

52
2 ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ciencias Políticas
y Sociales

La Política de la Administración de Carlos Salinas
de Gortari en Apoyo al Desarrollo Tecnológico para
Lograr la Competitividad Frente a la Apertura
Económica

T E S I S

Que para obtener el título de:
Licenciado en Relaciones Internacionales

present a

LILIANA ARACELI REYES CASTREJON



Asesores:

Profa. Maria de los Angeles Márquez Calderón

Profa. Maria Elena Galeana

Ciudad Universitaria

México, D.F. 1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

170857



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta 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.

Quiero dedicar especialmente este trabajo

A mis padres, Jorge y Everth quienes con su amor, apoyo y aliento han hecho posible que hoy cumpla una de las metas más importantes de mi vida.

A Gerardo, porque gracias a su amor y lucidez he aprendido a valorar mis logros y a definir nuevas metas en mi vida personal y profesional.

Con cariño

A mis hermanos: Claudia, Silvia, Jorge y Tania, particularmente a Claudia y a Jorge porque con su ejemplo me han demostrado que es posible alcanzar cualquier meta.

A todos mis amigos y compañeros que de una u otra forma me alentaron a concluir el presente trabajo, especialmente a Alicia Naranjo, Paty Miralrío, Adriana Díaz, Patricia Velázquez, Susana Montiel y Rubén Flores.

A mi gran amiga Ana, por compartir mis angustias y alegrías durante este largo camino y por enriquecer el presente trabajo con sus comentarios.

A Mary Márquez, por su apoyo y comprensión.

ÍNDICE

Introducción	1
1. La importancia del desarrollo tecnológico como elemento para alcanzar la competitividad internacional	4
2. Desarrollo de la política científica y tecnológica en México	14
2.1 Antecedentes generales	15
2.2 El modelo de sustitución de importaciones y sus repercusiones en el Desarrollo Científico y Tecnológico de México	17
2.3 La política científica y tecnológica durante el gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado (1982-1988)	27
3. La política científica y tecnológica durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari.	34
3.1 Principales lineamientos de política económica: Plan Nacional de Desarrollo 1988-1994	35
3.2 La política científica y tecnológica durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1989-1994)	42
3.2.1 Financiamiento al desarrollo tecnológico	45
3.2.2 Programa de desarrollo tecnológico de Nacional Financiera	50
3.2.3 Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC)	56
Conclusiones	61
Bibliografía	65

Introducción

La ciencia y la tecnología se han convertido en las dimensiones fundamentales del poder internacional, traducido en la capacidad de desarrollo alcanzable, de autonomía y de influencia en el mundo. De igual forma, el tema del desarrollo tecnológico forma parte importante de la política económica nacional e internacional, razón por la que el Estado está cada vez más interesado en el fomento de la ciencia y la tecnología.

Si bien es cierto que el desarrollo tecnológico no es un tema tradicional del estudio de las relaciones internacionales, considero que éste ha cobrado un papel fundamental en la economía mundial y en las relaciones entre las naciones. Hoy en día, la ciencia y la tecnología son parte de los factores, mecanismos e indicadores de la brecha entre las sociedades que componen el sistema internacional.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la política científica y tecnológica durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, en especial los esquemas de financiamiento en apoyo al desarrollo tecnológico, para demostrar que si bien la política científica y tecnológica tuvo un impulso importante durante este período y sentó las bases para generar un cambio en la cultura empresarial, no logró elevar la competitividad de las empresas en el corto plazo.

La motivación para llevar a cabo esta investigación, surgió cuando comencé a trabajar en el Programa de Desarrollo Tecnológico de Nacional Financiera, hace aproximadamente 5 años y descubrí, con asombro, que existía un gran número de empresas de todos los estratos interesadas en llevar a cabo proyectos de inversión para actualizarse tecnológicamente, tanto a través de la compra como del desarrollo de tecnología propia y de esta manera estar en condiciones de hacer frente a la apertura comercial que, desde 1986 con el ingreso al GATT, nuestro país había comenzado.

En ese momento pude darme cuenta que la política económica de apertura comercial había tenido un importante impacto en la actitud de los empresarios, quienes durante muchos años se desarrollaron en un sistema proteccionista que había traído consigo, entre otras cosas, el atraso tecnológico de la planta productiva nacional.

Pero, ¿qué elementos se requerían para que el esfuerzo de las empresas por elevar sus niveles de competitividad tuviera éxito?, ¿cuáles fueron durante 1988-1994, las modificaciones más importantes de la política científica y tecnológica?, ¿cómo influyó en la política científica y tecnológica de México, la globalización de la economía mundial y el papel de la tecnología en el crecimiento económico de las naciones?, ¿cuál fue la participación del Estado en este proceso? y la pregunta central ¿la política científica y tecnológica durante 1988-1994, logró establecer las condiciones necesarias para crear una infraestructura tecnológica nacional que permitiera a las empresas acceder a nuevas tecnologías y alcanzar un nivel competitivo en el ámbito nacional e

internacional?. Para intentar dar respuesta a estas preguntas, en el primer capítulo se analiza la importancia actual del desarrollo tecnológico como elemento para alcanzar la competitividad internacional, revisando su evolución desde la Primera Revolución Industrial hasta la Tercera Revolución Científica y Tecnológica, en la cual, el desarrollo tecnológico se convierte en el factor de la producción determinante de poder económico, político y comercial a nivel internacional. Todo esto para comprender la influencia de este proceso en la política económica de México durante el sexenio de 1988-1994.

En el segundo capítulo, se señalan los antecedentes de la política científica y tecnológica en nuestro país para identificar la problemática que ha limitado el logro de sus objetivos y sus repercusiones en la política seguida durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari.

Finalmente, en el tercer capítulo se analizan los principales cambios de la política económica del sexenio de 1988 a 1994; el contenido de la política científica y tecnológica, las instituciones creadas, en especial, los programas de apoyo financiero para proyectos de desarrollo de tecnología. Todo ello para demostrar que la política científica y tecnológica durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari, si bien no logró elevar el nivel competitivo de todas las empresas mexicanas, si sentó las bases para que éstas puedan, en el largo plazo, integrarse eficientemente a los mercados internacionales.

1. La importancia del desarrollo tecnológico como elemento para alcanzar la competitividad internacional.

La economía mundial sufrió en los últimos años una transformación muy importante en la redefinición de la naturaleza y sentido de los intercambios financieros, de servicios y tecnológicos: el mundo es cada vez más competitivo y los factores que determinan el poder económico, político y comercial a nivel internacional se encuentran en el grado de avance científico y tecnológico y en la capacidad de cada país para generar ciencia y tecnología¹.

Los avances tecnológicos y científicos han sido tan acelerados, principalmente en los países industrializados, que las ventajas comparativas en el intercambio comercial no dependen ya de la disponibilidad general de recursos naturales, el clima y/o las condiciones geográficas, sino de la capacidad para innovar y desarrollar nuevos productos.

Es así como la dependencia de materias primas que los países desarrollados tenían de los subdesarrollados pasa a un segundo plano: en primer lugar, porque el avance tecnológico permitió sustituir las materias primas naturales por sintéticas o producirlas mediante métodos artificiales y, en segundo, porque el intercambio comercial, donde el precio de los productos o materias primas que no involucran un valor agregado tecnológico es muy inferior a los productos manufacturados que sí lo incorporan, se da en

¹ La tecnología se define como el conocimiento generado, ya sea a través de la investigación científica o de la empírica, que se lleva a la práctica para satisfacer una necesidad específica, como la creación de nuevos productos o servicios, así como el mejoramiento de procesos y sistemas que permitan una producción más eficiente en términos de precio y calidad.

condiciones de desventaja para los países menos desarrollados que, por su propia evolución económica, industrial, cultural y educativa, no han alcanzado un grado de avance tecnológico.

De ahí que el desarrollo de la ciencia y la tecnología se presenta como la alternativa más viable para lograr una mayor competitividad a nivel internacional, permitiendo a las naciones incrementar la eficiencia y productividad de la economía, reducir el consumo de productos primarios por unidad de producción del sector manufacturero y lograr el mejor aprovechamiento de los recursos renovables y no renovables para obtener mejores rendimientos en la producción en términos de costo y calidad.

La competitividad de una nación se logra en función del grado de desarrollo de los factores de la producción. Ser competitivo significa tener un elevado nivel de productividad que permita "conquistar, mantener y ampliar la participación en los mercados"², lo cual, a su vez, se verá reflejado en un mejor nivel de vida de la población.

De acuerdo con la evolución de la ciencia y la tecnología estos factores de la producción se han transformado y sofisticado, de manera que su grado de desarrollo determina la competitividad de una nación. De acuerdo con Marcos Klapan se pueden identificar 3 momentos en esta evolución: Primera, Segunda y Tercera Revolución Científica y Tecnológica.

² Gerardo Müller, "El Caleidoscopio de la Competitividad", Revista de la CEPAL, No 56, agosto 1995, Santiago de Chile, pág. 137-147.

Se conoce como Primera Revolución Industrial al período comprendido entre mediados del siglo XVIII y mediados del siglo XIX; en él se produce el despegue industrial de Gran Bretaña. Su principal característica es el enorme nivel al que se elevaron la productividad y la producción en un gran número de actividades industriales, las cuales se renovaron por completo, dando como resultado que la industria se convirtiera en un elemento preponderante en la economía.

Este fenómeno fue el resultado de una serie de circunstancias específicas y excepcionalmente favorables que se combinaron en Inglaterra: por un lado, el incremento de la productividad en la agricultura, resultado de la destrucción definitiva de la comunidad campesina medieval y el reemplazo de las formas de agricultura colectiva por la explotación individual moderna que significó alimento abundante para la población creciente, liberación de mano de obra excedente para la industria y la acumulación de capital para el financiamiento de sectores económicos más modernos; por otro, la existencia de vastas reservas de carbón y hierro, de buques, de puertos, así como de una importante red de ríos y canales navegables e infraestructura de mercados que permitieron abastecer la creciente demanda de artículos de gran consumo provenientes del mercado interno y del mercado exterior europeo y Atlántico en plena expansión desde la segunda mitad del siglo XVIII y finalmente, la necesidad de desarrollar tecnología que contrarrestara la incapacidad e insuficiencia de los métodos tradicionales de los artesanos para

producir masivamente sus productos, que propició, en gran medida, la revolución tecnológica que se desarrolló durante este período.

Cabe mencionar que la ciencia estuvo poco presente en los desarrollos técnicos que acompañaron el comienzo de este despegue económico, aunque esto no implica la ausencia total de la misma³. Esta Primera Revolución la realizaron en su mayoría ex-artesanos, ex-granjeros y empresarios que disponían del empirismo de trabajadores manuales con práctica cotidiana, del capital y de un gran interés por invertir en el progreso tecnológico y que fueron favorecidos por las nuevas oportunidades económicas, por el sistema social relativamente flexible, por un clima cultural y una actitud mental que estimuló la propensión a la iniciativa.

En efecto, antes de 1760 Inglaterra ya estaba semindustrializada y tenía cierta especialidad en textiles y metales, lo cual provocó un interés general, en la sociedad, por la técnica y la ciencia; actitud que también compartieron los científicos, técnicos y empresarios.

El crecimiento económico e industrial de Gran Bretaña contribuyó, de manera inconsciente y no deliberada, al ascenso y expansión de otros países que se convirtieron en fuertes competidores, en parte, por la inevitable implantación de la industria y la tecnología inglesa mediante inversiones en ferrocarriles, puertos, barcos de vapor, etc., pero también, debido a que desde mediados del siglo XIX, el progreso de Gran Bretaña en producción técnica y

³ Paul Bairoch, *Le Tiers Monde dans L'impas*, Paris, Folio Actuel, Gallimard, 1992 pp31-35. Citado por Marcos Kaplan en *Revolución Tecnológica, Estado y Derecho*, Tomo I de

científica se fue haciendo más lento que el de otros países como Francia y Alemania: los avances de la industria, la supremacía marítima y la disponibilidad de colonias de Gran Bretaña, redujeron la necesidad de innovaciones tecnológicas y de investigaciones científicas⁴.

