resulten necesarios.*
- 5) Relacionado con el punto anterior, su poder económico hace posible enfrentarse, en igualdad de circunstancias, a empresas poseedoras de tecnología indispensable para continuar con los procesos productivos que, normalmente se condicionan de manera desfavorable para al comprador.*

Sin embargo, también existen desventajas ampliamente conocidas, que influyen

significativamente en el funcionamiento de las empresas paraestatales, provocando que se obstaculice su actividad continua y secuencial; entre las conocidas podemos mencionar:

- *La presencia de directivos o funcionarios públicos que se han caracterizado por su improvisación laboral.*
- *El incuestionable cambio de políticas estatales, originados por la coyuntura económica y/o la fatal idea de sujetarse a criterios de política económica y administrativa que bien pueden cambiar cada sexenio.*
- *La falta de previsión, dando lugar a variantes caprichosas en la estrategia general, originando exceso de recursos y despilfarro de los mismos.*
- *Apremios de orden político que causan, entre otras cosas, desviar la atención sobre los objetivos y metas originalmente programados.*
- *Conformismo y desajustes derivado de los privilegios que tienen las empresas públicas, lo cual se reflejan en desaires o actitudes conservadoras en la actitud del funcionario o, en el peor de los casos, asumir una posición de indiferencia e ineficacia en la gestión pública.*

Es necesario conocer estas desventajas y corregirlas, en virtud de que su atención es indispensable antes de emprender acciones más concretas, para el establecimiento de acciones

que permitan utilizar el enorme poder de negociación encaminada a la formulación de actividades concretas que orienten y ayuden a instituir una cultura científico-tecnológica.

Dentro de las acciones concretas a que hacemos referencia, mismas que en su conjunto permitan allanar el camino hacia el establecimiento de una infraestructura científico-tecnológica global, podemos clasificar algunas de ellas en dos categorías: acciones externas y acciones internas.

Acciones Externas:

- *Legislar para que las empresas paraestatales den preferencia a la adquisición de insumos locales.*
- *Legislar para que las empresas paraestatales utilicen consultores y/o investigadores nacionales.*
- *Obligar a las empresas paraestatales incluir en sus presupuestos partidas específicas dedicadas a la investigación.*
- *Apertura de líneas de crédito para suministrar capital de riesgo para financiar proyectos tecnológicos a mediano plazo.*
- *Implantar medidas que permitan tener un conocimiento amplio de las opciones*

tecnológicas internacionales (bancos de información): vinculado con una estrategia global de adquisición de tecnología externa.

- *Control sobre el sistema nacional e internacional de patentes y marcas.*

Acciones Internas:

- *Establecer políticas específicas, para cada empresa, en materia de compras que oriente y promueva la generación de tecnologías autónomas.*
- *Operación de un Programa de Control de Calidad que propicie la innovación y adaptación tecnológica.*
- *Inducir, en el interior de la empresa, la participación del personal que la conforma, para rescatar proyectos, ideas y sugerencias que incentiven la generación de conocimientos técnicos, adaptados por elementos que conocen el ámbito.*
- *Vincular las metas y objetivos particulares de las empresas con las investigaciones que se generan en las instituciones de educación superior.*

Se debe reconocer que, la empresa pública responde a misiones diferentes a la que motiva una empresa privada; sin embargo, ambas se deben asegurar el poder lograr su sobrevivencia,

tratando de mantenerse dentro de una economía globalizada, a través de aumentar sus aspiraciones y llevarlas a niveles más elevados de desempeño competitivo, promoviendo la competencia y estimulando la innovación.

Sobre este último aspecto trataremos con una mayor amplitud en el próximo apartado, sólo baste decir que, la empresa pública debe buscar, en la realización cotidiana de sus actividades, los resultados económicos medidos en función de su utilidad en la operación y competitividad en el mercado, independientemente de la consecución de sus objetivos de bienestar social, seguridad nacional y satisfacción de los requerimientos de la población.

Partiendo de lo anterior, no debemos de perder de vista la importancia que tienen las paraestatales en la interrelación entre éstas y la política científico-técnica, tomando en cuenta que, para lograr los objetivos ya enunciados, se requiere solventar los desafíos que significan la falta de productividad y la carencia de tecnologías apropiadas.

Debo resaltar que, de todo lo anteriormente escrito se puede inferir que la política científico-técnica, no puede ignorar a las empresas públicas, ya que éstas resultan el elemento generadores de progreso tecnológico y catalizador de la investigación científica. Si en verdad se pretende utilizarlas como elemento transformador, la empresa pública representa el eje sobre el cual se puede sustentar la conformación de una pirámide donde la Ciencia, la Técnica y el Desarrollo constituyan principios esenciales.

El Estado debe, a través de sus empresas, crear un entorno económico propicio que traduzca

adecuadamente las prioridades sociales. El sector paraestatal debe buscar el mejoramiento operacional y con estricto apego a programas de auditoría y disciplina fiscal, destinar los recursos financieros en proyectos de inversión con sentido social y actividades de fomento a la investigación científica y tecnológica.

Las medidas de eficiencia en algunas empresas importantes del sector público, principalmente en PEMEX, CFE, FERRONALES, CLyFC, CAPUFE, ASA, etc., contribuyen a acrecentar favorablemente el gasto programable, orientandolo hacia erogaciones presupuestales propicias y prioritarias como el caso de las inversiones encaminadas a favorecer la investigación tecnológica.

También el Estado puede incentivar las actividades científico-técnicas, por medio de mecanismos de regulación legislativa, su influencia en este campo es importante y ejemplar. Sin embargo se requiere sensibilizar a la población y a los sectores directamente involucrados para obtener resultados elevados.

2.- REGULACION DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

2.1.- Instrumentos de Regulación y Control.

El Estado como ente regulador de la economía, utiliza instrumentos legales para la consecución de los objetivos específicos. En consecuencia, los instrumentos promulgados para orientar y dirigir acciones tendientes a promover e incentivar una política científica y tecnológica son, en términos generales, las siguientes:

- Ley de Propiedad Industrial.*
- Ley sobre Registro de Transferencia de Tecnología.*
- Sistema de Información para el Apoyo a la Industria.*
- Incentivos fiscales en gastos relacionados con aspectos tecnológicos.*
- Centros de Formación y Capacitación.*

Cada uno de estos instrumentos, que por sus características mantienen una gran heterogeneidad, pueden clasificarse como de fomento y/o control, dependiendo de los objetivos específicos que se logren realizar. Lo importante, en todo caso, es evaluar sus efectos en conjunto e interrelacionar sus objetivos particulares al propósito general. Las características particulares de estos instrumentos se describen brevemente a continuación:

Por ejemplo, la Ley de Propiedad Industrial, cambio en 1976, por una nueva Ley de Invenciones y Marcas, publicada en el Diario Oficial, el 10 de febrero de ese año. En estos estatutos, se incorporan algunas reformas en relación a la legislación anterior que contenía considerandos muy antiguos y cuyo antecedente más inmediato en México data de 1942, mientras que su regulación internacional se expresa básicamente en el Convenio de París de 1883, revisandose parcialmente en diversas ocasiones.

Sus aspectos más sobresalientes, se refieren a la duración de las patentes, cuyo plazo se aminoraba de 15 a 10 años. Cabe señalar, que se trataba de una reforma importante frente a la legislación anterior, el plazo de caducidad de una patente resulta excesivo, sobre todo porque en periodos de 5 años se cumplirían los objetivos de incentivar la invención, protegiendo durante un plazo razonable, los derechos autorales a través del pago justo de regalías y; permitiendo a su vez, introducir en un tiempo menor, innovaciones que incentiven la industria para la cual fue tramitada la patente. Sin embargo, como se indicó en párrafos anteriores, las reformas legales sobre la materia sufrieron cambios importantes en 1991 con la Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Industrial y, en este caso, aumentaron el periodo para que expirara una patente en lugar de reducirlo. Probablemente, se buscó acondicionarse a las exigencias actuales de protección a la propiedad y al ambiente general de apertura comercial, sin embargo, es prematuro evaluar el efecto que estos cambios legislativos representen en el desarrollo general de las actividades científico-técnicas endógenas.

En el aspecto de las marcas, la Ley introduce cambios para vincular parcialmente las marcas extranjeras destinadas a promover artículos fabricados en territorio nacional, con marcas originalmente registradas en el país. De esta manera, se vincula la marca extranjera con la empresa receptora local con marca propia.

Debe reconocerse que las leyes sobre patentes y marcas tienen sus limitaciones, toda vez que el manejo internacional de las mismas, se desarrollan sobre objetivos distintos entre países industrializados y los países semi-industrializados. En economías altamente desarrolladas, el sistema de patentes y marcas funciona como incentivador del quehacer científico, ya que se ha demostrado la correlación directa entre el número de patentes registradas y las empresas que invierten grandes cantidades de recursos financieros en actividades de investigación y desarrollo.

Para las naciones con escaso desarrollo, los motivos en favor de un sistema de patentes y marcas son distintos. En principio, estos instrumentos no resulta un motivo predominante de impulso a la inventiva e investigación. Debe recordarse que la mayoría de las acciones encaminadas a "fabricar tecnología" no se realizan en los países subdesarrollados.

Los elevados costos de la investigación, hacen necesario que el trabajo se realice con equipo e instalaciones adecuadas, que sólo pueden ser financiadas por empresas solventes y con tradición en la materia. No es por tanto difícil pensar, que un sistema

de patentes y marcas, por ejemplo, sirve en países como el nuestro, como una forma legal internacionalmente para recibir un cúmulo indiscriminado de inventos que sólo benefician a una de las partes (el titular de la patente), contrastando con los reducidos aportes para el país o empresa independiente que recibe el registro correspondiente.

Sabemos que, la actividad creativa se encuentra organizada permanentemente y tradicionalmente, en el centro de las grandes trasnacionales, o sea, su país de origen y a ello se debe que fluyan constantemente los inventos, las patentes, las marcas e innovaciones tecnológicas y, por ende, su corresponsal apropiación por parte de las grandes firmas. De esta manera, se acrecientan los aprovechamientos de las corporaciones, utilizando el beneficio que representa la propiedad intelectual debidamente legislada, convirtiéndose, en conjunción con el secreto industrial, en una de las herramientas más poderosas que tienen las magnas empresas para preservar su poder nacional e internacional.

Por lo anterior, se requiere instrumentar internamente, un paquete de leyes que regulen propiciatoriamente el registro de patentes en México, esto es, legislar acorde a las condiciones actuales, pero protegiendo nuestro derecho a legislar para el beneficio nacional y no para incitar la inversión sin control e indiscriminada.

Debemos resaltar la trascendencia que representa para los países receptores, el control y evaluación de las patentes y marcas registradas en nuestro país, modificando el

entorno de negociación, para que las características del vetusto sistema de patentes y marcas internacional, que han prevalecido hasta el momento, cambie en beneficio de un trato "equitativo", considerando que existe una enorme brecha tecnológica generada en los últimos siglos.

No se recomienda la eliminación drástica del sistema de patentes y marcas vigente, una decisión en este sentido resultaría contraproducente si no va acompañada o se adoptan cambios básicos en la política de inversiones extranjeras y en otros instrumentos de la política tecnológica e industrial.

Lo recomendable, sería integrar un sistema de patentes y marcas favorable a las condiciones de nuestro país, con el conjunto de instrumentos inherentes a las políticas específicas del Estado. Se debe considerar que, sobre todo en lo concerniente a las patentes, cada una de éstas, representa la posibilidad de acercarse a información técnica desconocida y con posibilidades de utilizarla en el sistema económico del país, a través de adecuaciones a la legislación interna y externa, o bien, al procesamiento de información de patentes que se encuentran en otros países y cuyos datos han permanecido ocultos para México. La ignorancia o la poca importancia que se ha dado a este problema, han imposibilitado establecer una estrategia para poner a disposición de empresas nacionales el cúmulo de datos disponibles en las oficinas de patentes del mundo.

Cuando decimos que debe establecerse un sistema de patentes acorde con las condiciones de nuestro país; debemos contemplar aquellos rubros que no deben ser patentables, como aquellos que otorguen un privilegio monopólico sobre ramas industriales prioritarias para los objetivos de crecimiento económico de la nación; por ejemplo: productos agropecuarios; sistemas de riego; semillas mejoradas; inventos relacionados con la generación de energía; explotación de recursos minerales, forestales y acuíferos; aquellos inventos relacionados con la conservación del medio ambiente; etcétera.

Debemos tener en cuenta, que el no reconocimiento de patentes implica una acción impugnación con los dueños de las patentes y la posibilidad de no adquirir los bienes de que se traten, aun con proveedores alternos; en este sentido, el Estado deberá ser el conducto adecuado para llevar a cabo las actividades de negociación respectivas y obtener las mejores condiciones de intercambio.

Los abusos de los titulares de las patentes, deben combatirse a través de acciones concretas del Estado, facultando para explotar industrialmente cualquier patente que por el bien común se estime necesario.

Por lo que respecta a la Ley Nacional de Transferencia de Tecnología, hay que recordar que, existen evidencias suficientes de los exagerados pagos que hacen los países subdesarrollados, en especial el nuestro, por la importación de tecnología. Estos

son lo evidentemente elevados como para establecer lineamientos que regulen las compras, que del exterior, se realizan por este concepto.

Habría que añadir la débil posición negociadora de las empresas locales que compran tecnología. Se conocen algunos casos en los cuales las incipientes empresas nacionales han pagado regalías y derechos por procesos tecnológicos obsoletos que se encuentran disponibles libremente en el mercado internacional, o que se adquieren tecnologías en "paquete" cuando es sólo una parte del mismo el que realmente interesa. Esta situación se deriva del desconocimiento de la oferta tecnológica externa.