Durante el último cuarto del siglo XIX, el capitalismo de los países centrales, y posteriormente sus periferias mundiales, entraron a lo que se denomina la Segunda Revolución Industrial Científica y Tecnológica, caracterizada por ser una revolución más veloz y totalizadora, con un carácter más científico que la primera y menos dependiente de las invenciones de "hombres prácticos" con poco o ningún adiestramiento científico.

"Ciencia y técnica progresan rápidamente sufriendo profundas transformaciones y aumentando sus interrelaciones e influencias mutuas y las que ejercen sobre los procesos productivos y distributivos de bienes y servicios, las industrias, la agricultura, el transporte y las comunicaciones, los niveles y patrones de consumo, las condiciones y posibilidades de vida cotidiana, sobre las estructuras económicas y sociales, la cultura las ideologías, el poder , la política, el Estado, las relaciones internacionales. Todo ello con resultados sin precedentes en cantidad y calidad, en velocidad y ámbitos de influencia y cada vez a escala más planetaria" ⁵

Ciencia, Estado y Derecho en las primeras revoluciones industriales, Instituto de Investigaciones Jurídicas. Ed. UNAM-PEMEX, México 1993

⁴ Marcos Klapan, Revolución Tecnológica, Estado y Derecho , Tomo I de Ciencia Estado y Derecho en las primeras Revoluciones Industriales, Instituto de Investigaciones Jurídicas. Ed UNAM-PEMEX México 1993 , pág 100.

⁵ *Ibid* pág. 148.

En esta etapa, los estados y las organizaciones sociales toman una mayor conciencia de la importancia que la investigación científica tiene para lograr la innovación tecnológica, la productividad industrial, la competitividad comercial y el desarrollo militar, y ven así la conveniencia y necesidad de ayudar a su desarrollo. De esta manera, las nuevas potencias emergentes, las empresas poderosas, universidades y organismos estatales se dan a la tarea de invertir en la instalación de laboratorios en los que llevan a cabo grandes avances⁶.

A diferencia de la Primera Revolución las invenciones prácticas fueron resultado de nuevos materiales, de nuevas fuentes de energía y sobre todo de la aplicación del conocimiento científico a la industria. La era del carbón y el hierro fue sucedida, después de 1870, por la era del acero y la utilización mundial de la energía eléctrica, el motor a explosión, el petróleo y los químicos⁷.

La creciente industrialización que se presentó durante esta etapa generó una red importante de flujos, transacciones económicas, transportes, comunicaciones, movimientos de bienes y servicios, dinero y personas, que fueron ligando cada vez más a los países desarrollados entre sí y a éstos con los países del mundo subdesarrollado, conduciendo de esta manera a la llamada globalización de la economía.

Al mismo tiempo que la economía se globaliza, la rivalidad y la competencia entre economías capitalistas industriales, por el logro y

⁶ *Ibid* pág. 151.

preservación de mercados, se va amplificando e intensificando hasta llegar al estallido de la Primera Guerra Mundial en 1914.

Como resultado del papel que el acelerado progreso de la ciencia y las técnicas comienza a cobrar en la lucha por los mercados, el Estado sufre una importante transformación, por una parte, tiene una mayor injerencia en el uso de las técnicas explotadas, antes sólo realizadas por individuos y por grupos privados y, por la otra, adquiere una mayor intervención en la vida económica al reglamentar las condiciones de trabajo, los precios, las tasas de interés, etc., “del capitalismo individualista se pasa al capitalismo intervencionista, incluso al capitalismo de Estado”⁸

La Tercera Revolución Industrial comienza propiamente con la Segunda Guerra Mundial. Esta revolución se distingue de las anteriores, por presentar un cambio científico y tecnológico sin precedentes, por su amplitud, intensidad, profundidad y continuidad⁹.

A partir de ese momento, la ciencia y la tecnología asumen un papel clave en el crecimiento cuantitativo y el desarrollo integral de las naciones, ya que a través de los avances tecnológicos se pueden crear productos sustitutos, dando a las empresas la posibilidad de salvar la escasez de los factores de la producción que hasta ese momento, de acuerdo a la teoría desarrollada por Adam Smith y David Ricardo, determinaban las ventajas

⁷ *Ibid* pág. 149.

⁸ *Ibid*. pág. 230.

⁹ *Ibid*. pág. 11.

comparativas de las naciones (tierra, mano de obra, recursos naturales y capital ¹⁰).

Es importante destacar que la teoría de Adam Smith fue muy bien aceptada durante los siglos XVIII y XIX, cuando muchos sectores estaban fragmentados, la producción era más intensa en mano de obra que en su especialización y gran parte del comercio reflejaba diferencias en condiciones de crecimiento, recursos naturales y capital.

A partir de la Segunda Guerra Mundial, cuando la tasa de cambio científico-tecnológico se aceleró más que en ninguna época anterior y la productividad aumentó por un factor de alrededor de 100 (y en el caso de la informática por un factor de más de un millón), la teoría de la ventaja comparativa comenzó a ser insuficiente para explicar las estructuras del comercio de la época moderna, en gran parte porque los factores de la producción se especializaron.

Si bien es cierto que los factores productivos, a los que se refería la teoría de la ventaja comparativa, siguen siendo importantes en aquellos sectores en los que aún son dependientes de los recursos naturales y en los que tecnología es sencilla y ampliamente disponible, pronto se verán desplazados por aquellos sectores y actividades económicas en las que dentro de sus procesos productivos intervienen tecnologías refinadas y empleados altamente calificados, siendo precisamente estos sectores los más importantes para la productividad nacional.

¹⁰ Michael Porter, La Ventaja Competitiva de las Naciones, Ed. Vergara, México, 1993, pág. 37.

La Tercera Revolución Industrial trajo consigo implicaciones opuestas para los países que lograron desarrollar tecnología propia y para los que sufren un importante rezago en este aspecto. En el caso de los primeros, denominados países industrializados y que van al frente de los avances científicos y tecnológicos, la aplicación de la tecnología como factor de competencia implicó mayores beneficios en términos económicos ya que les permitió desarrollar nuevos productos y mejorar los existentes, incorporándoles un mayor valor agregado, fortaleciendo con esto su posición en el comercio internacional. Para los segundos países, los menos desarrollados tecnológicamente, el acceso a los mercados internacionales es cada vez más difícil, ya que las exigencias por productos de mayor calidad a menor precio son imposibles de cumplir únicamente con mano de obra barata y abundancia de recursos naturales.

Lo anterior ha provocado una distribución no uniforme, desigual, polarizada entre clases, grupos, regiones y países y la brecha que separa a los países desarrollados de los países en vías de desarrollo ha aumentado considerablemente, por lo que el reto de estos últimos por alcanzar un nivel de competitividad dentro de la economía mundial es, hoy en día, más grande que nunca.

Las revoluciones descritas anteriormente se identifican, en mayor o menor grado, con un ascenso espectacular de la ciencia y la tecnología como actividades de influencia cada vez más decisiva y como componentes estructurales y dinámicos de valor cada vez más estratégico. Pero es, sobre

todo, la Tercera Revolución, donde la tecnología adquiere un papel primordial en el establecimiento de las ventajas comparativas de las naciones, así como en el ciclo internacional de los productos y las estrategias de deslocalización de la producción, dando como resultado una nueva dinámica en el proceso industrial y económico mundial, en el que el nivel de competitividad es muy elevado. La ciencia y la tecnología se han convertido en las dimensiones fundamentales del poder internacional, traducido en la capacidad de desarrollo alcanzable, de autonomía y de influencia en el mundo, razones por las que el Estado está más interesado en el fomento de estas actividades.

2. Desarrollo de la política científica y tecnológica en México.

La importancia de llevar a cabo una política científica y tecnológica eficiente es cada vez mayor, especialmente hoy en día que, gracias al acelerado cambio tecnológico de los sistemas de comunicación y transportes, las distancias entre las naciones se han acortado enormemente facilitando, por un lado, el intercambio comercial al reducir drásticamente los costos de transportación de mercancías y facilitar la comunicación entre las empresas y, por el otro, al propiciar la globalización de la economía en la que el comercio exterior juega un papel crucial en el crecimiento económico ¹¹.

En este contexto, la competencia por los mercados es cada vez más intensa y está determinada por la capacidad tecnológica de cada país, de ahí que países como el nuestro, que comenzaron su participación en el comercio internacional tardíamente, se ven en la necesidad de elevar la competitividad de su economía para insertarse eficientemente en los mercados internacionales.

Una de las estrategias para elevar la competitividad de la economía consiste en desarrollar una política científica y tecnológica eficiente que permita llevar a cabo los objetivos que en ella se establezcan. Dichos objetivos deberán estar encaminados a incrementar la capacidad de las empresas para innovar; lograr una mayor vinculación entre los centros de investigación y las empresas; desarrollar una cultura para la innovación, etc. Sin embargo, su

¹¹ *Ibid* pág.13.

consecución depende no sólo de los mecanismos diseñados para impactar directamente sobre el sistema de ciencia y tecnología, (como las leyes de propiedad y transferencia de tecnología, los programas de ciencia y tecnología, etc.), sino también de los efectos de la política económica, de la política financiera (crédito y tasas de interés), de los incentivos fiscales, del nivel educativo del país y de factores contextuales como la historia, los rasgos culturales y sociales, los recursos naturales y la geografía de cada país¹²

En este sentido, resulta de vital importancia conocer los antecedentes de la política científica y tecnológica en México a fin de identificar aquellos factores, tanto internos como externos, que han repercutido en subdesarrollo.

2.1 Antecedentes Generales

La historia del desarrollo científico y tecnológico de México está determinada por el subdesarrollo y la dependencia, fruto de una larga historia que está presente desde el período colonial. Durante este período, el desarrollo científico y tecnológico estaba delimitado por las prioridades establecidas por la metrópoli, que estimulaba sólo el desarrollo de las ramas y sectores productivos que le proveían de materias primas y metales preciosos, mientras que muchas actividades productivas que estaban ligadas a la satisfacción de necesidades locales, se mantuvieron estancadas y

¹² Estudios de Francisco Sagasti; IDRC, Ottawa 1979.

deterioradas.¹³

En aquellas regiones de América Latina que habían logrado un avance considerable e independiente de occidente, como es el caso de nuestro país, el proceso de incorporación de tecnologías occidentales fue particularmente drástico; el reemplazo de las actividades productivas motivó la reducción en variedad de respuestas tecnológicas autóctonas, originando la desaparición total de muchas de ellas, al implantar técnicas de producción importadas de Europa ajenas a las condiciones locales y que dependían del exterior para su mantenimiento y renovación¹⁴

También es importante mencionar que la relación de explotación colonial transmitió a la Nueva España las características de la economía metropolitana que ya mostraba importantes signos de atraso frente a las demás potencias europeas¹⁵.

Cuando nuestro país logró su independencia, la situación no varió significativamente. No fue sino hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando se llevó a cabo un importante proceso de modernización como consecuencia

¹³ Es importante destacar que antes de la llegada de los conquistadores españoles las civilizaciones en América Latina como la azteca, la maya y la inca, ya habían alcanzado niveles de desarrollo material, social e intelectuales importantes. La base tecnológica local estaba encaminada principalmente a la producción artesanal, las obras arquitectónicas y de ingeniería así como la agricultura. Sin embargo, a la llegada de los españoles, ésta fue eliminada casi por completo dejando únicamente aquellas actividades que proporcionaban medios de subsistencia a quienes estaban dedicados a las actividades productivas implantadas por la colonia. Francisco Sagasti, Ciencia, Tecnología y Desarrollo Latinoamericano. Ensayos el Trimestre Económico, Ed. FCE, México 1981 pag 37

¹⁴ *Ibid.* pág. 22.