Bajo este orden de ideas, se establece la Ley de Transferencia de Tecnología, que con sus adecuaciones pasadas y futuras pretende, en razón a sus postulados, estudiar los contratos bajo las ópticas jurídica y económica, con el fin de suprimir cláusulas comerciales restrictivas y buscando que el precio pagado por la tecnología se reflexione en proporción de los beneficios con ella obtenidos y disminuir el impacto negativo sobre la balanza de pagos del país. (véase apéndice estadístico)

Resulta evidente que las instituciones gubernamentales encargados del manejo y control de la transferencia de tecnología deban buscar, como objetivo central, propiciar el libre flujo de tecnología que promuevan el desarrollo económico en su conjunto.

En su primera etapa, el Estado a través de la Ley de Transferencia Tecnológica de

1982, substituyendo a la Ley de 1973, desempeñó el papel de revisar los contratos para determinar si éstos incurrieran en violaciones a la legislación. La Ley de 1973 respondió dentro de sus limitaciones, a los fines para la cual fue formulada, esto es, limitar el flujo indiscriminado de regalías al extranjero; así como, suprimir las cláusulas comerciales restrictivas a los usuarios de tecnología extranjera.

Sin embargo, la legislación de 1982 y las subsecuentes señalan cuales son los acuerdos que la Ley regula sobre la materia:

- Concesión de uso y autorización de explotación de marcas.*
- Concesión de uso y autorización de explotación de patentes de invención y de mejoras y de los certificados de invención.*
- Concesión de uso y autorización de explotación de modelos y dibujos industriales.*
- La cesión de marcas.*
- La cesión de patentes.*
- La concesión de uso de nombres comerciales.*
- La transmisión de conocimientos técnicos mediante planos, diagramas, modelos, instructivos, formulaciones, especificaciones, formación y capacitación de personal y otras.*
- La asistencia técnica, en cualquier forma que ésta se preste.*
- La provisión de ingeniería básica o de detalle.*

- *Servicios de operación y/o administración de empresas.*
- *Servicios de asesoría, consultoría y supervisión, cuando se presten por personas físicas y morales, extranjeras o sus subsidiarias, independientemente de su domicilio.*
- *La concesión de derechos de autor que impliquen explotación industrial.*
- *Los programas de computación.*

Dentro de esta lista, aun con sus limitaciones, resulta más amplia que su predecesora, toda vez que en ella no se incluyen los aspectos referente a los últimos tres incisos.

Cabe señalar que esta Ley facultaba en su tiempo a la entonces Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, para fijar políticas de regulación para la transmisión de conocimientos del exterior y promover el desarrollo tecnológico nacional a través de diversos mecanismos y condiciones que resultaran aplicables, de acuerdo a los sectores y actividades de los diversos programas del Gobierno Federal considerados como prioritarios.

Los criterios para el tratamiento en materia de transferencia tecnológica, que en su tiempo aplicó la referida S.P. y F.I., se relacionan a continuación:

- 1.- Adecuada selectividad tecnológica.*
- 2.- Determinación de límites máximos de pago de acuerdo con el precio más*

razonable de las alternativas disponibles a nivel mundial ajustados a los intereses particulares de México.

- 3.- *Incrementar y diversificar la producción de bienes y actividades prioritarias.*
- 4.- *Promover el proceso de asimilación y adaptación de tecnologías adquirida.*
- 5.- *Compensación de pagos, a través de exportaciones y/o sustitución de importaciones.*
- 6.- *Orientar contractualmente la investigación y el desarrollo tecnológico nacional.*
- 7.- *Propiciar la adquisición de tecnología innovadora y útil al país.*
- 8.- *Promover la reorientación progresiva de la demanda tecnológica hacia fuentes internas y fomentar la exportación de tecnología nacional.*
- 9.- *Ausencia de cláusulas restrictivas.*

2.2.- Sistemas de Información.

Otro mecanismo de regulación estatal lo representan los Sistemas de Información para el Apoyo a la Industria. Estos pueden ser financiados con gasto público o privado, aun cuando es recomendable que sea avalado por una dependencia estatal. El amplio acervo de datos e información en general que se genera en la gama de las ciencias exactas y sociales, así como su proliferación en el mundo a través de publicaciones e informes que se pueden obtener vía suscripción o convenios; hace necesario su ordenamiento y clasificación mediante el establecimiento de sistemas y redes de información que permita recibirla, manejarla y aprovecharla en su máxima expresión. Lo anterior coadyuvará en la toma de decisiones tecnológicas.

Debe recordarse que los procesos productivos y de innovación técnica dependen en buena medida de los flujos de información generados en la propia empresa industrial y/o de su entorno. La amplitud, precisión y oportunidad en el manejo de información, hace factible acceder a la empresa en ámbitos ventajosos para la toma de decisiones, aspecto fundamental en la competencia interna y externa. La posibilidad de acercarse a los centros de investigación, tanto nacionales como internacionales, con el aparato productivo del país, resulta ser una de las funciones primordiales de los sistemas de información para apoyar a las industrias.

Sin embargo, la recuperación, manejo, difusión y entrega de la enorme cantidad de datos técnicos que circulan libre o selectivamente por el mundo, resulta en principio costoso y requiere de una infraestructura especial para recuperar su inversión original. De entrada, la

pequeña y mediana empresa tendría dificultades para erogar por este concepto, motivo por el cual se le ha asignado, implícitamente al Estado, dicha actividad.

Al determinar que los servicios de información técnica a la industria la proporcione el Estado, como lo viene realizando desde hace algunos años, los costos de recuperación y la cobertura del servicio tienden a ser mejores.

Entre 1960 y 1970 no existió en nuestro país ningún centro público o privado encargado de prestar servicios de información científica y tecnológica (el creado para esos fines en 1954 dejó de funcionar seis años después). Con el establecimiento del CONACYT, se incluyó entre sus funciones el de instalar un servicio nacional de información y documentación. Asimismo, durante el mismo lapso, la UNAM comenzó a prestar este tipo de servicios, pero en forma limitada, ya que se enfocaba a instituciones académicas o de investigación.

En 1975 se crea un fideicomiso donde Nacional Financiera y el propio CONACYT, aportan recursos para establecer el INFOTEC, quien sería el encargado de cumplir las funciones de enlace industrial; llevar a cabo consultas concretas de las empresas y editar boletines sobre noticias científicas y técnicas.

El presupuesto asignado a dicho fideicomiso, resultó limitado (ocho millones de pesos aproximadamente), por lo que sus actividades de enlace industrial se mantuvieron circunscritas desde sus inicios.

Aun con las carencias presupuestales propias del medio, es conveniente resaltar la necesidad de seguir promoviendo este tipo de apoyos informativos para las empresas industriales, sobre todo tomando en cuenta la desventaja que representa carecer de información oportuna y precisa cuando se requiere tomar una decisión sobre requerimientos tecnológicos.

En la actualidad, algunas asociaciones empresariales han invertido fuertes cantidades de dinero en proyectos relacionados con el apoyo informativo, tal es el caso de la Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT), cuyo propósito se encamina en contar con una fuente de asesoramiento e información para la toma de decisiones. Se busca, a través de UTT, conectarse a los principales bancos de información, de tal manera que se pueda acceder a las enormes probabilidades tecnológicas generadas en el mundo y revertir el proceso histórico por el cual las empresas mexicanas se han hecho de técnicas obsoletas.

Existe otro proyecto similar, patrocinado por la CANACINTRA, llamado "Normex", cuyo fin es contar con las bases de normalización y certificación que permitan a las empresas nacionales competir y educar al consumidor local respecto de la calidad de los productos que adquiere.

Ambos proyectos resultan interesantes, toda vez que sus expectativas reflejan el interés evidenciado por jóvenes empresarios deseosos de contar con alternativas tecnológicas viables al mediano plazo.

Justamente por las carencias financieras que caracterizan las acciones de grupos

empresariales mexicanos, es que el Estado tiene que intervenir en la reformulación de una política de estímulos fiscales y extrafiscales para el desarrollo e innovación tecnológica. Lo anterior, permitiría la participación y asociación de la iniciativa privada en el gasto nacional de ciencia y tecnología.

Sin embargo, es conveniente indicar que cuando se proporcionen cualquier tipo de servicio, relacionado con el apoyo informativo, éste debe ser convenientemente reembolsado, ya que su costo no debe subsidiado por las empresas o instituciones que lo proporcionen, ya que debemos considerar que el subsidio sólo debe otorgarse en aquellos casos de excepción y seleccionados en base a los objetivos nacionales de desarrollo o utilidad pública que fueron previamente acordados.

Además, debe recordarse que un sistema de información de apoyo y consultoría a la empresa industrial, es una de tantas formas de ayudar en el fomento de las actividades del desarrollo tecnológico. Se debe conformar una serie de medidas e instrumentos de política científico-tecnológicas para que en conjunto resulten integralmente provechosas. Establecer responsabilidades, interrelaciones a nivel de otras políticas públicas, entre instituciones y mecanismos de coordinación entre los elementos que conforman un sistema integral en materia de ciencia y tecnología.

Este sistema debe proporcionar los mecanismos necesarios para, garantizar que las partidas presupuestales asignadas al fomento de la innovación y adquisición de tecnología, sean realmente ejercidas es ese fin. Vincular y proporcionar, información sobre tecnologías

alternativas, indicar sobre los diferentes proveedores, precios de materias primas, bienes de capital e intermedios, condiciones sobre acuerdos de licencias o patentes y, en resumen, toda aquella información que permita establecer una relación entre la industria y las diversas alternativas que proporcionan los centros de investigación nacionales e internacionales.

Asimismo es necesario establecer programas permanentes de incentivos fiscales en gastos relacionados con aspectos tecnológicos. Actualmente, existen diversas disposiciones de carácter fiscal relacionados de manera directa con las decisiones tecnológicas. Estas constituyen, de igual manera, un instrumento de política económica que pueden afectar el sentido de las resoluciones que se tomen cuando se presente la necesidad de adquirir o invertir en tecnología adecuada.

Entre las decisiones fiscales mencionadas se encuentran aquellas que estimulan la inversión en actividades de investigación y desarrollo. Cuando se compruebe que se realizan gastos en equipo, maquinaria, sueldos y prestaciones para llevar a cabo y con afectividad, acciones de experimentación tecnológica, es factible que el Estado, a través de una política fiscal coordinada y coherente, otorge a los causantes implicados las deducciones correspondientes, que estimulen y eleven dichas erogaciones.

Se debe llevar a la realidad los postulados que indican el tratamiento fiscal preferencial a las empresas que lleven a cabo actividades de investigación y desarrollo. Por lo menos, es totalmente aceptado en la mayoría de las empresas con altos índices de actividad científica, la necesidad de contar con el apoyo de sus gobiernos, esto es, a través de tasas de interés

blandos para proyectos de utilidad nacional, o bien, fortalecer e incrementar los mecanismos de asignación de créditos compartidos de riesgo.

En términos reales, resulta casi imposible comprobar si efectivamente se destinan los gastos efectuados en investigación a ese fin, sin embargo, es necesario instrumentar elementos de evaluación que determinen los posibles esfuerzos que realizan las empresas en este campo, para determinar los avances que se realicen al respecto y, por ende, el tratamiento fiscal preferencial a que se hagan acreedores.

En países con amplia tradición científica, se otorgan a las empresas la posibilidad de deducir del monto gravable, los gastos que se originan por actividades de investigación, ya sea realizada en el interior de la empresa o, como sería recomendable en nuestro país, por los gastos que apliquen las propias empresas en proyectos o investigaciones que lleven a cabo en instituciones de educación superior.

Debe reconocerse, que todas las deducciones que se aplicarían en beneficio de la investigación, representarían un sacrificio fiscal para el propio Estado, por tanto, resultaría lógico pensar que el Estado mismo determine aquellas investigaciones que en función de su prioridad y beneficio colectivo, cuenten con la autorización correspondiente para el otorgamiento de los descuentos fiscales a que haya lugar. Esto requeriría de una infraestructura y capacidad de fiscalización sumamente sofisticada y grande para poder verificar la autenticidad de las realizaciones que sobre la materia efectúen las empresas. En virtud de no contar con tal capacidad, el Estado mexicano debe buscar otros mecanismos

menos complejos y simples para motivar la inversión en el rubro.

Uno de estos mecanismos, quizá el más simple, consistiría en adicionar a las deducciones por concepto de experimentación tecnológica, acciones de sensibilización e inducción a las asferas directivas de las empresas, sobre las ventajas que al mediano y largo plazo tienen las inversiones en investigación y desarrollo. Además sería recomendable, cancelar adeudos fiscales a aquellas empresas que demuestren inversiones encaminadas a desarrollar tecnologías que promuevan la elevación de su productividad y que no implique realizar grandes gastos en el exterior.

Hasta hace algunos años, en una parte del ámbito empresarial mexicano, existía la idea de que los gastos dedicados a la investigación resultaban infructuosos y al corto plazo no son un elemento de desarrollo. De hecho, son de muy diversa índole los factores que inciden sobre el empresario mexicano en relación a su pasividad frente a las actividades de investigación y desarrollo. Fundamentalmente, la falta de una cultura científico-tecnológica envuelve a toda la sociedad mexicana, impregnando a los empresarios locales y provocando una aversión que se refleja cotidianamente.

Como consecuencia de lo anterior, tal incultura se manifiesta en una animosidad que se demuestra en diferentes sectores de la economía, por ejemplo, el sistema financiero mexicano que desconfía de las inversiones a largo plazo, característica primordial de las inversiones dedicadas a la ciencia y la tecnología e, incluso, la inexistencia de capital de riesgo para dedicarlo a tecnologías que han pasado su etapa de laboratorio.

Es recomendable, por tanto, la ruptura de los vicios que propician la subutilización de los fondos financieros disponibles para la modernización de la ciencia y la tecnología, independientemente de que éstos fueran suficientes, se debe eliminar las trabas que pone la banca gubernamental y privada para otorgar los apoyos.

Afortunadamente los cambios derivados de la preparación académica, ha propiciado una metamorfosis en la mentalidad empresarial, quizá provocado por la crisis y el descubrimiento de la dependencia que se tiene cuando los avances tecnológicos se esconden o se condicionan, ha originado que el empresario nacionalista reconozca las ventajas que representa tener una partida específica dedicada a financiar proyectos de investigación.

Aquí es donde el Estado mexicano debe poner mayor énfasis para que, directa o indirectamente estimule acciones encaminadas a promover la experimentación y generación de tecnologías endógenas. Además de los mecanismos enunciados, debe instrumentar otros que permitan gravar las utilidades que en lugar de reinvertirse se trasladan al extranjero vía pago de regalías o asistencia técnica, mecanismos que hasta el momento han demostrado ser un eficaz instrumento de descapitalización y fuga de divisas.

Impulsar la generación de tecnología nacional a través de incentivos fiscales como los Certificados de devolución de impuestos indirectos a la exportaciones de tecnología y servicios (CEDIS). La condición para beneficiarse con dichos certificados es que los exportadores demuestren ser ciudadanos mexicanos o que el capital sea mayoritariamente nacional.

Debe señalarse, que si bien existen dentro de la política fiscal actual diversas deducciones por concepto de gastos realizados en actividades, que en estricto sentido no son necesariamente de investigación y desarrollo experimental, pero que ayudan a iniciarlo, como es el control de calidad o la realización de pruebas pilotos, decimos que se ha comprobado, en términos generales, que nuestra política fiscal no considera a la selección de técnicas y el desarrollo de la investigación científica nacional como una prioridad dentro de la formulación de esta política y como parte de una estrategia de desarrollo integral.

En realidad al no contar con una infraestructura fiscal que permita controlar y seleccionar aquellas actividades científico-tecnológicas consideradas como prioritarias y dignas del otorgamiento de descuentos impositivos, se dificulta considerablemente la formulación de instrumentos capaces de estimular la inversión en ciencia y tecnología.

Se requeriría, entre otras cosas, recursos financieros y humanos para acompañar a los lineamientos enunciativos originales, con mecanismos operativos evaluatorios y selectivos que permitan otorgar un tratamiento especial a las empresas que decidan incursionar en el desarrollo de tecnologías internas y vinculados con los objetivos del bienestar social. Se requiere coordinar a las autoridades fiscales con los organismos científicos especializados, para que estos últimos se encargen de definir el tratamiento fiscal más favorable a las empresas que arriesguen sus recursos en actividades de investigación y desarrollo.

3.- ASIMILACION E INNOVACION TECNOLOGICA

3.1.- La Universidad y su Contribución al Desarrollo Científico-Técnico.

En el corto plazo, el país se transformará profundamente. La población para el año 2000 se estima rebasará los 100 millones de habitantes. Los cambios deberán ser por tanto mayores, tanto cuantitativa como cualitativamente, sobre todo los relacionados con el aspecto educativo por su influencia decisiva en cualquier proyecto de desarrollo y consolidación económica.

Las proyecciones elaboradas por la Secretaria de Educación Pública, en base a las estimaciones del crecimiento demográfico hasta el próximo siglo, prevén importantes cambios en la matrícula, sobre todo a nivel medio superior, así como en la planta física y docente.

El aspecto educativo se convierte, en la prioridad para lo que resta del presente siglo y, por ende, en el principal problema a resolver.

"La educación crea un ambiente institucional que estimula la investigación en ciencia y tecnología, y esto lo vemos claramente en los países que con una mayor escolaridad promedio tienen un cuerpo científico más avanzado. Se dice que en los países donde se da

*<naturalmente> la ciencia, es donde la masa del país realmente tiene un buen nivel de educación. Un país con alta escolaridad da un paso naturalmente a la investigación y, en cambio, en los países donde no hay escolaridad, a pesar de los órganos especializados que construyen los gobiernos, la investigación se da en forma fragmentada y penosa y también es mucho más cara."*⁵⁵

En este sentido, la Universidad se convierte en un elemento fundamental, para transformar a la sociedad en que se desarrolla; educación y universidad se vinculan para que en esta última pueda recaer la responsabilidad de conjuntar y proponer alternativas viables de desarrollo.

La Universidad, por tanto, debe participar en forma activa en el avance científico-técnico que se produce dentro y fuera del país. Es necesario atribuirle un papel clave en la transmisión tecnológica y científica que se generan en los países más desarrollados hacia los rincones más apartados de la nación. Para cumplir adecuadamente esta función, la Universidad y todas las instituciones de educación superior, deben vincularse con los sectores productivos y los organismos gubernamentales del país para incorporar los beneficios de la ciencia y tecnología al desarrollo y bienestar social.

⁵⁵ GUEVARA, Niebla Gilberto; *La Crisis de la Educación Superior en México; México, Nueva Imagen, 1981, p.91*

Sin pretender desconocer la presencia de innumerables otros factores de orden cultural, histórico, económico y político, los antecedentes expuestos permiten afirmar que la responsabilidad principal de nuestro subdesarrollo científico-tecnológico recae en las universidades, en las que lamentablemente se han concentrado parte de los escasos recursos que el país destina a este fin, sin que hasta el momento se pueda afirmar, que pronto saldremos del atraso en que nos encontramos.

Conviene, por tanto, precisar cuál es la misión fundamental de la Universidad en materia de investigación científica y tecnológica. Ella debe cubrir, a nuestro juicio, dos aspectos primordiales:

- 1.- La creación de la infraestructura científica básica que el país requiere para el mayor y mejor conocimiento de la ciencia y la cultura.*
- 2.- El estudio sistemático, racional y objetivo de problemas que interesan al desarrollo cultural, económico y social del país, desde sus fundamentos básicos, hasta sus consecuencias específicas y concretas.*

En este sentido, resulta evidente que el camino para que la Universidad se ligue al desarrollo, es el de participar dentro de la investigación produciendo nuevos conocimientos y formando parte de un sistema nacional científico y tecnológico. Por esa vía, la Universidad internamente estará "haciendo conocimientos", en lugar de

trabajar con aquellos ya producidos. En el mejor de los casos, puede y debe trabajar con los conocimientos adquiridos en el extranjero, pero con el objetivo de mejorarlos e innovarlos y no, como sucede regularmente, desarrollar incierta actividad científica, como un burdo efecto imitación de lo que ocurre en países desarrollados.

El desarrollo de la limitada investigación científica y tecnológica en las universidades y centros de educación superior, se han caracterizado por llevar a cabo ésta, divorciada específicamente de la política industrial y, de manera general, de la política económica.

"...es perfectamente claro que las dificultades del sistema educacional, la estructura inadecuada de nuestras universidades, las deficiencias crónicas existentes en nuestros institutos científicos, no son fortuitas. Ellas provienen del hecho de que el sistema económico, la industria, la agricultura; se basan en un sistema de trabajo, en una organización política, económica y social que no exige que nuestro sistema educacional o universitario y la investigación científica y tecnológica produzcan elementos para ser absorbidos por ese sistema económico." ⁵⁶

Si bien es cierto que la definición y valoración de los objetivos nacionales pueden

⁵⁶ LEITE, López José; *Ciencia, Universidad e Realidad Nacional*; citado por Sunkel Osvaldo; *La Universidad Latinoamericana ante el Avance Científico-Técnico*; Argentina, PAIDOS, 1975, pp.82-83

ser distintos para la universidad, puesto que ella no está sujeta al mandato político o ideológico del poder ejecutivo, ni de otro poder del Estado. Por su naturaleza esencialmente crítica y creadora, por su compromiso permanente con toda la comunidad, y por su carácter pluralista, la universidad debe necesariamente, integrar los juicios valorativos de los distintos grupos sociales e ideológicos que la comunidad sostiene, además del juicio que la propia comunidad universitaria le compete sostener como institución cultural y científica del país.

Resulta significativo que con el espectacular desarrollo de la tecnología durante la posguerra, permitiera a las instituciones gubernamentales y docentes "descubrir" la ineficiencia de sus propios sistemas educativos y la apurada situación de nuestras naciones ante la falta de cuadros técnicos con suficientes cualidades para afrontar el importante cúmulo de conocimientos que se generaban internacionalmente.

Sin embargo, poco se hizo para afrontar esta situación, de hecho se ignoró o en el mejor de los casos se archivó.

La función que cumplió la Universidad consistió en socializar a las nacientes generaciones en las formas tradicionales de pensar y actuar transmitiendo aquellos conceptos e ideas que sirvieran de base para legitimar a una sociedad eminentemente capitalista pero estratificada y dividida en clases antagónicas, controladas a su vez por minorías en el poder y en constante enfrentamiento.

En este sentido, los gobiernos de nuestros países no tenían, por ende, miras económicas definidas y, aquellos individuos que las visualizaban, rara vez se comprometían a aplicarlas por no contar con el respaldo político para instrumentar acciones concretas. Resultaba más fácil pasar por alto demandas sociales y económicas dentro de un sistema que parecía suficientemente capaz de continuar indefinidamente.

"Los países que durante el periodo de la economía primario-exportadora habían alcanzado una cierta prosperidad contaron con las condiciones para enfrentar un proceso de industrialización. En primer lugar, existía un mercado interno relativamente amplio; en segundo, se contaba con una demanda insatisfecha por la crisis internacional, además de existir una cierta acumulación de capitales en el orden interno. La conjugación de estos elementos hizo posible el desarrollo de una industrialización que por sus propias características no exigió ni gran cantidad de capital ni grandes complejidades tecnológicas." ⁵⁷

Y agregaríamos que, tampoco exigió grandes complejidades educativas. La crisis, a partir de la posguerra, sacude algunas conciencias pero no rompe radicalmente los moldes educativos establecidos en la nación, manifestándose cambios similares

⁵⁷ GUEVARA, Niebla Gilberto; *Educación y Acumulación de Capital*; en: *La crisis de la Educación Superior*; Opus. Cit., p.57

a los acaecidos durante la Colonia, esto es, promoviendo aquellas ramas educativas que convenían fomentar ante la nueva estrategia mundial de dividir los procesos productivos internacionalmente.

El sistema universitario mexicano, al iniciar la segunda mitad del siglo, aunque cambio en su orientación diversificando la oferta de profesionales, no asumió en forma regular y continua las tareas de investigación científicas. En consecuencia, la contribución de las universidades se limitó a formar personal calificado o a la simple capacitación de recursos humanos.

En este sentido, la función que se le asigna a nuestras universidades y al sistema de educación superior, se enmarca sobre bases limitadas y carente de objetivos ambiciosos, precisamente por la decisión de controlar y monopolizar el poder por parte de algunos grupos. Se presenta pues la necesidad de definir, que tipo de educación sería conveniente impartir, que necesidades se requieren cubrir, que objetivos se pretenden alcanzar.

"Todo sistema educacional forma recursos humanos, todo sistema educacional socializa y adoctrina. El problema es qué tipo y estilo de educación se adopta, a quién y para qué sirve, cómo se combinan diferentes estilos para diferentes grupos sociales, que tipo de educación, socialización y adoctrinamiento se imparte a cada uno de esos

grupos... Poder y política son asuntos centrales aquí, porque el sistema educacional es una de las instituciones de gobierno que emplea mayor número de personal y que obtiene una de las partes principales del presupuesto del gobierno." ⁵⁸

Sin olvidar el sentido crítico que toda Universidad debe propiciar ante la problemática nacional, ésta ha orientado sus actividades hacia la excesiva politización y el descuido de aquellas actividades concretas y mediatas. Se requiere abordar prontamente, la formación y preparación de recursos humanos; instruir, capacitar y concientizar a los planificadores, administradores, ingenieros y obreros, que puedan enfrentarse a un mundo competitivo e integrado nacionalmente a una sociedad que margina y rechaza a cualquier elemento que no se adapta.

La división técnica del trabajo exige y esto es incuestionable, la capacitación de personal para el manejo de máquinas y equipos, que si bien resultan cada vez menos complejas en su manipulación, requieren de cierto tipo de conocimientos y preparación para ponerlas a funcionar.

"...La estrategia en estos sentidos tiene que ser mucho más dinámica y debe responder tanto a los problemas técnicos de la elasticidad en la

⁵⁸ PADUA, Jorge; *Educación, Industrialización y Progreso Técnico*; México, Colegio de México-UNESCO., 1984, p.24

oferta de los empleos y de puestos específicos, como a las elasticidades mucho más profundas que hacen referencia a formas de participación en una realidad cambiante y cambiante. " 59

La posibilidad de manejar, innovar y producir sofisticadas maquinarias, permite, como ser humano y como país salir del aislamiento que invariablemente se origina cuando lo desconocido predomina en nuestras actividades. Se requiere integrar a nuestras acciones la permanente idea de fomentar, a través de la capacitación y la enseñanza, nuestro espíritu innovador y creativo para enfrentar los retos que impone los actuales sistemas económicos.

Que lo anterior no se mal interprete, la Universidad no debe, ni puede, dejar de ser crítica y formativa de cuadros responsables pero concientizados, debe ser promotora del quehacer científico y tecnológico que la época exige, pero nutrirse con un afincado humanismo y vincularse más estrechamente con los problemas y necesidades concretas del país.

La relación ciencia-sociedad-individuo, separadas y opuestas esas partes durante largo tiempo, ahora se entrelazan y hoy día es obligada su interdependencia. Pero interdependencia no debe significar que confundamos los términos o los consideremos

⁵⁹ PADUA, Jorge: *Opus. Cit.*, p.29

sinónimos. En la unidad de lo diferente, la interdependencia significa que lo social como ciencia se desarrolla sobre la base del conocimiento científico-técnico y lo eleva a la persona humana.