¹⁵ *Ibid.* pág. 14

del triunfo de los liberales quienes, bajo la teoría del positivismo, dieron especial importancia al desarrollo de la ciencia. Durante ese período se inició la creación de algunas instituciones de investigación y sociedades científicas. Sin embargo, los conocimientos que generaban resultaban directa o indirectamente utilizables mayoritariamente en el desarrollo de actividades fomentadas por el capital extranjero.

Durante el porfiriato, la incipiente actividad científica desarrollada se interrumpió por la revolución. Al término de ésta, la investigación científica y tecnológica en México no sólo se encontraba retraída sino ajena a las nuevas corrientes impuestas en el mundo, en especial porque durante ese período en el escenario mundial la ciencia y la tecnología recibieron un gran impulso.

2.2 El modelo de sustitución de importaciones y sus repercusiones en el desarrollo científico y tecnológico de México.

En los años que precedieron a la revolución mexicana, el país inició su recuperación vinculada al desarrollo del mercado internacional. Comenzaron a crecer las exportaciones y la inversión extranjera en los sectores más dinámicos (industrias extractivas, transporte y electricidad). Sin embargo, la crisis mundial de 1929 y sus consecuencias en la economía nacional, estimularon a México (a partir de 1934) a adoptar una estrategia de desarrollo más independiente de los cambios a nivel internacional.

Dicha estrategia tenía como objetivo modernizar a la planta productiva nacional, en especial al sector manufacturero, vía sustitución de importaciones, para que en el largo plazo el país contara con una industria capaz de competir a nivel internacional.

Para que esto sucediera era necesario que las empresas desarrollaran cierto nivel tecnológico que elevara su competitividad en el exterior, sin embargo las empresas mexicanas no estuvieron interesadas en mejorar porque no tenían competencia que las obligara a hacerlo y aunque a partir de 1973 México hizo intentos de integración comercial entre los países latinoamericanos a través de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALAC), para crear un mercado regional que mantuviera una protección frente a los demás países pero que al disminuirla al interior propiciara economías de escala que en un futuro les permitiera competir al exterior, esta estrategia tampoco estimuló una mayor competencia entre los países sino la ampliación de mercados cautivos, esquema bajo el cual es muy difícil el avance tecnológico.

El esquema de sustitución de importaciones consistió esencialmente, en limitar las importaciones a través de un permiso previo con el fin de evitar desequilibrios comerciales externos y racionalizar la utilización de las divisas para destinarlas a la adquisición, en el extranjero, de los bienes de capital que México no producía y que las empresas requerían para llevar a cabo su modernización. Asimismo, se cerraron los mercados nacionales a la competencia del exterior para que la industria nacional pudiera desarrollarse

sin presiones.

Dentro de esta nueva estrategia se acordó que el Estado debía dedicarse a crear y mantener la infraestructura de la economía, proporcionar insumos abundantes y baratos a la incipiente industria, para que ésta pudiera desarrollarse sin la presión del exterior y participar únicamente en las áreas de la producción directa, en las que la empresa privada no estuviera interesada o que fuera incapaz de mantener una buena presencia.

Sin embargo la participación del Estado creció rápidamente y de representar en 1970 el 35% del total de la inversión, para 1976 se incrementó 40%. El Estado tuvo que aumentar su participación en la producción tanto en las actividades básicas como a través del subsidio a productores privados, controlando empresas y creando otras. De esta manera, el ritmo de crecimiento de la economía nacional dependió cada vez más de las acciones y decisiones del sector público.

El proyecto industrializador coincidió con la Segunda Guerra Mundial; este hecho dio la oportunidad a nuestro país de incrementar el volumen de sus exportaciones, ya que existía un mercado que los países en el conflicto no podían abastecer. Este fenómeno permitió obtener las divisas para importar el equipo necesario para que las industrias manufactureras arrancaran con el proyecto industrializador.

Con el retorno a la normalidad internacional, una vez terminada la Segunda Guerra Mundial, muchos de los mercados ganados se perdieron por

falta de competitividad de la industria nacional. Las nuevas manufacturas de las empresas mexicanas se destinaron a satisfacer el mercado interno protegido por las barreras arancelarias que limitaron la competencia, permitiéndoles establecerse sin ninguna presión y mantener el mercado nacional cautivo.

Si bien el modelo de sustitución de importaciones en un primer momento tuvo logros importantes en cuanto a crecimiento económico, a principios de la década de los setenta empezó a presentar síntomas negativos, "hubo que admitir con inquietud en esos años que la planta industrial creada con tanto esfuerzo era incapaz de sobrevivir sin una fuerte protección arancelaria y subsidios para las empresas, carecía de competitividad en el extranjero y no podía crecer al ritmo que exigía el déficit de la balanza de pagos y el rápido crecimiento del país"¹⁶.

Durante las cuatro décadas en las que se desarrolló la estrategia económica de sustitución de importaciones, la situación científica y tecnológica del país no mejoró significativamente; si bien es cierto que en este período el Estado asume, directamente, la responsabilidad de organizar, mantener y fomentar la investigación científica a través de la creación de diversos organismos gubernamentales para estimular, promover, desarrollar y coordinar la investigación científica y tecnológica (ver Cuadro 1), también es cierto que estos organismos sólo lograron emprender acciones muy limitadas,

¹⁶ Héctor Aguilar Camín y Lorenzo Meyer, A la sombra de la Revolución Mexicana, Ed Cal y Arena, México, décima edición 1993, México 1989, pág. 192.

ya que "no contaron con recursos suficientes, no se les dotó de autoridad para poder cumplir con sus funciones, carecieron de facultades para intervenir con amplitud en la investigación aplicada y actuaron sin el marco de referencia de una política gubernamental en ciencia y tecnología ligada al desarrollo económico y social" ¹⁷. Adicionalmente hay que mencionar que el entorno económico tampoco ayudó, ya que bajo un esquema proteccionista no existen incentivos para que las empresas lleven a cabo proyectos de innovación tecnológica, por lo que la creación de estas entidades fue simplemente una retórica.

Cuadro I

Organismos Gubernamentales destinados a fomentar la investigación científica y tecnológica, creados durante el período de sustitución de importaciones

Nombre y fecha de creación	Objetivo
1935 Consejo Nacional de Educación Superior y la Investigación Científica (CONESIC)	Establecer cierta planeación de los centros de enseñanza superior y de los institutos de investigación dependientes del gobierno federal y los Estados.
1942 Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC)	Impulsar y coordinar la investigación científica mediante el otorgamiento de subsidios y becas, así como brindar asesoría para establecer centros de investigación dependientes del gobierno federal.
1950 Instituto Nacional de Investigación Científica (INIC)	Sustituye al CICIC. Su objetivo fue fomentar los vínculos de las Instituciones de investigación con la industria y con las organizaciones productivas, apoyar a los investigadores distinguidos, otorgar becas y participar en las comisiones dictaminados de los premios nacionales de ciencias.

¹⁷ Instituto Nacional de la Investigación Científica, Política Nacional y Programas de Ciencias y Tecnología, México, 1970 (mimeo).

Nombre y fecha de creación	Objetivo
1970 Consejo Nacional de la Ciencia y Tecnología (CONACYT)	Ser el organismo que asesore al ejecutivo federal en la fijación, instrumentación, ejecución y evaluación de la política nacional de Ciencia y Tecnología

Fuente: Elaboración propia con base en Francisco Abundis . La Coordinación de la Política de Ciencia y Tecnología en México. 1970-1988. Tesis de Licenciatura en Administración Pública, COLMEX, México 1990.

El Consejo Nacional de Educación Superior y de Investigación Científica (CONESIC) creado en 1935, representó el primer esfuerzo del Estado por organizar sistemáticamente las actividades científicas, sin embargo su alcance y efectividad se vio limitada por el reducido apoyo y desinterés de los distintos sectores sociales del país y dos años más tarde desapareció.

En 1942 se creó la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC) que otorgaría subsidios, becas y asesorías para el establecimiento de centros de investigación dependientes del gobierno federal. Sus actividades se centraron en la formación de investigadores en las universidades pero sus esfuerzos no lograron impulsar la investigación científica, por un lado, porque no había un programa de acción previamente establecido en función de las prioridades socioeconómicas del país y, por otro, porque el presupuesto asignado a este organismo fue disminuyendo desde el segundo año de su creación.

En 1950 la CICIC fue sustituida por el Instituto Nacional de Investigación Científica (INIC). Al principio este organismo se dedicó al desarrollo de algunas tareas de investigación, así como a la formación de recursos humanos, pero a partir de 1960 las funciones del INIC se limitaron a fomentar los vínculos de las

instituciones de investigación con la industria y con las organizaciones productivas, apoyar a los investigadores distinguidos, otorgar becas y participar en las comisiones dictaminadoras de los premios nacionales de ciencias y promover el establecimiento de nuevos premios. En 1969, la Secretaría de la Presidencia llevó a cabo el primer esfuerzo sistemático para diseñar una política seria y encomendó al INIC la realización de los trabajos necesarios para fijar una política de Ciencia y Tecnología en México y crear un organismo público encargado de su establecimiento y coordinación, dicho organismo fue el Consejo Nacional de la Ciencia y Tecnología (CONACYT).

La creación del CONACYT, representa el inicio de manera formal de una política científica y tecnológica en México, en especial porque se le asignó la función de asesorar al ejecutivo federal y a los organismos públicos en materia de política científica y tecnológica del país; aunque en la práctica esta función no fue trascendente porque los mecanismos para llevarla a cabo no se definieron claramente y las agencias gubernamentales no se interesaron en recibir esta asesoría¹⁸.

Las acciones del CONACYT se vieron limitadas porque, al igual que las instituciones que le antecedieron, el gobierno no mostró un verdadero interés por la actividad científica y tecnológica. De hecho, durante la etapa de sustitución de importaciones, no se contempló la articulación de este modelo

¹⁸ Francisco Abundis, La Coordinación de la Política de Ciencia y Tecnología en México, 1970-1988, Tesis de Licenciatura Administración Pública COLMEX, México 1990.

con acciones de desarrollo de tecnología o por lo menos de asimilación y recurrió a otros mecanismos para tratar de industrializar a la planta productiva nacional¹⁹. Incluso algunos argumentos de la estrategia seguida eran contrarios al desarrollo tecnológico, como el de la creación de empleos que constituyó para el gobierno una prioridad, aun cuando hacerlo significara sostener empresas ineficientes con tecnología obsoleta.

En realidad la creación del CONACYT fue el resultado de una época de teorías sociales sobre la modernización, el desarrollo económico y la planeación social²⁰, que si bien le permitió un mayor poder político con respecto al que se le había dado a las instituciones que le antecedieron, el presupuesto otorgado a este organismo para poder llevar a cabo eficientemente las funciones asignadas fue insuficiente, no sólo en relación con los países desarrollados sino incluso con países con el mismo nivel de

¹⁹ Por ejemplo el gasto público, (el cual pasó de 2% del PIB en 1969 a 7% en 1979 y a 18% en 1982 y que provenía de préstamos externos, lo cual se convirtió en un problema de deuda externa), subsidios a las empresas, control de cambios, entre otros.