Conociendo el cuadro completo de partes interdependientes en un sólo proceso y en una dirección, no debemos ser excluyentes con una u otra variante. La cuestión debe ser clara a este respecto, no se trata de buscar sólo la producción o únicamente la ciencia o únicamente la técnica. La pregunta reside en desarrollarlas en una unidad y en ubicar el proceso en la realidad y de las nuevas necesidades del momento.

En este sentido la universidad juega uno de sus papeles más importantes y difíciles de llevar a cabo. El objetivo de la Universidad y en general de las instituciones de educación superior, no deben parecer centros o fabricas de cerebros desechables, dominados por la tecnología. Pero tampoco resulta convincente, evadir las transformaciones de las sociedades modernas, provocando una resistencia conservadora y nostálgica contra cualquier intento por reformar modelos educativos obsoletos y deformantes.

La vinculación entre CIENCIA-TECNOLOGÍA-UNIVERSIDAD-SOCIEDAD, permitirá alcanzar progresivamente la formación de profesionales e individuos interrelacionados con los avances del conocimiento humano y su propia realidad. Adquirir capacitación y reconstruir, si alguna vez existió, la tradición científica y

técnica, que no a logrado concretarse, sin perder de vista la autonomía cultural que toda sociedad tiene derecho a conservar.

Lamentablemente, los hechos y cifras demuestran que dentro de nuestra realidad, los aspectos educativos pasan de la retórica revolucionaria y el discurso político, a la desviación de recursos económicos y las crisis magisteriales.

En efecto, durante las últimas décadas el gasto público destinado a la educación en México ha estado por debajo del nivel recomendado por organizaciones internacionales dedicados a promover con restricciones, el nivel educativo internacionalmente.

La UNESCO, por ejemplo, señala que nuestro país debería destinar el 8% de su Producto Interno Bruto en materia educativa. Si bien este porcentaje parece elevado, sobre todo para un país con las carencias que nos caracteriza, lo que destina el Estado para este fin, no se acerca ni remotamente a la recomendación citada.

En 1970, el gasto federal en educación como porcentaje del PIB, representó el 1.76% y en 1976 se incremento al 3.10%; para 1982 se alcanzó el 3.91%, nivel máximo durante el periodo 1970-1988, en virtud de que dicha tendencia se hundió abruptamente a partir de 1983, donde el indicador mencionado disminuyó a 2.84%

y en 1986 se cae aun más al llegar a 2.79% .⁶⁰

Resumiendo, se debe toma en cuenta y considerar la vinculación entre Universidad-Sistema Científico-Tecnológico-Desarrollo Social, estableciendo los siguientes supuestos:

- 1) El requerimiento de una política científica que responda a los objetivos generales y de conjunto.*
- 2) La ciencia y la tecnología no puede ser el objetivo como tal, sino como referencia a las necesidades educativas y a las del desarrollo económico.*
- 3) Los resultados de la investigación deben dirigirse hacia el mejoramiento de las condiciones locales,*
- 4) La imprescindible necesidad de crear una base científica adecuada a través de la educación universitaria para poder promover la investigación tecnológica y absorber con buen juicio la tecnología extranjera.*

⁶⁰ Véase: MANZO, Yépez José; *Educación y Financiamiento: la experiencia de un sexenio; en: Análisis Económico No. 12-13, ene-dic. 1988, México, UAM-Azcapotzalco, 1988, pp.75-90*

- 5) *La política científica y tecnológica debe orientarse, hasta donde sea posible, de forma tal que tome en cuenta la abundancia relativa de los factores de la producción en el país, sobre todo con objeto de hacer más productivo el capital, como factor escaso, pero conservando la idea de intervenir e incursionar en aquellas ramas que utilizan tecnología de punta.*

La Universidad y la educación en general se enfrentan a uno de los retos más importantes de esta y muchas generaciones por llegar. Las decisiones en este caso deben ser meditadas y conscientes so pena de arriesgar el futuro de este país al abandono e indiferencia.

"La fertilidad tecnológica del medio está constituida esencialmente por el nivel de la educación de la población, la capacidad técnica y el adiestramiento de la fuerza activa de trabajo, y el monto y calidad de la investigación científica que se realiza en el país." ⁶¹

⁶¹ Citado en: *Planeación Universitaria; México, UNAM., 1970, p.133*

3.2.- Centros de Formación y Capacitación.

Otro mecanismo de regulación y modernización tecnológica apoyado por el Estado, lo representan los Centros de Capacitación de Mano de Obra. El financiamiento de estos centros, encargados de la capacitación de mano de obra para la industria en nuestro país, proviene casi en su totalidad del Estado, en virtud de que la empresa privada, hasta hace algunos años, no estaba dispuesta a realizar fuertes inversiones en programas de adiestramiento, fundamentalmente porque dichas empresas tienen dificultades para adueñarse totalmente de los beneficios que reportan a los empleados u obreros los cursos de capacitación de que son objeto.

En estas circunstancias, tenemos que los primeros centros de capacitación industrial en México, fueron creados en la década de los sesentas. En 1963 se establecieron los Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial (CECATI), dependiente de la Secretaría de Educación Pública. En 1964, se crea el Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial (CENETI), en tanto que el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) puso a funcionar algunos centros de capacitación y adiestramiento para el trabajo, impartiendo cursos para el propio IMSS como para algunos otros institutos y empresas del sector servicios.

Para 1965 se funda, a partir de un convenio entre el gobierno mexicano y la Organización de las Naciones Unidas, a través de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), la ARMO (Adiestramiento Rápido de Mano de Obra), cuyo objetivo consiste en impartir cursos de adiestramiento a supervisores para que estos a su vez capaciten técnicamente a los

trabajadores de empresas interesadas en el adiestramiento de su personal y de acuerdo a sus requerimientos particulares.

Por lo que respecta a otras instituciones formativas y de capacitación, se cuenta con los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYTS) y los CONALEP dependientes de la S.E.P., cuyo adiestramiento y capacitación obedece a circunstancias distintas en relación a los otros centros enunciados, ya que estos aparentemente responden a la necesidad de retardar, un promedio de tres años, a la pujante población que en edad estudiantil, desea incorporarse a la industria, en tanto que ésta no tiene puestos suficientes para acuparla.

En conjunto, se puede concluir que existe poca articulación entre los criterios que se utilizan para programar los cursos de adiestramiento y los requerimientos a futuro de las empresas industriales. Esto es, no existe una política que permita concentrar los esfuerzos que realizan estos centros de capacitación, a fin de reorientar la demanda de cursos hacia objetivos prospectivos y modernizadores. Dichos centros sólo responden a tareas de capacitar personal ante necesidades inmediatas o que tienen tres o más años requiriéndose, sin avocarse al ejercicio de prever demandas futuras y adelantarse a las necesidades ulteriores de las propias empresas. En el peor de los casos, se ha comprobado que el sistema de adiestramiento y capacitación, junto con el de educación media y superior, responden a otro tipo de necesidades, esto es, retardar la incorporación de amplios recursos humanos a la actividad productiva, simple y llanamente porque no existe capacidad de absorción de parte de la industria nacional. Se hace indispensable, en este

sentido, incorporar las metas y propósitos de estos centros, al igual que el resto de los instrumentos descritos con anterioridad, a las prioridades nacionales enmarcadas en la estrategia global de desarrollo, para evitar duplicidades y canalizar los recursos de manera satisfactoria y clara al desarrollo nacional y no a través de propósitos que sirven a intereses sectoriales o particulares.

La ciencia y la tecnología, se debe difundir masivamente entre la población, para que empresarios, estudiantes y público en general se comprometan con las actividades de investigación y desarrollo. Darle a la sociedad la oportunidad de conocer, por medio de seminarios, mesas redondas, material escrito y audiovisuales, una mejor y amena panorámica de estos elementos, divulgados a través de los medios de comunicación electrónicos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A manera de recuento, podemos decir que una de las características de la industrialización llevada a cabo en nuestro país, ha sido la falta de desarrollo de la industria y más específicamente de la industria de bienes de capital. La mayoría de estos bienes se adquieren a través de importaciones para satisfacer las necesidades que sobre la materia ha requerido nuestro país a lo largo de su industrialización.

Es conveniente señalar, que justamente en la fabricación de bienes de capital se realizan los progresos más significativos en materia de ciencia y tecnología y, en la cual los países desarrollados obtienen los resultados tangibles, llegando a manifestarse en un considerable incremento de sus exportaciones.

Además, la incipiente fabricación de bienes de capital en México se realiza con una importante participación de capital y tecnología extranjera. La intervención de las trasnacionales, a través de filiales, es sumamente significativa en la rama manufacturera. Existe un relativo grado de integración de componentes nacionales, pero la fabricación de bienes de capital que producen, en su mayor parte, las empresas foráneas, predominan operaciones que apenas superan el grado de maquila. En algunas ramas de la producción manufacturera, como por ejemplo, la fabricación de equipos electro-mecánicos, que realizan algunas empresas locales, se recurre frecuentemente a la adquisición de licencias y patentes, concedidas por firmas trasnacionales a precios excesivos.

Cuando se trata de producir bienes de capital relativamente más complejos y sofisticados, la tecnología se adquiere, como se ha mencionado, a través de licencias de fabricación, generalmente a empresas filiales de las trasnacionales y a costos sociales y económicos mayores. Cuando se adquiere la tecnología en el mercado internacional, gran parte de los contratos entre empresas que compran y venden tecnología, contemplan cláusulas restrictivas que "amarran" al comprador para que éste no pueda innovar y modificar ventajosamente la tecnología que adquiere. Esto si es una empresa "independiente", porque en gran parte los contratos se establecen entre matriz y filial, bajo reglas y contratos acorde con los intereses de la primera, originando un nuevo tipo de negociación que satisface globalmente a la empresa trasnacional. Esto significa, que a través de acuerdos velados y aparentemente legales, se pueden transferir capitales hacia los centros hegemónicos del mundo.

Las empresas nacionales, como se anotó, recurren en su mayoría a la compra de tecnologías y licencias extranjeras, como el camino más fácil y redituable para competir dentro de su negocio. Han evadido, en los últimos años, la responsabilidad de promover el desarrollo de las actividades científico-tecnológicas dentro de su país, ignorando por cuestiones de formación, la necesidad de invertir concientemente recursos financieros y humanos para la investigación, control de calidad, diseño industrial o, utilizar una partida específica de sus gastos, en absorber e innovar la tecnología importada.

El sistema financiero a limitado, por grandes y viejos vicios, los apoyos necesarios para

fortalecer y renovar las actividades de investigación y desarrollo, contribuyendo de manera fundamental a frenar a los industriales pequeños y medianos que anhelan dar el salto a la modernidad.

Se ha ignorado o evitado asociar la actividad científica con los procesos productivos. La falta de una vinculación entre la actividad científica y la actividad industrial se puede ubicar fundamentalmente en:

- a) La actual división del trabajo que existe en el sistema capitalista, que limita el trabajo intelectual para los fines específicos de las empresas transnacionales o para los países que invierten considerables recursos a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías.*
- b) La carencia de una correcta planeación científico-tecnológica endógena, que permita reconocer todas las posibles interrelaciones y elementos de juicio necesarios para integrar los avances que en ciencia y tecnología se generen interna y externamente, capaz de ser aplicados a las necesidades locales y resuelvan, en parte, los problemas que se presenten, específicamente en la industria y, de manera general, en la economía nacional.*
- c) El largo proceso formativo por el que tiene que pasar el científico, cuya responsabilidad a pasado por mucho tiempo a manos de las*

universidades e institutos de educación superior, sólo han originado gastos excesivos en el mantenimiento del aparato burocrático creado en éstos, sin que hasta el momento se observen logros importantes en la materia. La carencia de mecanismos de evaluación y vinculación entre el científico y las ramas productivas, ha despertado en ambas partes un sentido de aislamiento e incredulidad sobre los beneficios que pueden reportar, siempre y cuando se encuentren integrados.

Se deja a las universidades extranjeras o a las locales con mentalidad extranjerizante, la tarea de formar investigadores y especialistas para resolver esquemas ajenos o distorsionados a nuestra realidad y de manera unilateral orientan la investigación y la docencia hacia la capacitación de administradores, políticos y técnicos que reproducen la dependencia. No existen universidades comprometidas con proyectos regionales y no existe una red, que opere nacionalmente, con las instituciones dedicadas a la investigación para que se retroalimenten constantemente. No existe una coordinación de investigación, docencia y divulgación en función de un proyecto nacional.

Plantear la problemática de ciencia y tecnología como parte de un proyecto nacional, implica necesariamente reorientar el sistema educativo actual, alejarlo del patrón de subdesarrollo e indiferencia en el que se encuentra, emprendiendo acciones concretas encaminadas a la búsqueda de niveles superiores de bienestar, donde la ciencia y la tecnología sean factores dinámicos y manipulables a nuestros intereses.

Actualmente, se cuenta con varios elementos que permitirían definir de manera explícita la Política Integral en Ciencia y Tecnología, toda vez que ésta ha sido postergada indefinidamente, quizá en espera de ambientes favorables y menos hostiles. Como se ha dicho, pese a situaciones adversas, a una industrialización emergente y coyuntural; a una intervención estatal ambigua, oscilante y limitativa; pese a eso, los gobiernos posrevolucionarios han formulado planteamientos y normas para esbozar una política sobre la materia, vinculada, dentro de la coyuntura, de intentos formales por vincular a la ciencia y la tecnología con una perspectiva de cambio total, para encaminarse en el desarrollo económico.

En efecto, la posibilidad de ligar el desarrollo económico con la ciencia y tecnología, orientan las decisiones gubernamentales hacia su planificación y promoción, aun cuando la intervención del Estado resultan contradictorias, desorganizadas y, como se ha señalado, adolecen de continuidad ya sea por el impacto de la crisis económica o por la falta de representatividad política.

Se requiere, en consecuencia, crear las condiciones necesarias para que el Estado se preocupe por hacer que la generación y transmisión de tecnología, resulte un buen negocio para nuestro país, elaborando un diagnóstico de la tecnología existente y ofrecida en los mercados mundiales, para evitar las adquisiciones precipitadas y gravosas.

Otro factor consiste en diseñar una estructura legislativa que propicie, aun más, orientar la participación extranjera y la transferencia de tecnología, hacia los objetivos nacionales.

evitar en la medida de las posibilidades los monopolios tecnológicos y las transferencias pactadas que implican contraprestaciones onerosas para el país adquirente; mecanismos que detecten los convenios disfrazados para el ocultamiento de utilidades y el flujo de los mismos hacia el exterior, provocando efectos negativos sobre la balanza de pagos.

Podemos afirmar, a manera de conclusión, que México carece aun de una definición clara y precisa de Política Integral de Ciencia y Tecnología. Los documentos analizados a lo largo de la presente tesis, indican que éstos no responden a la problemática planteada, en virtud de que los diversos sectores involucrados, no se comprometen a llevar a cabo sus iniciativas y acciones en un contexto general y un planeamiento global de desarrollo económico nacionalista.

De tal suerte, que la formulación e instrumentación de una política en ciencia y tecnología, deberá recaer, como hemos fundamentado, en un Estado sólido y coherente con los principios de equidad que lo deben caracterizar en las actuales circunstancias. Un Estado que debe reunir las condiciones de justicia social e interés público a que hacen referencia los grupos en el poder. Un Estado que contemple, para los fines que nos ocupa, los siguientes aspectos:

- 1.- Promover la participación y acceso de la población en la generación y aplicación del conocimiento científico, otorgando para ello, mejores opciones educativas.*
- 2.- El Estado debe incorporar, a los planes generales de desarrollo del*

país, una Política Integral en Ciencia y Tecnología en atención a un diagnóstico detallado de las necesidades y prioridades de los grupos sociales más productivos, orientándose en la consecución de objetivos para el desarrollo y mejores niveles de bienestar. Hasta el momento solamente lo han incluido a un nivel declarativo pero en realidad, los fondos que se han destinado a este fin no han sido suficientes.

- 3.- Considerar los efectos sociales cuando se generen avances o aprovechamientos de quehacer científico, con el objeto de no incurrir en problemas ecológicos, de salud y desempleo.*
- 4.- Instrumentar mecanismos que orienten el interés por las ciencias básicas y aplicadas, integradas al proceso educativo con los últimos adelantos generados en el mundo.*
- 5.- Vincular el proceso educativo con la investigación y la realidad nacional, mediante la propuesta de modificar los métodos de enseñanza-aprendizaje accesibles a los nuevos requerimientos de capacitación y motivación de los centros productivos nacionales.*
- 6.- Realizar un análisis profundo sobre las actuales estructuras organizativas de los centros de investigación científica e institutos de educación superior. Lo anterior para detectar los recursos con que se*

cuenta y los proyectos que se vienen realizando y de esta manera evitar la desviación de recursos y la duplicidad de investigaciones.

- 7.- Motivar al científico para que participe socialmente e incentive a todos aquellos elementos potencialmente aptos para desarrollar actividades científico-tecnológicas nacionalmente.*

- 8.- Conociendo el papel que juegan la universidades, es necesario instrumentar mecanismos adecuados para que, contando con las instalaciones y el equipo adecuado, se promuevan programas de formación de recursos humanos capacitados para participar gerencial u operativamente en la planeación y administración, tanto a nivel micro como macro, de las actividades científico y técnicas.*

- 9.- Considerar una Red de Información, accesible a todos los interesados, que vincule a las universidades y centros de investigación con las empresas públicas y privadas, para que se den a conocer las necesidades concretas y se relacionen con los avances sobre investigaciones específicas.*

Conocemos que en los últimos sexenios, se han establecido Programas y Planes sobre fines específicos, los de ciencia y tecnología no han sido la excepción, sin embargo, existen algunas lecciones importantes sobre este aspecto que sería conveniente mencionar para no incurrir en

errores subsecuentes, a saber:

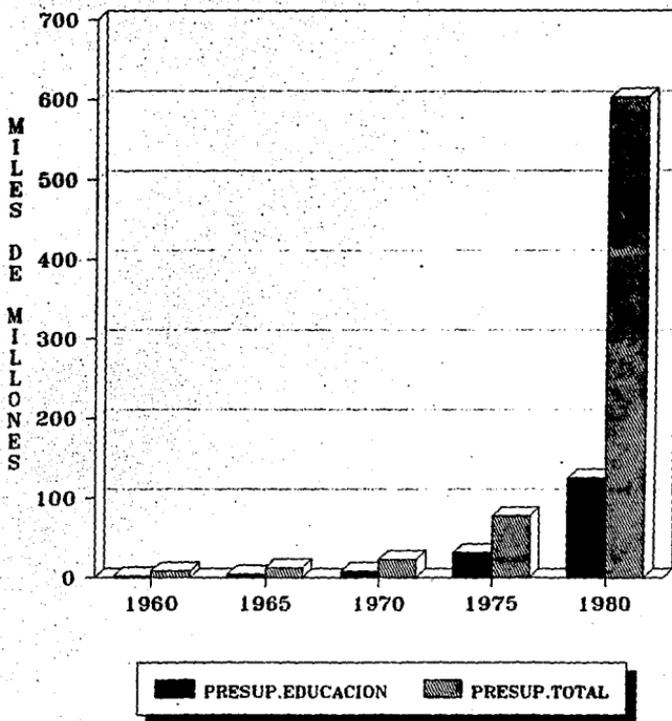
- 1.- Las políticas de ciencia y tecnología deben estar integradas en el marco general de la política de desarrollo.*
- 2.- Los mayores obstáculos para el progreso de la ciencia y tecnología en nuestro país, se origina por el divorcio entre las actividades locales de investigación y desarrollo y los sistemas educativo y productivo. No basta asignar recursos humanos y financieros, si éstos no se encuentran con los sistemas nacionales de investigación y los sistemas educativos y económico.*
- 3.- El sistema local de ciencia y tecnología en México, debe sumarse a todo el universo que conforman las unidades regionales de investigación y/o que apoyan la investigación fuera del país; para que éstas se enlacen con las todas las instituciones de educación superior y las empresas productivas nacionales.*
- 4.- Debe reconocerse que aun existe poco conocimiento sobre las interrelaciones que invariablemente se manejan dentro de una problemática tan compleja como la que nos ocupa. Aceptar que el esfuerzo científico y técnico requiere de la adición de innumerables factores económicos, políticos y sociales, permitirá reformular con una*

óptica de mejoramiento la amplia estrategia nacional en ciencia y tecnología.

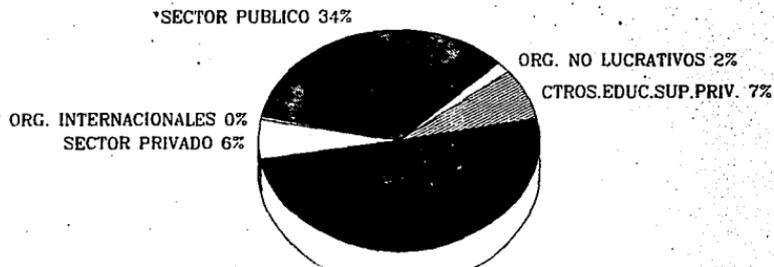
- 5.- *Finalmente, mencionar que los problemas en ciencia y tecnología no pueden ni deben ser manejados sólo por los científicos y los tecnólogos, entre otras cosas, porque la ciencia y la tecnología no resulta un sector que afecta a una élite reducida, sino que repercute en todas y cada una de las fases de la vida social, económica, cultural y política del país.*

APENDICE ESTADISTICO

PRESUPUESTO EN EDUCACION 1960-1980



INSTITUCIONES DE INVESTIGACION POR SECTORES (1984)

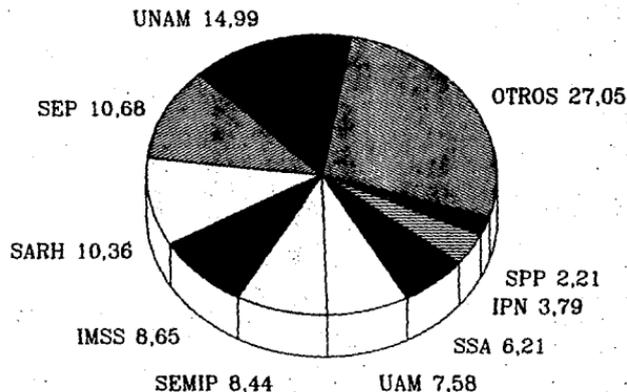


CTROS. EDUC. SUP. PUB. 50%

***INCLUYE: Administración Pública Federal Centralizada y Parastatal; Administración Pública Estatal y; Empresas de Participación Estatal.**

Fuente: Estadísticas Básicas del Inventario de Instituciones y Recursos Dedicados a las Actividades CyT 1984; CONACYT, p31

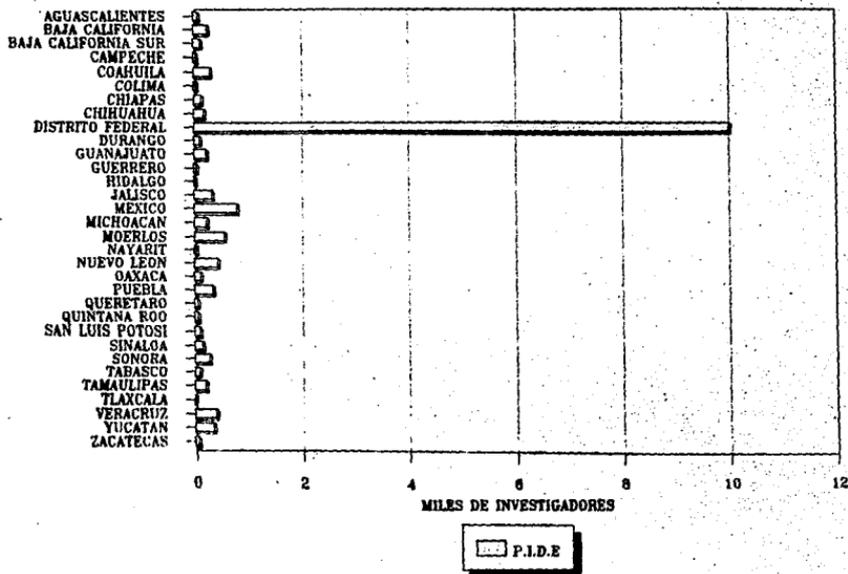
**ORGANISMOS(1) QUE AGRUPAN AL 90% DEL PIDE *
SEGUN SU CONCENTRACION DE PERSONAL**



(1) ORGANISMO SE CONSIDERA AQUELLA ENTIDAD DE LA CUAL DEPENDE
AL MENOS UNA INSTITUCION

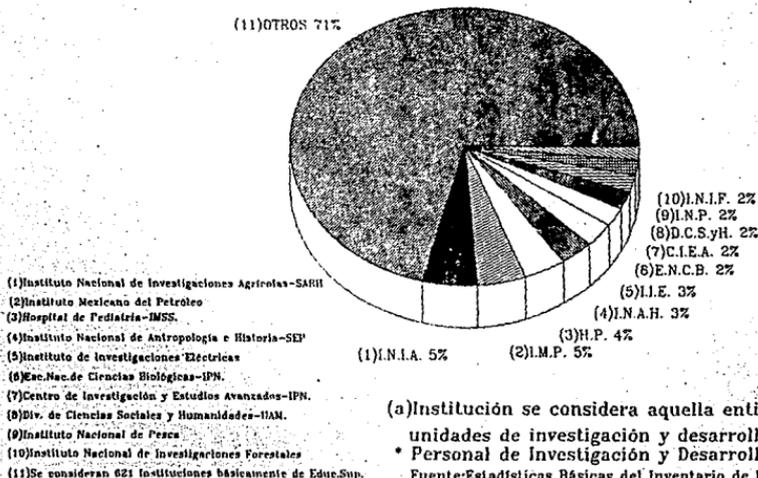
*PIDE=Personal de Investigación y Desarrollo Experimental
Fuente: Estadísticas Básicas del Inventario de Instituciones
y Recursos Dedicados a las Actividades CyT. 1984. CONACYT.

PERSONAL DE INVESTIGACION POR ENTIDAD FEDERATIVA (1984)



FUENTE: Estadísticas Básicas del inventario de Instituciones.; CONACYT, 1984.

INSTITUCIONES (a) QUE AGRUPAN AL 90% DEL PIDE *
SEGUN SU CONCENTRACION DE PERSONAL



(a) Institución se considera aquella entidad que agrupa a unidades de investigación y desarrollo experimental * Personal de Investigación y Desarrollo Experimental

Fuente: Estadísticas Básicas del Inventario de Instituciones y Recursos Dedicados a las Actividades CYT.1984:CONACTY,p.16-30

MEXICO: Inversión Extranjera

(Millones de Dólares)

Periodo	En el Año	Acumulada en el Sexenio	Saldo Histórico
1971	168.0	168.0	3,882.4
1972	189.8	357.8	4,072.2
1973	287.3	645.1	4,359.5
1974	362.2	1,007.3	4,721.7
1975	295.0	1,302.3	5,016.7
1976	299.1	1,601.4	5,315.8
1977	327.1	327.1	5,642.9
1978	383.3	710.4	6,026.2
1979	810.0	1,520.4	6,836.2
1980	1,622.6	3,143.0	8,458.8
1981	1,701.1	4,844.1	10,159.9
1982	626.5	5,470.6	10,786.4
1983	683.7	683.7	11,470.1
1984	1,442.2	2,125.9	12,912.3
1985	1,871.0	3,996.9	14,783.3
1986	2,424.2	6,421.1	17,207.5
1987	3,877.2	10,298.3	21,084.7
1988	3,157.1	13,455.4	24,241.8
1989 *	2,913.7	2,913.7	27,155.5
1990	4,978.4	7,892.1	32,133.9
1991	9,897.0	17,789.1	42,030.9
1992	8,334.8	26,123.9	50,365.7
1993	15,617.0	41,740.9	65,982.7
1994 p	6,448.7	48,189.6	72,431.4

* Apartir de 1989 se incluye la inversión en el mercado de valores

p Cifras preliminares para el lapso enero-mayo.