²⁰ En la década de los sesenta cobra fuerza la concepción acerca de la importancia de la política científica y tecnológica como factor del desarrollo económico y social de los países menos avanzados, por lo que los gobiernos de América Latina comenzaron a cobrar conciencia de este factor como medio de superar los problemas del subdesarrollo. Se llevaron a cabo diversas reuniones del sistema de Naciones Unidas y la OEA en relación a la creación y evolución de organismos de formulación de política científica y tecnológica de tipo consejo que fue la que México adoptó. Jose Brawerman y Silvia Novik, "Los organismos centrales de política científica y tecnológica en América Latina", en Estudios sobre el desarrollo científico y tecnológico No 38 pág. 6. Secretaría General de la OEA, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington 1980.

desarrollo.²¹

La falta de recursos provocó que la función del CONACYT se fuera aislando cada vez más de los problemas nacionales. Además, no había prioridades sectoriales, metas cuantitativas y criterios de política estables ya que cada sexenio se modificaban²²

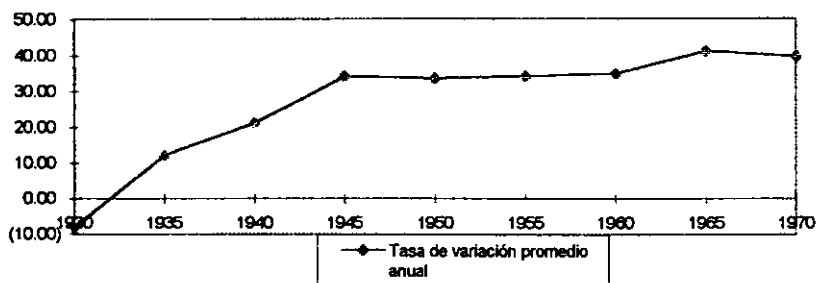
Los factores que influyeron para que ni el Estado, ni los líderes del sector privado se preocuparan realmente por fomentar el desarrollo científico y tecnológico, desde la consolidación de los regímenes revolucionarios hasta 1970, (año en el que se crea el CONACYT) fueron: la existencia y disponibilidad, casi automática, de tecnología extranjera y que el Producto Interno Bruto (PIB) creció a un ritmo sostenido a pesar de la ausencia de desarrollo científico y tecnológico²³.

²¹ CONACYT "Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología". Exposición de Motivos y Reformas del 27 de diciembre de 1974 publicada en el Diario Oficial de la Federación, México 29 de diciembre de 1974.

²² *Op.cit.* José Brawerman y Silvia Novik, "Los organismos centrales de política científica y tecnológica en América Latina", en Estudios sobre el desarrollo científico y tecnológico No 38 pág. 84.

²³ Miguel Wionczek, et. al. La Transferencia Internacional de Tecnología, El caso de México, Ed. FCE, 2a. ed., México, 1988, pág. 36.

Gráfica 1
Tasa de crecimiento promedio anual del Producto Interno Bruto
1930-1970



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco de México.

Al término de la etapa de sustitución de importaciones, la planta productiva era mayor a la de principios de los sesenta, pero extraordinariamente más dependiente de la ciencia y la tecnología de los países altamente desarrollados²⁴, además, era incapaz de producir los bienes de capital que le permitiría, como se planteó al inicio del esquema, lograr su independencia industrial y tecnológica y competir eficientemente en los mercados mundiales.

Las empresas no se preocuparon por innovar ya que contaban con un mercado cautivo al que podían vender sus productos caros y de mala calidad, porque no había competencia externa que los motivara a hacer un esfuerzo para elevar su competitividad. Cabe mencionar que los sectores tecnológicamente más avanzados eran de origen extranjero, y que sí se llegó a

²⁴ *Ibid.* pág. 259.

presentar cierto avance tecnológico fue en gran parte porque las empresas transnacionales los trajeron e incorporaron a la industria nacional.²⁵

La investigación estuvo desligada de las necesidades de la industria ²⁶, y la tecnología que la industria nacional adquirió no siempre se adaptó a las condiciones de la planta nacional, ni se negoció su compra en las mejores condiciones para las empresas mexicanas.

No fue sino hasta mediados de 1981, cuando las estrategias se agotaron y el país se vio inmerso en una profunda crisis, ocasionada por la caída de los precios del petróleo, insumo que desde 1973²⁷ había permitido al país financiar el desarrollo económico del país, cuando el gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988) decidió llevar a cabo un cambio importante en la política económica que para entonces había demostrado su fracaso.

2.3 La política científica y tecnológica durante el gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado (1982-1988)

Para el gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado quedaba clara la

²⁵ De las 101 empresas industriales más importantes en 1972 en México, 57 tenían participación de capital extranjero.

²⁶ En gran parte porque la ciencia se concebía como una variable exógena que afectaba a diversos niveles del sistema económico, pero que posea un dinamismo propio de evolución que no podía ser objeto de planificación.

²⁷ En 1973 se encontraron vastos yacimientos petroleros en el sureste del país, que permitieron solucionar los problemas de la inflación y del déficit en la balanza comercial, que la estrategia de desarrollo estabilizador seguida desde 1954 no pudo solucionar, el país se convirtió nuevamente en exportador neto de hidrocarburos. Cabe mencionar que el aumento del petróleo fue notable de 3,600 millones de barriles en 1973 saltó a 16,000 millones en 1977, a más de 40,000 millones al principiar 1979 y a 72,000 millones en 1981, lo que colocó a México en el sexto lugar como país con potencial petrolero. Héctor Aguilar Camín y Lorenzo Meyer, *Op cit.* Pág. 206.

necesidad de dar un giro importante en la política económica del país; el esquema principal que dio coherencia a las acciones del gobierno radicó, fundamentalmente, en un cambio de carácter estructural que consistía en pasar de un modelo de protección de crecimiento hacia "adentro" a un modelo competitivo orientado hacia el "exterior". Para lograr esto era necesario, en primer lugar, modificar y replantear la participación del Estado y del sector privado en la economía.

Era necesario dejar atrás al Estado interventor, subsidiador para convertirse en un Estado meramente rector, superavitario y restringido a sus tareas básicas para estimular, más que encabezar las energías y las iniciativas de la sociedad y que el sector privado participara más eficientemente en las áreas en las que el aquél no había sido competitivo.

En este nuevo proyecto, la demanda del mercado mundial y el intercambio comercial abierto, los activadores del aparato productivo y la ciencia y la tecnología, serían los elementos esenciales para lograr el desarrollo de todos los sectores y poder superar la crisis que el país atravesaba, la cual, se reconocía, había sido ocasionada, en gran medida, por el fracaso del modelo de sustitución de importaciones.

De esta forma, el objetivo principal del Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, era fortalecer la economía nacional a través de la recuperación del crecimiento sostenido para lo cual consideraba necesario:

- 1) la reordenación económica que consistía en abatir la inflación y la

inestabilidad cambiaria, proteger el empleo, la planta productiva y el consumo básico y

- 2) llevar a cabo un cambio estructural precisado en 6 líneas básicas entre las que destacaba la orientación y modernización del aparato productivo y distributivo: se pretendía incrementar el grado de integración intra e intersectorial , desarrollar selectivamente la industria de bienes de capital, a fin de lograr cierta autonomía tecnológica a través de la adaptación de tecnología extranjera para posteriormente desarrollar la propia.

Es importante mencionar que se reconocía la necesidad de adquirir tecnología en el exterior, pero ésta debería asimilarse y adaptarse a las condiciones del mercado y a los recursos disponibles del país para, con ello, comenzar a romper la dependencia tecnológica.

El papel del sector privado en el nuevo modelo cobra especial importancia; se requería que fuera mucho más eficiente, más competitivo, aspectos que no habían sido desarrollados durante el modelo anterior. En este sentido, tenía que haber un cambio de actitud, ser más creativos y estar dispuestos a modernizarse, dejar atrás la protección excesiva y enfrentar a la competencia internacional e incorporar nuevas tecnologías.

Tal parecía que el nuevo gobierno creía que al plantear la problemática económica e industrial del país, por añadidura, los problemas de atraso industrial y tecnológico se resolverían fácilmente; lograr lo anterior no era cuestión de un decreto o un plan sino de un cambio que llevaría mucho

tiempo porque necesariamente tendría que afectar estructuras de la economía y de la sociedad.

El nuevo gobierno consideraba que dentro de la nueva estrategia el papel del desarrollo científico y tecnológico era de suma importancia. Es por ello que se creó el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988²⁸.

Este documento constituyó un análisis detallado de la situación y la problemática de la industria y del nivel de desarrollo tecnológico del país, en el que se reconoció que "la ciencia y la tecnología eran los que originaban el ritmo y estilo de desarrollo de los pueblos y que constituían un factor fundamental de dependencia de los países subdesarrollados".²⁹

El Plan reconocía que, aún cuando México contaba con experiencia y buenos resultados en algunas ramas de actividad tecnológica y en ciertas disciplinas científicas, estos avances permanecían aislados del sector industrial, el cual podría dar trascendencia práctica a sus logros.

Dentro del diagnóstico del plan, se destacaba que existía una gran dependencia de tecnologías importadas de sectores completos de la actividad productiva nacional, que en muchos casos ni siquiera se adaptaban a las particularidades de la empresa ni del país y que la contribución de las

²⁸ Aprobado mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 31 de mayo de 1983, designando al CONACYT como el coordinador de su elaboración.

²⁹ Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988. pag 4

empresas al desarrollo tecnológico nacional era poco significativa.

Asimismo, se señalaba que los recursos humanos eran insuficientes en áreas estratégicas de la actividad económica y que las actividades científicas y tecnológicas estaban concentradas geográfica y sectorialmente (D.F. y sector público).

Ante este diagnóstico, la política de desarrollo tecnológico y científico, se orientaba a incrementar la competitividad del aparato productivo a través de los siguientes objetivos:

- Aumentar la autodeterminación científica y tecnológica
- Ofrecer soluciones científicas y técnicas a los problemas económicos y sociales del país.
- Crear conciencia sobre la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico, social y cultural de la nación.
- Que la política científica y tecnológica tomara en cuenta que el sistema productivo es heterogéneo en cuanto a escala y nivel técnico.
- Adecuar o crear los instrumentos de política de tipo legal, fiscal, crediticio y laboral que estimule la investigación, para que induzcan una mayor demanda por tecnologías generadas internamente y controlen o regulen las adquiridas en el exterior³⁰.

Si bien el esfuerzo fue importante, porque se identificaron los principales

³⁰ Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988.

problemas, sólo se logró realizar un análisis de la situación y nada más, porque en la práctica no se llevaron a cabo acciones o políticas que lograran fomentar de manera importante el desarrollo tecnológico y en consecuencia mejoraran el nivel competitivo de la industria y de las empresas.

Así, podemos decir que al final del sexenio de Miguel de la Madrid la situación no varió significativamente y los problemas que se detectaron entonces permanecieron a pesar del reconocimiento de la problemática, aunque con la diferencia de que a partir de aquí los mercados nacionales se enfrentaron a la apertura comercial y, como consecuencia, a la competencia externa, concretamente a partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). En este contexto, la necesidad de crear una estrategia de fomento al desarrollo tecnológico se vuelve primordial, principalmente para las micro, pequeñas y medianas empresas, las que además de constituir el mayor porcentaje son las que menos cuentan con tecnología adecuada.

El atraso tecnológico de México fue el resultado de un desarrollo limitado, deformado e inconsistente de la política científica tecnológica a través del período comprendido desde la Nueva España hasta el gobierno de Miguel de la Madrid. Las políticas no siguieron un desarrollo a largo plazo, ni de continuidad de gobierno a gobierno y tampoco de acuerdo con el modelo económico.

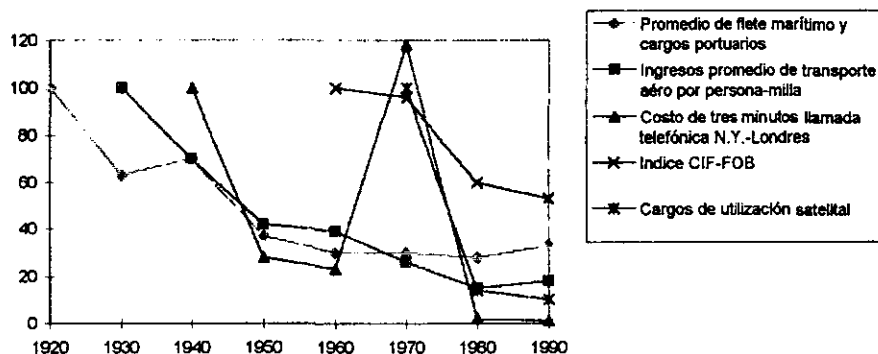
Cabe señalar, que se ha hecho manifiesta la importancia del Desarrollo Tecnológico como el camino que nos permitirá ser más competitivos y lograr

mejores niveles de desarrollo; sin embargo, hemos visto cómo a lo largo de la historia, más que una auténtica preocupación, éste se ha visto muy limitado y sólo ha quedado en discursos y buenas intenciones porque no existen, en la práctica, los mecanismos para crear un verdadero sistema de Ciencia y Tecnología.