Fuente: El Mercado de Valores, No. 8, agosto, 1994, p.66

PROYECTOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ANO	Ciencias Exactas y Naturales	Ciencias de la Ingeniería	Ciencias Médicas	Ciencias Sociales, Humanidades y Artes	Ciencias Agrarias	Total
1987	194	219	96	488	42	1,039
1988	271	162	97	457	37	1,024
1989	313	198	102	664	40	1,317
1990	292	253	132	521	60	1,258
1991 *	292	264	137	530	70	1,293
TOTAL	1,362	1,096	564	2,660	249	5,931

Fuente: Tomado con modificaciones de: México: Ciencia y Tecnología;
México, I.P.N.; 1993, p.153

* Estimado

PROYECTOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

AÑO	Ciencias Exactas y Naturales	Ciencias de la Ingeniería	Ciencias Médicas	Ciencias Soc Humanidades y Artes	Ciencias Agronegocios	Total
1984	87	51	122	22	---	282
1985	113	138	251	61	71	634
1986	228	158	229	63	102	780
1987	237	127	262	48	119	793
1988	325	151	342	50	63	931
1989	299	149	355	90	75	968
1990	161	200	158	43	99	661
1991 *	416	329	245	74	90	1,154
TOTAL	1,866	1,303	1,964	451	619	6,203

Fuente: Tomado con modificaciones de: México: Ciencia y Tecnología;
México, I.P.N.; 1993, p.152

* Estimado

PROGRAMAS DE POSGRADO APOYADOS POR EL CONACYT,
EN DIVERSAS AREAS (1983-1988)

A R E A	Programas Apoyados
Ciencias Agropecuarias	39
Alimentos y Biotecnología	21
Biología	36
Computación	12
Física	18
Geociencias	9
Ingeniería Civil	16
Ingeniería Eléctrica	1
Ingeniería Electrónica	18
Ingeniería de Sistemas. Investigación de operaciones e industrial	6
Ingeniería Mecánica	10
Ingeniería Química	10
Matemáticas	12
Metalurgia	9
Química	19
Salud	18
Ciencias Sociales	14
Economía	3
Educación	5
Psicología	4
TOTAL	280

Fuente: Tomado de: El Sistema de Ciencia y Tecnología en México;
México, IIMAS-UNAM.; 1991, p.192

PROYECTOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

AÑO	Ciencias Exactas y Naturales	Ciencias de la Ingeniería	Ciencias Médicas	Ciencias Sociales y Humanidades	Otros No Categori- zados	Total
1980	1,131	442	459	480	22	2,534
1981	1,159	458	554	684	142	2,997
1982	1,437	180	559	690	63	2,929
1983	1,220	386	412	523	76	2,617
1984	854	339	94	477	4	1,768
1985	845	150	125	642	24	1,786
1986	890	83	132	607	15	1,727
1987	1,094	113	734	859	137	2,937
1988	1,114	116	739	911	35	2,915
1989	1,316	113	782	942	23	3,176
1990	1,325	166	806	954	42	3,293
1991	1,591	223	912	1,071	53	3,850
TOTAL	13,976	2,769	6,308	8,840	636	32,529

Fuente: Tomado con modificaciones de: México: Ciencia y Tecnología;
México, I.P.N.; 1993, p.151

BECAS OTORGADAS POR AREA DE LA CIENCIA (1971-1988)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	
TOTAL	39,967	580	811	1,384	1,329	1,999	2,326	2,038	3,081	3,169	4,333	4,193	1,743	2,497	1,941	2,521	1,689	2,142	2,191
Administrativas	3,183	10	19	85	98	118	119	140	292	381	630	892	287	138	88	68	8	-----	10
Agropecuarias	4,839	54	110	152	108	202	255	251	362	304	350	315	162	445	300	445	319	365	340
Biológicas	3,323	52	54	73	58	204	139	102	121	152	244	237	102	283	232	436	234	295	305
Biomédicas	3,136	23	68	103	58	146	189	20	248	300	407	328	106	188	145	255	142	198	202
Educación	1,541	9	31	118	117	119	114	51	126	140	236	173	43	47	51	47	33	39	47
Físicas	1,362	86	39	37	60	73	69	59	55	62	116	101	62	85	82	96	71	108	101
Ingenierías	10,533	191	236	478	461	562	655	645	825	762	1,021	1,115	426	547	496	534	407	559	613
Matemáticas	1,223	60	26	38	52	94	108	63	80	67	62	88	27	120	75	63	62	64	74
Químicas	2,514	40	39	113	103	190	218	119	169	120	154	241	92	128	108	187	138	171	185
Sociales	7,039	28	164	154	190	264	393	503	700	819	1,033	831	384	374	262	274	163	250	233
De la Tierra	1,274	27	25	33	24	27	67	85	103	62	80	72	52	132	104	116	92	93	80

Fuente: Tomado de: El Sistema de Ciencia y Tecnología en México; México, IIMAS-UNAM.; 1991, pp.188-189

**PROYECTOS Y FINANCIAMIENTO OTORGADO POR ENTIDAD FEDERATIVA
EN LOS PROGRAMAS NACIONALES INDICATIVOS DEPENDIENTES DE LA
DIRECCION ADJUNTA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (1977-1982)**

ENTIDAD	PROYECTOS	FINANCIAMIENTO (Miles \$)
DISTRITO FEDERAL	400	345,818.30
EDO. MEXICO	30	34,912.70
VERACRUZ	36	33,243.80
SONORA	6	21,095.00
CHIHUAHUA	16	13,795.00
BAJA CALIFORNIA	10	10,979.00
NUEVO LEON	14	9,966.70
PUEBLA	3	8,685.50
CHIAPAS	11	8,677.50
TAMAULIPAS	8	7,870.00
SAN LUIS POTOSI	11	7,268.50
CAMPECHE	6	6,382.00
COAHUILA	18	6,065.70
DURANGO	8	5,686.20
YUCATAN	8	5,614.00
QUINTANA ROO	4	4,836.30
MICHOACAN	7	3,903.00
TABASCO	10	3,785.00
OAXACA	4	3,538.00
GUANAJUATO	4	3,180.00
JALISCO	6	2,882.50
SINALOA	4	2,563.00
HIDALGO	3	1,760.10
TLAXCALA	2	1,385.00
QUERETARO	2	500.00
BAJA CALIFORNIA SUR	2	460.00
MULTIESTATAL	27	26,552.00
TOTAL	660	581,404.80

FUENTE: Informe de Labores del CONACYT

**ORIGEN GEOGRAFICO DE LOS CONTRATO
DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA**

ESTADOS UNIDOS	66.4
MEXICO *	5.6
FRANCIA	5.4
SUIZA	4.4
ALEMANIA	4.4
INGLATERRA	3.2
OTROS	10.8
TOTAL	100.00

FUENTE: MARQUEZ, MA. TERESA; Diez años del
CONACYT; MEXICO, CONACYT, 1982

**PROYECTOS Y FINANCIAMIENTO OTORGADO A INVESTIGACION
E INFRAESTRUCTURA POR ENTIDAD FEDERATIVA DENTRO DE
LOS PROGRAMAS NACIONALES INDICATIVOS (1977-1982)**

ENTIDAD	PROYECTOS	FINANCIAMIENTO (Miles de \$)
DISTRITO FEDERAL	159	409,560.60
GUANAJUATO	14	56,250.00
MORELIA	6	48,537.90
JALISCO	20	42,688.00
COAHUILA	24	39,859.00
CHIHUAHUA	10	25,061.00
BAJA CALIFORNIA NORTE	6	19,202.10
VERACRUZ	5	17,426.20
PUEBLA	2	14,500.00
SAN LUIS POTOSI	5	10,709.00
COLIMA	1	10,276.30
OAXACA	4	8,273.00
QUERETARO	6	6,250.00
NUEVO LEON	5	1,010.30
TABASCO	3	3,228.20
MICHOACAN	3	2,912.70
SONORA	3	2,618.80
QUINTANA ROO	1	2,130.00
GUERRERO	2	1,926.90
DURANGO	1	1,913.00
CHIAPAS	2	1,827.20
YUCATAN	1	1,727.30
MULTIESTATAL	2	1,513.00
MEXICO	2	1,365.70
TAMAULIPAS	1	514.00
AGUASCALIENTES	1	119.00
TOTAL	289	731,399.20

* DEL TOTAL DE 289 PROYECTOS, 210 CORRESPONDEN A
INVESTIGACION Y 79 A INFRAESTRUCTURA
FUENTE: INFORME DE LABORES DE CONACYT

**PORCENTAJES DE LAS REMISIONES TOTALES DE LA IED EN
RELACION A LOS BENEFICIOS OBTENIDOS (a)
1960-1980 (b)**

AÑOS	UTILIDADES REMITIDAS	INTERESES REGALIA Y OTROS PAGOS
1960	50.9	41.6
1961	38.7	44.3
1962	35.3	41.8
1963	36.7	43.9
1964	38.1	40.6
1965	35.1	39.0
1966	27.5	45.9
1967	21.6	45.6
1968	23.7	47.0
1969	23.9	43.3
1970 b	21.5	44.0
1978 c	18.0	45.3
1980 c	17.4	45.4

a Utilidades y pagos por intereses, regalías y otros pagos

b 1970, estimación de la fuente original.

c Tendencias lineales

Fuente: tomado de: BERNAL, Sahagún Víctor; Empresas trasnacional y acumulación de capital en México; en Empresas trasnacionales en México y América Latina; México, UNAM., 1986, p.23

**NUEVA INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN RELACION CON LAS UTILIDADES
REGALIAS, INTERESES Y OTROS PAGOS DE EMPRESAS CON PARTICIPACION FORANEA**
(Millones de Dólares)

	NUEVAS INVERSIONES		UTILIDADES, REGALIAS, INTERESES Y OTROS		TOTAL NETO
	M	%	M	%	
1970	200.70		357.50		-156.80
1971	168.00	-16.3	383.00	7.1	-215.00
1972	189.80	12.9	451.50	17.8	-261.70
1973	287.30	51.3	582.40	29	-295.10
1974	362.20	26.1	633.70	8.8	-271.50
1975	295.00	-18.6	632.60	-0.1	-337.60
1976	299.10	1.4	735.60	16.3	-436.50
1977	327.10	9.4	609.20	-17.2	-282.10
1978	383.30	17.2	763.00	25.2	-379.70
1979	810.00	111.3	1183.50	55.1	-373.50
1980	1622.60	100.3	1918.10	62.1	-295.50

Fuente: Banco de México y Dirección General de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología. Anuarios Estadísticos

**AMERICA LATINA: CIENTIFICOS, INGENIEROS Y TECNICOS DEDICADOS
A LA INVESTIGACION Y DESARROLLO**

	AÑO	TOTAL	DE FRANCIAS	DE ALEMANIA
GRANDES				
Argentina	1982	18,929	64.92	22,598
Brasil	1983	32,508	25.62	N.D
México	1984	18,247	23.68	N.D
ANDINOS				
Bolivia	1978	612	11.58	N.D
Colombia	1982	4,769	17.71	2,086
Chile	1982	4,530	39.46	N.D
Ecuador	1979	766	9.70	N.D
Perú	1980	4,858	28.09	2,606
Venezuela	1983	4,588	27.86	N.D
OTROS SUDAMERICANOS				
Paraguay	1980-1981	1,019	31.67	1,731
Uruguay	1980	1,500	51.58	N.D
CENTROAMERICA				
Costa Rica	1981	850	36.29	N.D
El Salvador	1981	564	11.42	1,971
Guatemala	1978	549.0	8.39	432
Panamá	1980	601	30.73	N.D
CARIBE				
Cuba	1980	11,400	117.14	9,100
República Dominicana	1980	100	1.80	N.D.

Fuente: SAGASTI, Francisco; La ciencia y la tecnología en América Latina durante el decenio de los ochenta; México, Comercio Exterior, dic. 1987. p.1017.

AMERICA LATINA GRADUADOS UNIVERSITARIOS
(1970-1980)

GRANDES				
Argentina	23,991	33,321	36,521	
Brasil	64,049	165,015	234,124	
México	9,478	48,674	69,572	
Subtotal	97,518	267,010	340,317	4.97
Porcentaje	100.0	273.0	349.0	
ANDINOS				
Bolivia	1,313	1,093	1,272	
Colombia	8,209	13,616	18,790	
Chile	8,255	11,900	13,926	
Ecuador	2,400	N.D.	15,441	
Perú	6,914	6,335	18,530	
Venezuela	4,927	12,940	15,819	
Subtotal	32,018	45,884	83,757	12.79
Porcentaje	100.0	143.3	261.6	
OTROS SUDAMERICANOS				
Paraguay	N.D.	N.D.	N.D.	
Uruguay	1,065	2,049	2,295	
Subtotal	1,065	2,049	2,295	2.29
Porcentaje	100.0	192.4	215.5	
CENTROAMERICA				
Costa Rica	N.D.	2,307	4,146	
El Salvador	428	1,102	1,882	
Guatemala	514	1,021	1,340	
Honduras	105	580	918	
Nicaragua	N.D.	N.D.	N.D.	
Panamá	589	1,668	2,505	
Subtotal	1,636	6,578	10,791	10.07
Porcentaje	100.0	267.2	406.2	
CARIBE				
Barbados	N.D.	N.D.	N.D.	
Cuba	3,003	6,106	25,898	
Guyana	160	834	1,018	
Haití	N.D.	N.D.	N.D.	
Jamaica	663	1,160	4,288	
República Dominicana	665	1,173	2,432	
Trinidad y Tobago	374	403	585	
Subtotal	4,865	9,576	34,219	28.74
Porcentaje	100.0	198.9	703.4	
TOTAL	137,102	331,297	471,389	7.31
PORCENTAJE	100.0	241.6	343.8	

Fuente: SAGASTI, Francisco; La ciencia y la tecnología en América Latina durante el decenio de los ochenta; México, Comercio Exterior, dic.1987, pp.1016-1017.