3. La Política Científica y Tecnológica durante el Gobierno de Carlos Salinas de Gortari.

Como mencionamos en el primer capítulo, la Tercera Revolución Científica y Tecnológica tuvo lugar a partir de la Segunda Guerra Mundial cuando el cambio tecnológico se aceleró de manera extraordinaria. El progreso tecnológico experimentado desde entonces en las comunicaciones y los transportes ha permitido reducir drásticamente los costos de movilización de mercancías y comunicación entre las empresas, generando una integración continua e incontenible de los mercados, así como una apreciación cada vez más generalizada del papel crucial del comercio exterior en el crecimiento económico³¹.

Gráfica 2
Evolución de costos de comunicación y transportes mundiales



Fuente: Poder Ejecutivo Federal. Programa de Política Industrial y Comercio Exterior 1995-2000, con base en el Reporte del Desarrollo Mundial, Banco Mundial, 1995.

³¹ *Op. cit.*, Poder Ejecutivo Federal. Programa de Política Industrial y Comercio Exterior 1995-2000, pág. 13.

El inicio de la Tercera Revolución Científica y Tecnológica marcó también el despertar de un enorme interés por parte de los países desarrollados por eliminar las barreras comerciales entre ellos, lo cual dio origen en 1948 al establecimiento del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (AGAAC o GATT por sus siglas en inglés).

El avance de estos fenómenos ha ocasionado cambios en la configuración de la economía mundial, haciéndola cada vez más globalizada. Esta globalización viene acompañada de la intensificación de la competencia en los mercados internacionales de productos con baja complejidad tecnológica, fenómeno ocasionado por el interés de los países menos desarrollados por integrarse al comercio mundial y para lo cual, desde 1970 hasta nuestros días, la mayoría de ellos han realizado cambios notables de liberalización e integración económica³². México no es la excepción y aún cuando aparece como un participante tardío en este proceso, a partir de 1982 comienza a sentar las bases de una economía de libre mercado.

3.1 Principales lineamientos de política económica: Plan Nacional de Desarrollo 1988-1994.

El postulado principal de la estrategia seguida por el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, fue que la economía de libre mercado era el camino más

³² *Ibid.* pag 14

efectivo para promover el desarrollo económico del país y el bienestar de su población³³.

Para que la nueva política comenzara a dar frutos fueron necesarios 8 años de ajustes, en gran parte porque la crisis de 1982 fue muy fuerte y porque primero se requería corregir las finanzas públicas, aplicar medidas de apertura comercial y establecer la primera fase del Pacto para la Estabilización y el Crecimiento Económico (PECE), que permitiera controlar la inflación.

La necesidad de transformar, definitivamente, a la economía mexicana de una economía proteccionista a una economía de libre mercado, se volvió más urgente a partir del gobierno de Carlos Salinas de Gortari, en gran parte por los cambios que la economía mundial experimentó en 1989, en especial por la caída del bloque socialista y el fin de la guerra fría, lo cual aceleró la competencia entre los países por atraer flujos de inversión y participar en los mercados internacionales.³⁴

La meta del gobierno de Carlos Salinas de Gortari fue consolidar los esfuerzos del sexenio anterior, para ello se fijó como objetivos: modernizar la infraestructura nacional, el comercio internacional, la inversión extranjera, la política reguladora del sector público y, en especial, elevar el nivel de la educación, la ciencia y la tecnología, así como continuar con el programa de

³³ Sánchez Ugarte, Manuel y Eduardo Pérez. La Política Industrial ante la apertura. pág. 49.

³⁴ *Idem*.

estabilización e incrementar los recursos disponibles para la inversión y producción a través de la renegociación de la deuda externa³⁵.

Para lograr estos objetivos era necesario, en primer lugar, la estabilización económica que permitiera desarrollar una política industrial, dicha estabilización se alcanzó a través del Pacto para la Estabilización y el Crecimiento Económico (PECE); la inflación se redujo de 159 por ciento en 1987, a 8 por ciento en 1993, el tipo de cambio se estabilizó y las reservas internacionales superaron los 200,00 millones de dólares³⁶.

La segunda etapa era la apertura comercial, iniciada formalmente con la adhesión de México al GATT , ésta se consolidó con la firma de los tratados de libre comercio con varias naciones. Es importante mencionar que simultáneamente a la liberalización comercial fue necesario introducir diversas medidas de desregularización para facilitar el proceso de mejoramiento de la competitividad y la tercera y última etapa sería la consolidación del esquema.

Para el gobierno de Carlos Salinas de Gortari la apertura económica significaba, por un lado, que la industria nacional por fin tendría acceso a insumos de precio y calidad internacionales esto aunado a la presencia de la competencia internacional, ayudaría a las empresas a actualizar sus procesos productivos y elevar su competitividad.

Junto con el proceso de apertura, el gobierno mexicano inició en 1990 las negociaciones para el Tratado de Libre Comercio de América del Norte con

³⁵ Organization for Economic Co-operation and development (OECD), Reviews of National Science and Technology Policy, OECD Paris 1994, pág. 27.

³⁶ *Op. Cit.* Sánchez Ugarte y Pérez, La Política Industrial ante la apertura, pág. 53.

Estados Unidos, el cual se firmó en 1992 y entró en vigor en enero de 1994; éste junto con otros tratados negociados con Chile y Costa Rica, darían la oportunidad a la planta industrial mexicana de incursionar en nuevos mercados.

Para que la apertura económica pudiera ponerse en práctica, además del establecimiento de tratados internacionales de intercambio comercial, se requería actualizar tecnológicamente a las empresas para que pudieran hacer frente eficientemente a la competencia internacional y al mismo tiempo pudieran aprovechar los nuevos mercados que se abrían.

Para ello, era necesario además, de crear apoyos financieros para la adquisición y el desarrollo de tecnología, que la actitud del sector privado mexicano se transformara; que los empresarios se involucraran con un nuevo ánimo en el proyecto modernizador, participando en un número mayor de actividades económicas y elevando la calidad de sus productos y servicios a través de la actualización tecnológica.

Por su parte el Estado debía dedicarse a crear un entorno adecuado para la operación eficiente de los mercados, ser promotor y asegurar el acceso de todos a las oportunidades económicas que brinda el libre mercado y crear el entorno en el que las empresas puedan mejorar sus ventajas competitivas de los sectores avanzados establecidos mediante la introducción de tecnología y métodos avanzados.

En el marco del nuevo papel que el Estado debía desempeñar, en 1987 se inició un importante proceso de privatización de empresas públicas, así

vemos que de las 1,155 empresas paraestatales que existían en 1982, sólo quedaron 217 a finales de 1992.³⁷

Otra estrategia para modernizar a la planta productiva nacional fue atraer mayor inversión extranjera ya que ésta permitiría: complementar el ahorro nacional, mejorar la competitividad de la industria nacional, acceso a nuevas tecnologías, conocimientos técnicos e información para modernizar a la industria mexicana.

Con este fin, el gobierno reformó la Ley de Inversión Extranjera, mediante la cual eliminó la discrecionalidad de la autoridad para permitir o vetar las condiciones y los sectores a los que podía acudir mayoritariamente la inversión. Con esta nueva ley, los inversionistas extranjeros pueden poseer hasta 100% del capital a excepción del sector del petróleo y ciertas actividades financieras.³⁸

El nuevo reglamento tuvo como fin simplificar los procedimientos y establecer reglas claras para atraer la inversión extranjera, asimismo establecía un programa de promoción a la inversión extranjera, lo que marcaba un giro de 180 grados respecto a la política de regulación de la ley de 1971.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) inició un programa de difusión y promoción de la inversión extranjera en todo el mundo con el Banco de Comercio Exterior (Bancomext), se creó el Consejo Mexicano de Inversiones en 1991 y el SIMPEX que es un sistema de promoción externa.

³⁷ Organization for Economic Co-operation and development OECD , Reviews of National Science..... *Op. Cit.*, pág. 27.

³⁸ *Ibid.* pág. 28.

para detectar oportunidades de comercio y de inversión, así como de apoyo informativo logístico y financiero para la cristalización de los proyectos.

Durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari la promoción de la calidad fue un instrumento fundamental en la nueva política industrial. El gobierno se dio a la tarea de promover la cultura productiva y el concepto de mejora continua y los procesos de calidad total, se consideraron durante el sexenio como elementos indispensables para elevar la productividad y enfrentar la apertura al comercio internacional y de la globalización de la producción³⁹

Si el país quería competir a nivel internacional era requisito indispensable garantizar que las medidas nacionales fueran compatibles con los estándares internacionales. Para ello, en junio de 1992 se creó la Ley de Metrología y Normalización, cuyo principal objetivo era incentivar los estándares de alta calidad entre las empresas mexicanas y fortalecer sus capacidades competitivas.

En materia de metrología se requería establecer un Sistema General de Unidades de Medida, por lo que el 29 de abril de 1994 se crea el Centro Nacional de Metrología (CENAM) , cuyo objetivo es proporcionar los patrones de medición, las instalaciones técnicas y el personal para realizar mediciones

³⁹ Sánchez Ugarte, Manuel y Eduardo Pérez, La Política Industrial ante la apertura. *Op. Cit.* pág. 80.

exactas en todo el país y asegurar la compatibilidad de las mediciones nacionales⁴⁰.

En el aspecto de normalización, esta Ley estableció 2 tipos de normas⁴¹: La norma oficial mexicana (NOM) que tiene carácter obligatorio y la norma mexicana cuyo carácter es estrictamente voluntario.

El cambio más importante con esta nueva ley es que a partir de ese momento las normas mexicanas serían establecidas por organismos privados de normalización, con lo cual se propiciaría una mayor participación de los representantes de la industria y el comercio y de cualquier otro sector interesado.

Como podemos observar, la transformación de la economía implicó la aplicación de una serie de estrategias, entre las que destaca la promoción de la inversión y el comercio exterior, la adhesión a tratados comerciales internacionales, la promoción de la calidad, la modernización tecnológica de la planta productiva nacional y la promoción de la pequeña y mediana empresa .

Cabe mencionar que el Plan Nacional de Desarrollo pone especial énfasis en la promoción de la actividad científica y tecnológica ya que se considera que ambas actividades ayudarán al progreso económico y social del país.

⁴⁰ SECOFI, Las Nuevas Instituciones para la Competitividad de la Industria, México, 1994.

⁴¹ Las normas son estándares de referencia que sirven para determinar la calidad y el desempeño de los productos y servicios que se comercializan en el país.

3.2 La política científica y tecnológica durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1989-1994)

Si bien es cierto que a partir del gobierno de Miguel de la Madrid, la ciencia y la tecnología se reconocieron, explícitamente, dentro de la estrategia económica nacional, como los elementos que permitirían a la industria nacional elevar su competitividad para insertarse eficientemente en los mercados globales, es hasta el sexenio de Carlos Salinas de Gortari, que se llevan a cabo acciones más aterrizadas en apoyo al desarrollo tecnológico.

La política científica y tecnológica, durante este periodo, fue el resultado de una estrategia diseñada por el gobierno federal para modernizar la planta productiva nacional y, de esta manera, prepararla para hacer frente a la apertura económica que era cada vez más intensa.