INDICADORES GLOBALES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1980

Científicos e Ingenieros	3,756,100.00	90,936.00	2.40
Por millón de habitantes	847.00	253.00	---
Gastos en ID (millones de dólares)	207,801.00	2,833.00	1.80
Por millón de habitantes (dólares)	46.86	7.88	---
% del P N B	1.78	0.69	---
Autores científicos	454,864.00	5,768.00	1.27

Fuente: SAGASTI, Francisco; La ciencia y la tecnología en América Latina durante el decenio de los ochenta; México, Comercio Exterior, dic. 1987, p. 1015.

PATENTES DE INVENCION EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE A FINALES DE LOS SETENTAS (1)

PAISES	N.º DE PATENTES				N.º DE PATENTES DE INVENCION				
	N.º TOTAL	% DEL TOTAL DE LA REGION	N.º TOTAL	% DEL TOTAL DE LA REGION	N.º TOTAL	% DEL TOTAL DE LA REGION	N.º TOTAL	% DEL TOTAL	
GRANDES									
Argentina	1,269	29.29	105	2.42	2,956	66.28	3,063	70.71	4,332
Brazil	1,509	33.62	86	1.92	2,894	64.47	2,980	66.58	4,489
	3,806	37.60	0	0.00	0	0.00	6,317	62.40	10,123
México	480	12.04	0	0.00	0	0.00	3,507	87.96	3,987
	704	12.67	53	0.97	4,715	56.17	4,768	87.13	5,472
	174	6.82	29	1.14	2,349	92.05	2,378	93.18	2,552
ANDINOS									
Bolivia	8	6.40	28	22.40	89	71.20	117	93.60	125
	9	6.67	20	14.81	106	78.52	126	93.33	135
Colombia	45	10.71	19	4.52	356	84.76	375	89.29	420
	38	4.27	32	3.79	776	91.94	806	95.73	844
Ecuador	32	15.69	10	4.90	162	79.41	172	84.31	204
	4	3.33	16	13.33	100	83.33	116	96.67	120
Perú	102	25.00	0	0.00	0	0.00	306	75.00	408
	37	7.94	41	8.80	386	63.26	429	92.06	466
Venezuela	194	8.65	60	2.68	1,988	88.67	2,048	91.35	2,242
	114	6.44	40	2.26	1,815	91.29	1,855	93.56	1,769
Chile	140	16.97	38	4.61	647	78.42	685	83.03	825
	71	8.69	38	4.65	708	86.66	746	91.31	817
OTROS SUDAMERICANOS									
Paraguay	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uruguay	338	58.06	44	7.56	200	34.36	244	41.92	582
	240	51.39	23	4.93	204	43.68	227	48.61	467
CENTROAMERICA									
Costa Rica	32	27.12	1	0.85	85	72.03	96	72.68	118
	13	41.94	0	0.00	18	58.06	18	58.06	31
El Salvador	12	13.19	0	0.00	0	0.00	79	86.81	91
	5	9.09	3	5.45	47	85.45	50	90.91	55
Guatemala	41	22.40	0	0.00	0	0.00	142	77.60	183
	8	3.95	0	0.00	0	0.00	146	96.05	152
Honduras	17	19.32	18	18.18	55	62.50	71	80.68	88
	17	25.76	8	12.12	41	62.12	49	74.24	66
Nicaragua	3	2.63	8	7.55	95	89.82	103	97.17	106
	2	1.06	15	7.94	172	91.01	187	98.94	189
Panamá	15	14.29	0	0.00	0	0.00	90	85.71	105
	9	23.68	0	0.00	0	0.00	29	78.32	38
CARIBE									
Cuba	90	58.06	0	0.00	65	41.94	65	41.94	155
	4	18.18	0	0.00	18	81.82	18	81.82	22
República Dominicana	10	5.95	5	2.98	153	91.07	158	94.05	168
	7	4.29	5	3.07	151	92.84	156	95.71	163

(1) En cada país la cifra superior corresponde a solicitudes y la inferior a concesiones o registros. Las cifras de Brasil y Uruguay incluyen tanto patentes como modelos de utilidad. Las cifras correspondientes a México incluyen patentes de invención y certificados de invención.

FUENTE: SAGASTI, Francisco: La ciencia y la tecnología en América Latina durante el decenio de los ochenta; México, Comercio Exterior, dic., 1987, pp.1024-1025

AMERICA LATINA: GASTO TOTAL EN I.D. Y PORCENTAJE EN P.N.B.

PAISES	GASTOS EN MILL.		P.N.B.	PORCENTAJE
	AÑOS	DE DOLARES		
GRANDES				
Argentina	1980	683.70	0.47	24.21
Brasil	1984	1,231.24	0.58	9.28
México	1982	442.71	0.27	6.05
ANDINOS				
Bolivia	1978	6.00	0.07	1.14
Colombia	1982	42.97	0.15	1.60
Chile	1982	98.45	0.41	8.57
Ecuador	1979	11.63	0.13	1.47
Perú	1980	64.23	0.30	3.71
Venezuela	1980	252.58	0.43	16.81
OTROS SUDAMERICANOS				
Paraguay	1980	4.83	0.12	1.52
Uruguay	1980	12.64	0.20	4.35
CENTROAMERICA				
Costa Rica	1981	5.19	0.16	2.22
El Salvador	1980	3.17	0.10	0.86
Guatemala	1978	13.50	0.22	2.06
Honduras	1980	2.07	0.10	0.56
Nicaragua	1980	2.05	0.10	0.74
Panamá	1981	6.60	0.18	3.30
CARIBE				
Cuba	1983	196.39	0.72	19.82
Jamaica	1980	2.26	0.10	1.04
República Dominicana	1981	3.80	0.35	0.67
Trinidad y Tobago	1980	4.67	0.10	4.37

Fuente: SAGASTI, Francisco, La ciencia y la tecnología en América Latina durante el Decenio de los ochenta; México, Comercio Exterior, dic.1987. p.1018.

**AMERICA LATINA MATRICULA EN EDUCACION SUPERIOR
(1970-1980)**

PAISES	TASA DE CRECIMIENTO			ANUAL 1975-80 (%)
	1970	1975	1980	
GRANDES				
Argentina	274,634	596,736	491,473	
Brasil	430,473	1,089,808	1,409,243	
México	247,637	562,056	897,726	
Subtotal	952,744	2,248,600	2,798,442	4.5
Porcentaje	100.0	236.0	293.7	
ANDINOS				
Bolivia	35,250	49,850	60,900	
Colombia	85,560	186,635	271,630	
Chile	78,430	149,647	120,168	
Ecuador	38,692	170,173	269,081	
Perú	126,234	195,641	306,353	
Venezuela	100,767	213,542	307,133	
Subtotal	464,933	965,488	1,335,265	6.7
Porcentaje	100.0	207.7	287.2	
OTROS SUDAMERICANOS				
Paraguay	8,172	17,441	21,449	
Uruguay	26,280	32,627	36,298	
Subtotal	34,452	50,068	57,747	2.9
Porcentaje	100.0	145.3	167.6	
CENTROAMERICA				
Costa Rica	15,473	32,928	60,990	
El Salvador	9,515	28,281	26,149	
Guatemala	15,609	22,881	50,890	
Honduras	4,847	11,907	25,825	
Nicaragua	9,385	13,168	35,268	
Panamá	8,159	26,289	39,430	
Subtotal	62,988	135,454	238,552	12.00
Porcentaje	100.0	215.0	378.7	
CARIBE				
Barbados	763	1,417	4,033	
Cuba	26,342	82,688	151,733	
Guyana	1,112	2,852	2,465	
Haití	1,494	2,881	5,105	
Jamaica	6,892	12,285	13,999	
República Dominicana	23,546	41,352	54,373	
Trinidad y Tobago	2,375	4,940	2,503	
Subtotal	62,524	148,415	234,211	9.69
Porcentaje	100.0	237.4	374.6	
TOTAL	1,577,641	3,548,025	4,664,217	9.6
PORCENTAJE	100.0	224.9	295.6	

Fuente: SAGASII, Francisco, La ciencia y la tecnología en América Latina durante el decenio de los ochenta; México, Comercio Exterior, dic. 1987, pp. 1015-1016.

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y SUS FUENTES EN LOS SECTORES INTENSIVOS
EN TECNOLOGIA DE EMPRESAS EXTRANJERAS, 1979**

SECTOR	FUENTES			
	Núm de Contratos	Extran- jeras	Matriz	Pagos
BIENES DE PRODUCCION				
Bienes de Capital				
Maquinaria no eléctrica	257	90	67	79
Bienes Intermedios				
Productos químicos básicos farmacéuticos y fibras sintéticas	-	-	-	-
Productos farmacéuticos	397	91	47	64
Productos químicos industriales y fibras	227	86	47	87
Vidrio, abrasivos y productos de yeso	43	86	52	80
Alimentos para animales	19	84	58	68
BIENES DE CONSUMO				
Bienes de Consumo No Duraderos				
Productos lácteos	7	100	71	86
Jabones y detergentes	23	87	61	74
Bienes de Consumo Duraderos				
Industria automotriz	157	93	67	79
Industria eléctrica	163	90	57	80
TOTAL DE MANUFACTURAS PRIORITARIAS	1802	88	58	76

Fuente: UNGER, Kurt; Competencia monopólica y tecnología en la industria mexicana;
México, El Colegio de México, 1985. p.97.

GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA
(1980 - 1994)

AÑO	G F C Y T		P I B		GFCyT/P	G P S P F		GFCyT/GPSPF
	Corrientes	Precios de 1980	Corrientes	Precios de 1980		Corrientes	Precios de 1980	
1980	19,193	19,193	4,470,077	4,470,077	0.43	1,159,624	1,159,624	1.66
1981	28,058	22,268	6,127,632	4,863,200	0.46	1,803,232	1,431,137	1.56
1982	41,053	20,243	9,797,791	4,831,258	0.42	2,658,000	1,310,651	1.54
1983	56,676	14,679	17,878,700	4,630,593	0.32	4,248,100	1,099,741	1.33
1984	108,427	17,648	29,471,575	4,796,806	0.37	7,141,300	1,162,321	1.52
1985	167,885	17,435	47,391,702	4,921,738	0.35	10,572,600	1,097,963	1.59
1986	277,836	16,608	79,191,347	4,733,776	0.35	17,196,800	1,027,963	1.62
1987	538,397	13,458	193,312,000	4,823,154	0.28	39,222,700	978,610	1.38
1988	1,050,411	13,144	390,451,000	4,885,768	0.27	74,221,800	928,748	1.42
1989	1,395,912	13,878	507,618,000	5,046,707	0.27	88,273,200	877,607	1.58
1990	2,035,173	15,626	686,406,000	5,270,195	0.30	115,305,100	885,307	1.77
1991	3,156,053	19,926	865,165,000	5,462,424	0.36	148,879,000	939,962	2.12
1992	3,535,163	19,462	1,018,188,000	5,605,466	0.35	178,266,200	981,415	1.98
1993 P	4,076,050	20,387	1,142,150,000	5,712,664	0.36	212,068,100	1,060,686	1.92
1994 P	4,358,393	20,733	1,237,000,000	5,884,312	0.35	235,648,200	1,120,950	1.85

P. Cifras Preliminares

* GFCyT: Gasto Público en Ciencia y Tecnología

** GPSPF: Gasto Programable del Sector Público Federal

Fuente: datos del Conacyt, tomado de; El Financiero; 6/ene/94 p.22.