Los cambios, en cuanto a la política científica y tecnológica, fueron muchos y variados, desde su concepción hasta en el número de instituciones creadas para atender de una manera más independiente y continua, las actividades que generan y refuerzan la actividad científica y tecnológica, pues si bien ya había oficinas del gobierno encargadas del fomento de estas actividades, su estatus legal daba como resultado que al final de cada sexenio los planes a largo plazo se interrumpían, sino es que en algunos casos cambiaban completamente o desaparecieran.

A continuación se muestra un cuadro en el que se señala en términos generales los cambios cualitativos de la política científica y tecnológica durante 1989-1994 con respecto al periodo de sustitución de importaciones.

Cuadro 2

Diferencias entre la política científica y tecnológica del período de sustitución de importaciones y la del gobierno de Carlos Salinas de Gortari.

Política durante la sustitución de importaciones	Política durante 1989-1994
Se subraya la regulación de la transferencia tecnológica, especialmente la del extranjero.	Se promueve la transferencia tecnológica, ya que se considera un vehículo eficiente y rápido para adoptar la nueva tecnología.
El gobierno suple la incapacidad de los particulares para desarrollar tecnología.	El gobierno promueve el desarrollo tecnológico de los particulares y sus vínculos estratégicos con el sector académico.
Se hizo hincapié excesivo de la innovación tecnológica. Se pretendía el desarrollo de tecnología autóctona de punta.	Se comprendió que la tecnología de punta se desarrolla para una economía, cuya dotación relativa de factores o su problemática, difiere de la mexicana. La tecnología que debe utilizarse y desarrollarse no tiene que ser la más avanzada, sino la que permita a la empresa ser más competitiva.
Se crearon centros de investigación aislados de las necesidades de la planta productiva, los tecnólogos aspiraban desarrollar su propia agenda de investigación y desarrollo.	Se pretendía que la innovación tecnológica partiera de las necesidades de la industria.

El cambio tal vez más importante es que el sector privado, más que el gobierno, debía ser el promotor principal del desarrollo tecnológico, para lo cual era necesario establecer vínculos con las universidades y los centros de

investigación, a fin de que estos últimos dirigieran sus investigaciones a satisfacer los requerimientos tecnológicos de la planta productiva nacional.

Otro cambio interesante de la política científica y tecnológica durante este sexenio fue que el concepto de desarrollo tecnológico se volvió más amplio ya que, a partir de este momento se consideraba que las empresas que adquirían maquinaria, equipo y/o tecnología para actualizarse tecnológicamente, llevaban a cabo una actividad susceptible de ser financiada a través de esquemas que anteriormente estuvieron reservados únicamente a proyectos que llevaban implícito un proceso de investigación y desarrollo, los cuales, desafortunadamente, siempre han sido escasos.

Se comprendió que pretender desarrollar tecnología autóctona de punta, en un país en el que muchas empresas trabajan aun con sistemas artesanales y en el que existen enormes diferencias de desarrollo entre unas y otras, era una tarea muy difícil, prácticamente imposible; así se dio prioridad, a través de programas de apoyo financiero como el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC) y el Programa de Desarrollo Tecnológico de Nacional Financiera, a la adquisición y transferencia de tecnología, ya que ello permitiría en el corto plazo a las empresas, cada una de acuerdo a sus niveles de desarrollo, actualizarse tecnológicamente y elevar su competitividad.

También se modificó la normatividad en materia de propiedad industrial para proteger, más eficientemente, a quienes innovaran y desarrollaran

tecnología, ello propiciaría un ambiente de confianza y certidumbre para la inversión extranjera y la transferencia de tecnología.

Para lograr la modernización tecnológica de la planta productiva nacional se marcaron los siguientes objetivos:

- a) Estimular la calidad a través del establecimiento de medidas de normalización.
- b) Promover la innovación y actualización tecnológica otorgando financiamiento a la micro, pequeña y mediana empresa para actualizarse tecnológicamente.
- c) Fomentar y apoyar las inversiones para capacitación y asistencia técnica;
- d) Desarrollar programas sectoriales para impulsar la competitividad de ramas específicas.
- e) Promover la organización interempresarial (empresas integradoras).
- f) Proteger más eficientemente la propiedad intelectual y tener mayor acceso a desarrollos tecnológicos más avanzados. ⁴²

3.2.1 Financiamiento al Desarrollo Tecnológico

Determinar si la política científica y tecnológica durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari, verdaderamente logró incrementar el nivel competitivo de las empresas es una tarea difícil, en primer lugar, porque los factores que la determinan no se pueden cuantificar con precisión y, segundo,

⁴² Sánchez Ugarte y Pérez,.... *Op. Cit.* pág. 120.

porque es muy pronto para evaluar los resultados de un proceso de largo plazo que debe ir madurando.

En virtud de que el incremento de la productividad es la clave para lograr la competitividad y que la primera tiene su base en las innovaciones tecnológicas, a continuación analizaremos el comportamiento de dos instrumentos de financiamiento que forman parte de la política científica y tecnológica, así como su impacto en el fomento a la innovación tecnológica de las empresas, para tratar de evaluar el impacto de éstos en el incremento de la competitividad.

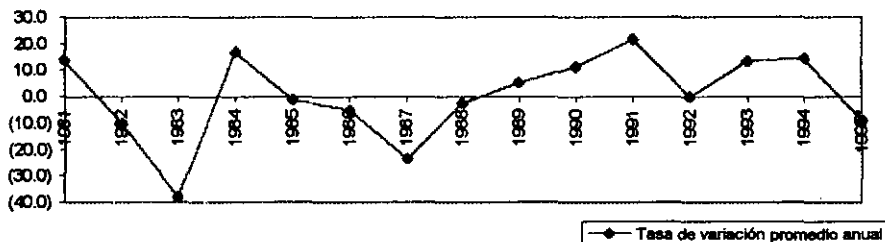
El primer instrumento que analizaremos es el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT)⁴³. Como podemos apreciar en la gráfica que se presenta a continuación, este rubro ha presentado históricamente un comportamiento inestable, lo cual evidentemente dificulta la planeación y el desarrollo de una política de largo plazo, como es el caso de la política científica y tecnológica.

Durante el período de 1989 a 1991, el GFCyT, registró un crecimiento constante, de hecho es, desde el año de 1982, el período en el que un mayor número de años se da una variación positiva; sin embargo en términos reales de crecimiento, ésta no fue suficiente para compensar el rezago acumulado desde el año de 1981. Fue hasta el año de 1994 que finalmente se registró un

⁴³ El gasto federal en ciencia y tecnología refleja el esfuerzo que el gobierno federal lleva a cabo para fomentar la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y tecnología. Se integra con el presupuesto que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal destinan a la realización de actividades científicas y tecnológicas, incluye recursos fiscales y recursos propios y se reporta, inicialmente, en el Presupuesto de Egresos de la Federación y, posteriormente, en la cuenta de la Hacienda Pública Federal.

modesto crecimiento real, pero para el año siguiente, debido a la recesión económica iniciada a principios de ese año, la variación volvió a ser negativa.

Gráfica 3
Comportamiento del Gasto Federal en Ciencia y Tecnología
1982-1995



Fuente: Elaboración propia con base en Poder Ejecutivo Federal, Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000.

La variación del Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT), no nos dice si los recursos asignados a este rubro, incluso cuando se presenta un crecimiento real, son adecuados. Para determinarlo, es necesario conocer qué porcentaje del Producto Interno Bruto representa y establecer comparaciones internacionales con países desarrollados e incluso con países de desarrollo similar. Como podemos apreciar en el cuadro que se muestra a continuación, el porcentaje del PIB destinado a GFCyT de 1981 a 1995 ha sido siempre inferior a 1% recomendado a nivel internacional .

Cuadro 3

Gasto Federal en Ciencia y Tecnología
1981-1995
(miles de nuevos pesos a precios de 1980)

Año	Gasto Federal en Ciencia y Tecnología	Producto Interno Bruto	GFCyT/PIB
1981	22268.00	4862219.00	0.46
1982	20243.00	4831689.00	0.42
1983	14679.00	4628937.00	0.32
1984	17648.00	4796050.00	0.37
1985	17435.00	4290430.00	0.35
1986	16608.00	4735721.00	0.35
1987	13458.00	4823604.00	0.28
1988	13144.00	4883679.00	0.27
1989	13878.00	5047209.00	0.27
1990	15626.00	5271539.00	0.30
1991	19926.00	5462729.00	0.36
1992	19903.00	5615955.00	0.35
1993	22988.00	5649674.00	0.41
1994	26929.00	5848007.00	0.46
1995*	24750.00	5451531.00	0.45

* Cifras estimadas

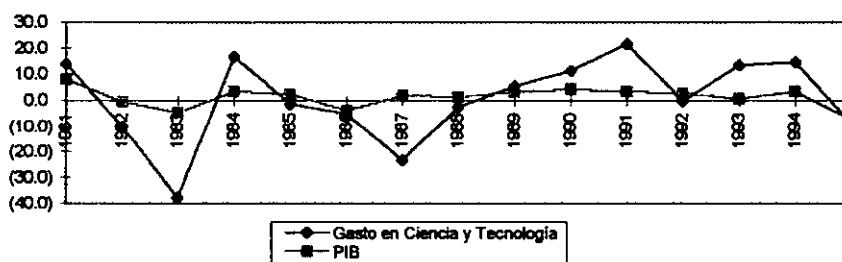
Fuente: Poder Ejecutivo Federal. Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000

Es razonable pensar que si el PIB decrece, también lo hará el GFCyT; sin embargo éste último ha decrecido, en la mayoría de los años, en una proporción mayor que la del PIB, (a excepción del período comprendido entre 1989 y 1994, en el que el GFCyT se incrementó en mayor proporción que el PIB), lo cual muestra no necesariamente una falta de interés real del gobierno por apoyar estas actividades, sino que cuando existen problemas económicos, es más apremiante atender otros de corto plazo, dejando en un segundo lugar

el GFCyT. Esto nos lleva a concluir que mientras persista la inestabilidad económica en nuestro país, difícilmente se podrá avanzar en el logro de las metas y objetivos de la política científica y tecnológica nacional.

Gráfica 4

Tasas de variación promedio anual del GFCyT y el PIB
1982-1995



Fuente: Elaboración propia con base en Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000. Poder Ejecutivo Federal.

El gasto federal no es la única fuente de financiamiento en apoyo a la ciencia y la tecnología, también se encuentra el que realizan las empresas privadas⁴⁴. El impacto que tuvieron sobre este último aspecto las políticas de fomento al desarrollo tecnológico durante el sexenio de Carlos Salinas de

⁴⁴ De acuerdo a datos elaborados por la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), el porcentaje del gasto interno bruto destinado a investigación y desarrollo experimental ejercido por el sector empresarial en México en el año de 1993 es del 8 por ciento, cifra bastante baja si la comparamos con el de otros países como Estados Unidos, Japón y Alemania, en los que el sector privado financia alrededor del 70 por ciento. Si bien dentro de este estudio no se cuenta con datos para otros años podemos asegurar que ha éste ha sido históricamente mínimo.

Gortari, puede medirse por número de empresas que llevaron a cabo inversiones en proyectos considerados de desarrollo tecnológico.

En virtud de que no contamos con estudios y estadísticas precisas del monto que el sector privado destinó de 1989 a 1994 a inversiones de investigación y desarrollo, y la proporción que representa del gasto interno bruto para investigación y desarrollo experimental, únicamente analizaremos las cifras de los dos programas más importantes a nivel nacional que durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari otorgaron apoyo financiero a las empresas para llevar a cabo proyectos de desarrollo de tecnología.

Estos fueron el Programa de Desarrollo Tecnológico de Nacional Financiera y el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC). Cabe señalar que las cifras que vamos a presentar solo nos mostrarán una parte de la realidad ya que las empresas, sobre todo las grandes, no tienen necesidad de recurrir a financiamiento de estos programas, por un lado, porque cuentan con recursos propios y, por la otra, porque tienen acceso a financiamiento del exterior en condiciones más atractivas.

3.2.2 Programa de Desarrollo Tecnológico de Nacional Financiera.

El Programa de Desarrollo Tecnológico de Nacional Financiera fue creado en 1978 al amparo del Fondo de Equipamiento Industrial del Banco de México (FONEI). Dicho Fondo, junto con todos sus programas de apoyo, fue incorporado a Nacional Financiera en 1989, año en el que esta Institución se

convirtió en banca de segundo piso, con el fin de dejar de competir con la banca comercial y en su lugar aprovechar la infraestructura de éstos para canalizar eficientemente un mayor número de créditos a la micro, pequeña y mediana empresa, que ante la apertura comercial requerían de mayor apoyo para modernizarse y actualizarse tecnológicamente.

Desde su creación, el Programa de Desarrollo Tecnológico tuvo como objetivo apoyar integralmente, a través del otorgamiento de recursos financieros a tasas preferenciales y plazos de amortización hasta de 20 años, las cuatro etapas de las que constan los proyectos de desarrollo de tecnología⁴⁵, las cuales se señalan a continuación:

- 1) Inicio o innovación: Comprende desde el momento en que se genera la idea y se evalúa la factibilidad técnica y comercial, se realiza la investigación y desarrollo técnico y se realiza el análisis de mercado.
- 2) Pruebas: Se refiere a la fase de construcción de prototipos y plantas piloto, así como del proceso de producción preliminar orientada a realizar pruebas de mercado.
- 3) Escalamiento: consiste en el proceso de escalamiento de la tecnología a nivel industrial y comercial, mediante la reproducción, a esta escala, de las unidades tecnológicas y su control.
- 4) Maduración: corresponde a la fase en que las ventas del producto, proceso o sistema desarrollado responden a la situación económica y a las

⁴⁵ Existen tres tipos de tecnología, la de producto, la de proceso y la de sistema.

condiciones de mercado, comprende la estrategia de comercialización del producto.

Las primeras dos etapas se conocen como las pre-comerciales y se caracterizan por tener un mayor grado de incertidumbre y riesgo en torno a la posibilidad de que los resultados de investigación puedan traducirse en un proceso productivo aplicable y comercialmente exitoso, sin embargo existe cierta seguridad respecto a la viabilidad técnica del proyecto.

Las otras dos etapas se conocen como escalamiento industrial y comercial y dentro de ellas es posible plantear el escalamiento del proceso innovador y llevar a cabo una evaluación de la rentabilidad esperada de la comercialización, así como de sus resultados.

En 1991, a iniciativa del Gobierno Federal y con el fin analizar con mayor atención los proyectos en etapa pre-comercial, el Programa de Desarrollo Tecnológico sufrió un importante cambio, ya que a partir de ese año sólo atendería y evaluaría los proyectos en etapa comercial, dejando la evaluación de la etapa pre-comercial al Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC), que se crea para este fin en ese mismo año y del cual hablaremos más tarde.

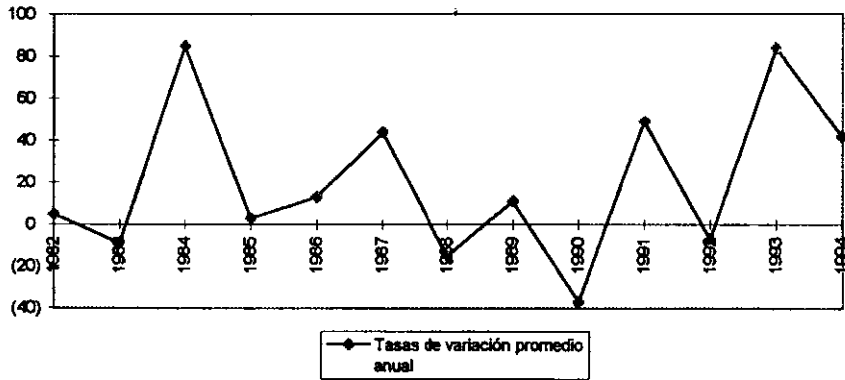
A mediados de 1993, las Reglas de Operación del Programa de Desarrollo Tecnológico se modificaron, con el fin de permitir a un mayor número de empresas el acceso a un esquema de financiamiento preferencial, anteriormente destinado únicamente a proyectos de investigación y desarrollo.

El cambio principal fue incorporar dentro de los proyectos susceptibles de apoyo, a aquellos cuyo destino fuera la adquisición de maquinaria, equipo y/o tecnología, que le permitieran a la empresa actualizarse tecnológicamente y lograr un salto tecnológico⁴⁶. Este nuevo tipo de proyectos susceptibles de apoyo se clasificaron en la modalidad de *Actualización Tecnológica*, que junto con la de *Infraestructura tecnológica y Desarrollo de Tecnología*, modalidades que incluyeron los proyectos que ya se financiaban anteriormente, conformaron el nuevo Programa de Desarrollo Tecnológico de Nacional Financiera.

Gracias a la incorporación de la modalidad de Actualización Tecnológica y a un interés generalizado de los empresarios por elevar su nivel de competitividad y de esta manera poder hacer frente a la apertura económica, el número de empresas financiadas al amparo de este Programa se incrementó de manera importante, durante los años de 1993 y 1994, en los cuales se registró una variación porcentual de 84 y 42 por ciento respectivamente.

⁴⁶ Se entiende como salto tecnológico la modificación, básicamente de los procesos productivos fundamentales de una unidad industrial, a través de la inducción de nuevas tecnologías, ya se de punta o de lo más adecuado en función de su tamaño de planta y de mercado. NACIONAL FINANCERA, S.N.C., Reglas de Operación del Programa de Desarrollo Tecnológico, México 1993.

Gráfica 5
Tasas de variación promedio del número de empresas financiadas
a través del Programa de Desarrollo Tecnológico
1982-1994



Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas generadas por la Gerencia de Desarrollo tecnológico de Nacional Financiera, S.N.C.

Sin embargo no hay que perder de vista que este incremento se debió a que proyectos que normalmente eran apoyados en el Programa de Modernización de Nacional Financiera, ahora podían ser financiados a través del Programa de Desarrollo Tecnológico.

Evidentemente, las empresas y los intermediarios financieros estuvieron interesados en presentar, al amparo del Programa de Desarrollo Tecnológico, los proyectos que normalmente habrían financiado a través del Programa de Modernización, ya que el primero les ofrecía dos importantes beneficios adicionales. El primero era un porcentaje mayor de garantía complementaria⁴⁷,

⁴⁷ La garantía complementaria al amparo del Programa de Desarrollo Tecnológico era de hasta el 80%, mientras que en los demás programas era máximo del 50%.

el segundo, y más atractivo, era dos puntos más en el margen de intermediación en todos los tamaños de empresa.

Cuadro 4
Esquema de tasas de interés del Programa de Desarrollo Tecnológico
en 1993

Tamaño de empresa	Tasa al intermediario financiero	Tasa al Usuario Final	Margen de intermediación
Micro	CPP-3	CPP+4	7
Pequeña	CPP-2	CPP+4	6
Mediana	CPP-1	CPP+4	5
Grande	CPP	CPP+4	4

Estas condiciones tenían como fin incentivar a los intermediarios financieros a apoyar proyectos de desarrollo de tecnología, ya que la gran mayoría tenía y tiene miedo a financiar proyectos de este tipo, lo cual ha provocado que en muchas ocasiones la empresa no reciba el financiamiento y los proyectos no se lleven a cabo. Esta situación es especialmente grave si tomamos en cuenta que este tipo de proyectos siempre han sido escasos.

En términos generales podemos decir que el número de empresas apoyadas aumentó considerablemente; sin embargo esto no se debió a que más empresas llevaran a cabo proyectos de desarrollo de tecnología, sino más bien a que se financiaron proyectos de actualización tecnológica, que si bien se pensaba que permitirían en el mediano plazo desarrollar una base

tecnológica propia, no se conoce si esto realmente sucedió, ya que no hubo un seguimiento adecuado de los proyectos.

Para conocer el impacto total en el financiamiento a proyectos de desarrollo tecnológico, es necesario conocer los resultados del FIDETEC, ya que como lo mencionamos anteriormente a partir de su creación en 1991, comenzó a financiar los proyectos de investigación y desarrollo que anteriormente eran atendidos en el Programa de Desarrollo Tecnológico.

3.2.3 Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC)

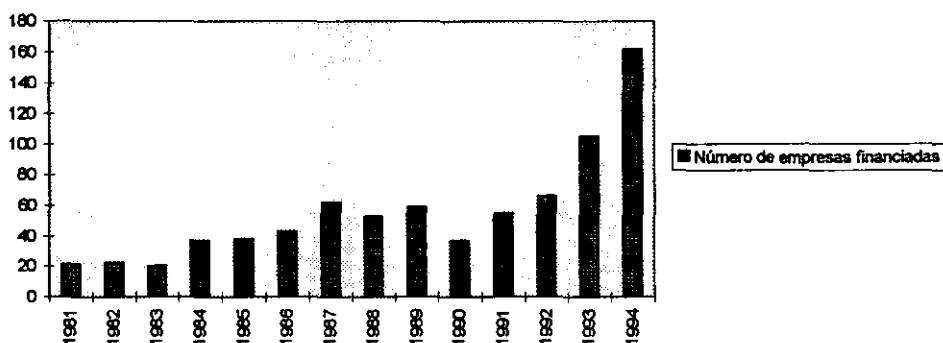
En general, las características de financiamiento que ofrecía el Programa de Desarrollo Tecnológico fueron retomadas por el FIDETEC. La diferencia más importante y tal vez la aportación más significativa de este nuevo programa, fue que la evaluación de los proyectos que involucran un alto grado de riesgo, como son los que se encuentran en la etapa pre-comercial, serían analizados por consultores especialistas en la rama de la ciencia a la que pertenezca el proyecto.

Esto marca un avance importante, ya que cuando se evaluaban proyectos de este tipo en el Programa de Desarrollo Tecnológico, eran los mismos analistas de crédito los que debía determinar si el proyecto tenía mérito tecnológico y viabilidad financiera, aun cuando no fueran especialistas de la rama a la que pertenecía cada proyecto.

De 1992 (año en el que el FIDETEC comenzó a operar) a 1994 se autorizaron 89 créditos, de los cuales sólo se otorgaron 54, es decir el 61 por ciento. Esta situación se debió principalmente a que muchos créditos autorizados por el Comité de FIDETEC no encontraron nunca algún intermediario financiero interesado en asumir el riesgo del proyecto, fundamentalmente porque éstos están interesados en proyectos con rendimientos a corto plazo y mayor grado de certidumbre, requisitos en la mayoría de los proyectos de innovación tecnológica no cumplen.

Si agregamos estas cifras a las del Programa de Desarrollo Tecnológico, obtenemos que durante el período de 1981 a 1987 se financiaron 243 empresas, mientras que de 1988 a 1994 se financiaron un total de 537 empresas, cifra que representa un incremento del 220 por ciento.

Gráfica 6
Empresas apoyadas a través del Programa de Desarrollo Tecnológico y
FIDETEC
1981-1994



Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas generadas por la Gerencia de Desarrollo tecnológico de Nacional Financiera, S.N.C.

Ciertamente el número de empresas apoyadas al amparo de estos programas se incrementó de manera importante, sin embargo no todos los proyectos financiados tuvieron éxito, especialmente los financiados a través del FIDETEC. Esto se debió en gran parte a la falta de capacidad de los evaluadores para realizar un análisis global de los proyectos y de seguimiento durante el desarrollo de los mismos. Recordemos que para que cualquier proyecto de inversión, en este caso un proyecto considerado de desarrollo tecnológico, tenga éxito es necesario, además de lograr una tecnología viable, que sea rentable, para lo cual se requiere de una estrategia de mercado y financiera adecuada y que los promotores del proyectos tengan capacidad empresarial. Parece que todos estos factores no fueron evaluados adecuadamente lo que llevó al fracaso de un gran número de empresas.