MEXICO: PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

AÑO	Universidad Nacional Autónoma de México	Instituto Politécnico Nacional	TOTAL
	Apoyos de Tecnología	Apoyos de Tecnología	
1984	203	—	203
1985	210	77	287
1986	266	107	373
1988	312	309	621
1989	336	235	571
1990	391	156	547
1991 *	n.d.	142	142
TOTAL	1,718	1,028	2,746

Fuente: tomado de: México: Ciencia y Tecnología;
México, I.P.N.; 1993, p.154

* Estimado

MEXICO: Inversión Privada, Pública y Extranjera

AÑO	Inversión Privada (%)	Inversión Pública (%)	Inversión Extranjera (%)	Total (%)
1902-03	100	50.0	5.0	45.0
1939-50	100	54.0	40.0	6.0
1950-59	100	51.0	39.0	10.0
1970	100	62.6	34.4	3.0
1971	100	70.8	26.7	2.5
1972	100	64.4	33.2	2.4
1973	100	58.9	38.3	2.8
1974	100	61.1	36.4	2.5
1975	100	55.9	42.5	1.6
1976	100	58.4	39.9	1.7
1977	100	53.5	44.4	2.1
1978	100	52.1	46.1	1.8
1979	100	53.6	43.8	2.6
1980	100	53.8	42.8	3.4
1981	100	54.6	42.4	3.0
1971-81	100	58.8	41.2	2.8

Fuente: tomado de: STORY Dale; Industria, estado y política en México; México, Grijalvo, 1990, p.101

MEXICO, PAGOS AL EXTERIOR POR ADQUISICION DE TECNOLOGIA

(Millones de Dólares)

RAMAS ECONOMICAS	1975	1976	1977	1978	1979	1980	TOTALES
Prioritarias							
Agroindustria	15.10	17.30	15.40	15.00	24.70	38.90	126.40
Bienes de Capital	29.50	32.20	33.30	36.40	57.90	82.80	272.10
Bienes Duraderos	21.80	24.00	23.00	26.50	37.10	57.80	190.20
Bienes no Duraderos	17.90	20.50	22.40	21.30	34.50	50.50	167.10
Bienes Intermedios	70.10	81.20	86.50	99.10	159.40	215.60	711.90
Subtotal	154.40	175.20	180.60	198.30	313.60	445.60	1467.70
No Prioritarias							
Incluye: Transformación, Extractivas, Servicios y Comercio	9.90	11.00	9.50	10.60	15.10	17.10	73.20
TOTALES	164.30	186.20	190.10	208.90	328.70	462.70	1540.90

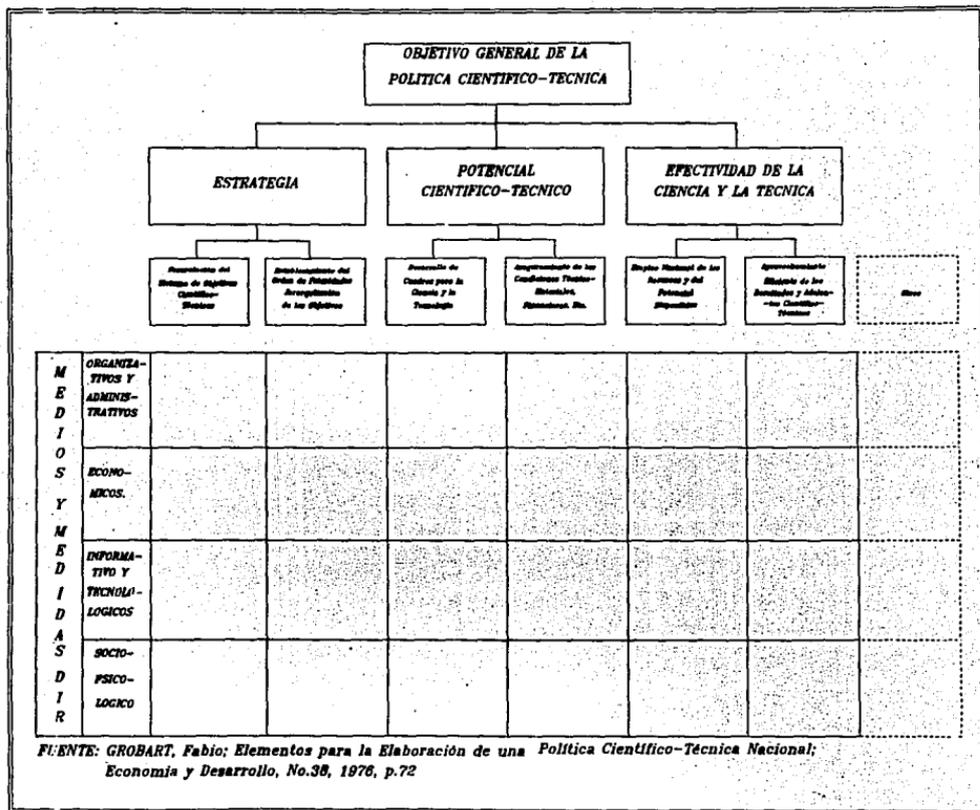
Fuente: Direccion General de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnologia

**PAGOS ASOCIADOS CON DIFERENTES CANALES DE LA IMPORTACION DE TECNOLOGIA
EN OCHO PAISES LATINOAMERICANOS**

(Millones de Dólares)

PAISES	INVERSION EXTRANJERA		IMPORTACION DE BIENES		PAGO DE HERALDAS		TOTAL	
	DIRECTA	1982	DE CAPITAL	1982	Y DE NECESOS			
	MONTO	%	MONTO	%	MONTO	%	MONTO	%
Argentina	250.70	5.78	1,460.00	8.62	361.10	30.92	2,071.80	9.23
Bolivia	34.70	0.80	150.00	0.89	1.80	0.15	186.50	0.83
Brasil	2,634.80	60.80	3,304.00	19.51	218.00	18.67	6,156.80	27.44
Colombia	336.80	7.77	1,377.00	8.13	6.32	0.54	1,720.12	7.67
Ecuador	60.00	1.38	624.00	3.68	11.80	1.01	695.80	3.10
México	708.70	16.35	5,485.00	32.39	462.70	39.62	6,656.40	29.67
Perú	55.10	1.27	1,049.00	6.19	5.03	0.43	1,109.13	4.94
Venezuela	253.00	5.84	3,487.00	20.59	101.00	8.65	3,841.00	17.12
TOTAL	4,333.80	100.00	16,936.00	100.00	1,167.75	100.00	22,437.55	100.00

Fuente: SAGASTI, Francisco; La ciencia y la tecnología en América Latina durante el decenio de los ochenta; México, Comercio Exterior, dic. 1987, p. 1022.



BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I

AMADEO, Eduardo; *Los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología en América Latina: éxitos y fracasos del primer decenio;* México, Comercio Exterior, Vol.28, No.12, dic.1978.

BAYER, Gustavo F.; *Autonomía Nacional y Política Científica y Tecnológica;* en "El Pensamiento Latinoamericano en la Problemática Ciencia-Tecnología-Desarrollo-Dependencia;" Argentina, PAIDOS, 1975.

CAÑEDO, Luis; *La Ciencia en México;* México, F.C.E.,1976.

CEPAL; *Principales características de la evolución histórica de la industria latinoamericana;* México, *Lecturas del Trimestre Económico*, # 12, 1974.

CONACYT; *Lineamientos de Política Científica y Tecnológica para México 1976-1982;* versión preliminar, octubre 1975.

CONSENSO de Brasilia para la Aplicación de la Ciencia y Tecnología al Desarrollo de América Latina; México, Comercio Exterior, Vol. 22, No.6, junio 1972.

FAJNZYLBER, Fernando; *La empresa transnacional en la industrialización de América Latina;* México, Comercio Exterior, abril 1972.

LEY que Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; *Diario Oficial de la Federación;* 29 de Diciembre 1970.

ORTIZ, Hernán Sergio; *Necesidad de una política de ciencia y tecnología;* México, Comercio Exterior, Vol.23, No.6, junio, 1973.

RAMIREZ DE LA O, Rogelio; *Industrialización y Sustitución de Importaciones;* México, Comercio Exterior, Vol.30, No.1, ene.1980.

SAGASTI, Francisco R.; *Esbozo Histórico de la Ciencia y la Tecnología en América Latina;* México, F.C.E., *Lecturas del Trimestre Económico*, No.42, 1981.

UNGER, Kurt; *El proceso mexicano de industrialización de importaciones: problemas y políticas;* México, Comercio Exterior, Vol.27 No.9, sept.,1977.

WIONCZEK, Miguel S.; *El Subdesarrollo Científico y Tecnológico;* en, "La Sociedad Mexicana", *Lecturas del Trimestre Económico*, #8; México, F.C.E.,1976

WIONCZEK, Miguel S.; *Las Inciertas Perspectivas de la CNUCTD: tres aspectos básicos;* México, Comercio Exterior, Vol.28, No.12, dic. 1978.

CAPITULO II

ALONSO, Concheiro Antonio; *Capacidad tecnológica y porvenir de México;* México, Comercio Exterior, 1987.

ALVAREZ, Soberanis Jaime; *La regulación de la transferencia de tecnología;* México, Comercio Exterior, julio, 1976, suplemento.

BERNAL, Sahagún, Victor M.; *Empresas trasnacionales y acumulación de capital en México;* en, "Empresas trasnacionales en México y América Latina"; México, UNAM., 1986.

BERNAL, Sahagún, Victor M.; *Tecnología Productividad y Empresas Trasnacionales;* en, "Empresas trasnacionales en México y América Latina"; México, UNAM., 1986.

CAREAGA, Juan Antonio.; *La investigación tecnológica en el desarrollo industrial de México;* México, UNAM-ENEP ACATLAN, 1980.

CHUDNOVSKY, Daniel; *Empresas Multinacionales y Ganancias Monopólicas, en una economía latinoamericana;* México, Siglo XXI, 1978.

DADIVOV, Vladimir; *Modernización del atraso (tendencia del capitalismo dependiente;* Moscú, América Latina No. 2, 1977.

FUENZALIDA, Edmundo, F; *El problema de la innovación tecnológica en América Latina;* en: "Capitalismo Trasnacional y Desarrollo Nacional"; México, F.C.E., serie Lecturas del Trimestre Económico # 37, 1981.

KATZ, Jorge ; *Importación de tecnología: aprendizaje e industrialización dependiente;* México, F.C.E., 1976.

MEDINA, Cervantes José Ramón; *El Estado Mexicano entre la Inversión Extranjera Directa y los Grupos Privados de Empresarios;* México, PREMIA, 1984.

OLMEDO, Carranza Bernardo; *El Estudio de la Empresa Trasnacional;* en "Empresas trasnacionales en México y América Latina"; México, UNAM., 1986.

PROGRAMA Nacional de Ciencia y Tecnología (1978-1982); CONACYT, 1978.

RESENDIZ, Núñez Daniel; *Transferencia y Generación de Tecnología en el Desarrollo de México;* México, Comercio Exterior, Vol.37 No.12, dic.,1987.

SABATO, Jorge A. y Mackenzie M.; *La producción de Tecnología;* México, Nueva Imagen, 1988.

SAENZ, Tirzo W. y García Capote Emilio; *Los Aspectos Tecnológicos en la Política Científica Nacional: Cuba, Economía y Desarrollo, No.37, sep-oct., 1976.*

SAGASTI, R. Francisco y Cook Cecilia; *La Ciencia y la Tecnología en América Latina durante el decenio de los Ochenta*; México, Comercio Exterior, Vol.37, No.12, dic., 1987.

SEPULVEDA, Bernardo y Chumacero A.; *La inversión extranjera en México*; México, F.C.E., 1973.

SOBERANIS Alvarez Jaime; *La Regulación de la Transferencia de Tecnología*; México, Comercio Exterior, Vol.26, julio 1976, suplemento.

TILLETT, A.D.; *Propiedad y Patentes: el caso de México*; México, Comercio Exterior, Vol.26, No.8, agosto 1976.

VILLAFUERTE, Ponciano; *Comercio exterior y acumulación de capital*; revista "El economista mexicano", Nos.6-7.

WIONCZEK, Miguel; *La transferencia de Tecnología en el Marco de la Industrialización Mexicana*; en "Comercio de Tecnología y Subdesarrollo Económico"; México, UNAM., 1973.

WIONCZEK, Miguel; *La transmisión de la tecnología a los países en desarrollo: proyecto de un estudio sobre México*; Comercio Exterior, mayo 1968.

WIONCZEK, Miguel; *Los problemas de la transferencia de tecnología en un marco de industrialización acelerada*; México, F.C.E., Serie de Lecturas del Trimestre Económico No.12, 1974.

CAPITULO III.

ARAOZ, Alberto; *Hacia una Política Tecnológica para la Industria en América Latina*; México, Comercio Exterior, Vol.24, No.4, abril 1974.

ARAOZ, Alberto; *Compras del Estado y Desarrollo Tecnológico*; México, El Mercado de Valores, Vol.43, No.22, 1983.

BARENSTEIN, Jorge; *La Gestión de Empresas Públicas en México*; México, CIDE-IPN, 1986.

BERRIOS, Rubén; *La regulación de la Tecnología y la Inversión Extranjera*; México, Comercio Exterior, Vol.30, No. 5, mayo 1980.

CHAPARRO, Fernando; *Metodologías Utilizadas en la Formulación de una Política Científico-Tecnológica en lo referente a Planes o Programas de Investigación*; en "La Planificación Científica y Tecnológica en los Países en Desarrollo"; México, F.C.E., 1988.

CORDERA, Campos Rolando; *Estado y Economía: apuntes para un marco de referencia*; México, Comercio Exterior, Vol.29, abril, 1978.

GROBART, Fabio; *Elementos para la Elaboración de una Política Científico-Técnica Nacional; Cuba, Economía y Desarrollo, No.38, nov-dic. 1976.*

GUEVARA Niebla Gilberto; *La crisis de la educación superior en México; México, Nueva Imagen, 1981.*

INSTITUTO Nacional de Investigación Científica; *Política Nacional y Programas en Ciencia y Tecnología, (mimeo) julio 1970.*

KAPLAN, Marcos; *Sociedad, política y planificación en América Latina; México, UNAM, 1985.*

MANZO, Yépez José Luis; *Educación y financiamiento: la experiencia de un sexenio; en "Análisis Económico", # 12/13, ene-dic. 1988; México, UAM-Azcapotzalco, 1988*

MAYAGOTIA, Domínguez Héctor; *La Participación del Gobierno, las Universidades y la Industria en la Política Científica y Tecnológica; México, Ciencia y Desarrollo, Vol.12, No.67, 1986.*

NADAL, Alejandro; *Instrumentos de Política Científica y Tecnológica en México, México, Colegio de México, 1977.*

PADUA, Jorge; *Educación, industrialización y progreso técnico en México; México, Colegio de México-UNESCO, 1984.*

PLANEACION Universitaria; No 5., México, UNAM, 1970.

SUNKEL Osvaldo; *La universidad latinoamericana ante el avance científico-técnico; en "El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia; Argentina, PAIDOS, 1975.*

TAMAYO, Jorge; *Las entidades paraestatales en México; en, "México, 75 años de Revolución"; México, FCE-INEHRM, Desarrollo Económico, Tomo II.*

VILLARREAL, Rene; *Las empresas públicas como instrumento de política económica de México, en; "El Trimestre-Económico", No.178, México, F.C.E., 1981.*