A raíz de la crisis económica de finales de 1994, las prioridades cambiaron nuevamente y el impulso al desarrollo tecnológico pasó a un segundo plano, el GFCyT se redujo, en parte porque el PIB disminuyó debido a la recesión. Las políticas de Nacional Financiera para todos sus programas se volvieron más restrictivas y sus 5 programas de apoyo financiero, (entre ellos el Programa de Desarrollo Tecnológico) se unificaron, lo cual significó acabar con los mínimos incentivos adicionales que el Programa de Desarrollo Tecnológico ofrecía a los intermediarios financieros y a las empresas, por ejemplo se liberó el margen de intermediación de la banca comercial y nuevamente la empresa quedó en el último plano.

La crisis tuvo importantes efectos en el sector financiero nacional, el crédito nuevo se cerró y muchas empresas cayeron en cartera vencida ante el incremento de las tasas de interés. Esto de alguna manera acabó con la confianza de las empresas las cuales se habían embarcado en el proyecto modernizador.

En términos generales, podemos decir que durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari, la política de financiamiento al desarrollo tecnológico, en particular el GFCyT y los Programas de apoyo financiero a las empresas para actualizarse tecnológicamente o desarrollar proyectos de innovación tecnológica, tuvo avances importantes en cuanto al incremento en el monto de recursos asignados por el Gobierno Federal a Ciencia y Tecnología, así como en un mayor número de empresas financiadas al amparo del Programa de Desarrollo Tecnológico y del FIDETEC.

Sin embargo, estos avances en términos cuantitativos, no nos dicen si contribuyeron, y en qué magnitud, a aumentar el nivel competitivo de las empresas. En primer, lugar porque no hay seguimiento de los proyectos financiados a través del Programa de Desarrollo Tecnológico ni del FIDETEC, de tal manera que es prácticamente imposible saber si el financiamiento otorgado impactó en un incremento de la productividad de la empresa y si ésta logró un salto tecnológico. En segundo lugar, porque es muy pronto para evaluar los resultados de una política de largo plazo, no sólo porque los proyectos tienen que madurar, sino porque la crisis económica que comenzó a finales de 1994 también afectó el desarrollo de muchas empresas, el alza en las tasas de

interés, provocó su insolvencia, imposibilitando el desarrollo de proyectos que bajo condiciones de certidumbre hubieran tenido éxito.

A pesar de todo lo anterior, no podemos dudar que la política de financiamiento al desarrollo tecnológico, junto con la serie de medidas establecidas para impulsar y propiciar la modernización tecnológica, como el establecimiento de normas de calidad y certificación, las reformas a la ley de la propiedad industrial, de inversión extranjera, la apertura comercial, los tratados comerciales, etc., sentaron las bases para generar un cambio en la cultura empresarial y un mayor interés por elevar su competitividad e incursionar en nuevos mercados y garantizar su sobrevivencia.

Conclusiones

La ciencia y sobretodo la tecnología han tenido un papel fundamental en la dinámica del proceso industrial y económico mundial, incrementando el intercambio comercial entre los países; transformando los factores de competencia y el papel del Estado en la economía; dando lugar al surgimiento de nuevos actores, a nuevos temas de interés y a nuevos procesos económicos, políticos y sociales.

A partir de la primera revolución industrial y del incremento de la productividad, la industria se convirtió en un elemento preponderante de la economía y comenzó el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

El gran crecimiento económico e industrial generado en Inglaterra durante la primera revolución industrial, permitió la integración de un mayor número de participantes en el desarrollo industrial mundial y puso de manifiesto la importancia de la investigación científica como medio para lograr la innovación tecnológica, la productividad industrial y la competitividad comercial.

La creciente industrialización fue ligando cada vez más a los países desarrollados entre sí y a estos con los países subdesarrollados, conduciendo a un proceso de globalización en donde las relaciones entre los estados y la configuración del poder en la economía mundial, se caracterizó por el ensanchamiento de la brecha de desarrollo entre los países desarrollados y los no desarrollados.

La ciencia y la tecnología se van convirtiendo en los factores determinantes de la competencia económica de las naciones y en parte influyente del orden social; adquieren significados concretos y efectos prácticos de gran trascendencia para clases, grupos, empresas, sociedad y gobierno; formulan la promesa de crecimiento, de productividad, de bienestar, de poder, de capacidad ofensiva y defensiva, de supervivencia y de influencia internacional.

De tal forma, la capacidad de desarrollo tecnológico de cada país determina su poder económico, político y comercial y se convierte en la mejor alternativa para insertarse en un mundo donde la competencia es el rasgo fundamental. Esta capacidad depende, tanto de los mecanismos diseñados para impactar directamente sobre el sistema de ciencia y tecnología, como de los efectos de la política económica, financiera, el nivel educativo del país y de los factores contextuales como la historia, los rasgos culturales y sociales, los recursos naturales y la geografía.

En el caso de nuestro país, el desarrollo tecnológico, está marcado por una larga historia de subdesarrollo y dependencia. No es sino hasta el período de sustitución de importaciones que se dan los primeros pasos en materia de coordinación de la actividad científica y tecnológica; sin embargo sus logros fueron muy limitados, en gran medida debido a que los objetivos de lo que se empezaba a delinear como la política científica y tecnológica del país, no eran congruentes con el modelo económico, lo cual puso en evidencia que el gobierno no tenía un verdadero interés por fomentar la actividad científica y

tecnológica, y que las acciones tomadas para su "fomento" fueron el resultado de una época de teorías sociales sobre la modernización, el desarrollo económico y la planeación social.

Fue hasta el gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado que se inicia una nueva estrategia económica en la que se reconoce el papel del desarrollo tecnológico como factor fundamental para lograr el crecimiento del país en el largo plazo.

Este período fue importante porque en él se logró la estabilización de la economía mexicana que permitió sentar las bases para crear lo que hoy en día constituye una importante red de instituciones de apoyo al sector empresarial para elevar la competitividad e incursionar en nuevos mercados.

El sexenio 1988-1994, se caracterizó por ser un período de cambios importante dirigidos a modernizar al país. Par lograrlo, era necesario elevar la competitividad de las empresas mexicanas a través de su actualización tecnológica.

La política científica y tecnológica cobra entonces un papel fundamental, muestra de ello es la creación de instituciones de normalización y metrología, la apertura a la inversión extranjera, la reforma de la ley de la propiedad industrial, la creación del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y la promoción de la micro, pequeña y mediana empresa, a través de esquemas de apoyo financiero al desarrollo tecnológico. Estos cambios fueron muy importantes porque juntos generaron un esfuerzo totalizador para insertar a nuestro país en la globalización de la economía. Sin embargo a raíz

de la crisis económica de finales de 1994, las prioridades del gobierno mexicano, cambiaron y el impulso al desarrollo tecnológico pasó a un segundo plano, no por falta del interés del gobierno sino porque hubo que resolver problemas más urgentes.

No cabe duda que durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari se sentaron las bases para generar un cambio en la cultura empresarial y un mayor interés de las empresas por elevar su competitividad para garantizar su sobrevivencia en el mercado nacional e incursionar en nuevos mercados y que si bien muchas empresas tuvieron que abandonar temporalmente sus planes para elevar su competitividad, debido a la crisis económica de finales de 1994, este esfuerzo continuará ya que la dinámica de comercio internacional así lo demanda.

De lo anterior podemos concluir que la principal limitante de nuestro país para llevar a cabo una política científica y tecnológica a largo plazo es y ha sido la inestabilidad económica del país y la falta de continuidad y seguimiento de los programas, así como de información detallada sobre indicadores de ciencia y tecnología que permitan una retroalimentación para mejorar las políticas .

Bibliografía

Aguilar Camín, Héctor y Lorenzo Meyer, A la sombra de la Revolución Mexicana, Ed. Cal y Arena, décima edición 1993, México 1989.

Abdunis Luna, Francisco, La coordinación de la política de ciencia y tecnología en México, 1970-1988, Tesis de Licenciatura de Administración Pública, Centro de Estudios Internacionales, COLMEX México 1990.

Alvarez García, María del Carmen, La cooperación Internacional frente a las nuevas tecnologías: la última etapa de política tecnológica, Tesis de Licenciatura de Relaciones Internacionales, FCPyS, UNAM, México 1991.

Aspe Armella, Pedro, El camino mexicano a la transformación mexicana, Ed. FCE México 1993.

Ballesteros Pérez, Carlos, Estado y Tecnología. Problematización de la política, Tesis de Relaciones Internacionales, FCPyS, UNAM, México 1987.

Banco Mundial, Informe sobre el desarrollo mundial 1992, Desarrollo y Medio Ambiente.

Brawerman, José y Silvia Novik, "Los organismos centrales de política científica y tecnológica en América Latina", Estudios sobre el desarrollo científico y tecnológico No 38, Secretaría General de la OEA, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington 1980.

Cadena, Gustavo y Fernando Machado, Administración de proyectos de innovación tecnológica, UNAM y CIT, Ed. Gernika, México 1986.

Campos, Miguel Angel y S. Medina, "Política científica e innovación tecnológica en México, Retos para la universidad", Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM, marzo México 1992.

CONACYT, Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Exposición de Motivos y Reformas, Serie de documentos, 27 de diciembre de 1974.

CONACYT, Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, CONACYT y SEP, México 1995.

Contreras, Carlos, Trasferencia de tecnologías a países en desarrollo, Caracas Venezuela 1979.

Corona, Leonel, Prospectiva científica y tecnológica en América Latina, Facultad de Economía, UNAM, México, Colección Economía de los 80. 1989.

Espinosa, Oscar, El impulso a la micro, pequeña y mediana empresa, Ed. FCE, México 1993.

Fajnzylber, Martínez, Las empresas transnacionales, Ed. FCE, México 1976.

Flores, Adsrúbal, "¿Cuántos lados tiene el triángulo de Jorge Sabato?", En cuestiones de política científica y tecnológica, segundo seminario Jorge Sabato, CONACYT México 1986.

García Godoy, Humberto. Neoliberalismo en México, características, límites y consecuencias, Serie contextos y análisis, 2, México, Centro de Reflexión y Acción social 1992.

Halty-Carrere, Máximo, Estrategias de desarrollo tecnológico para países en desarrollo, COLMEX, México 1986.

Huerta, Arturo, Economía mexicana más allá del milagro mexicano, Ediciones de Cultura Popular, México 1986.

Instituto Nacional de la Investigación Científica, Política Nacional y Programas de Ciencias y Tecnología, México, 1970 (mimeo)

Kaplan, Marcos, Revolución Tecnológica, Estado y Derecho, Tomo I de Ciencia Estado y Derecho en las primeras Revoluciones Industriales, Instituto de Investigaciones Jurídicas. Ed UNAM-PEMEX México 1993.

Laurell, Asa Cristina, Estado y políticas sociales en el liberalismo, Fundación Friedrich Ebert, México 1992.

Müller, Gerardo, "El caleidoscopio de la competitividad", en la Revista de la CEPAL, num 56 agosto Santiago de Chile 1995.

Mungaray, Alejandro y Ernesto Torres, "Posibilidades de crecimiento de las industrias pequeñas y medianas en México", en la Revista de Comercio Exterior, vol. 47, num 1, enero 1997, México.

Nacional Financiera, S.N.C., "Desarrollo Tecnológico, Exposición Tecnológica, Tecno-FONEI 1989, En la Revista del Mercado de Valores, núm 14, julio 15, México 1989.

Nacional Financiera, S.N.C., "El cambio estructural de Nacional Financiera", En la Revista del Mercado de Valores, núm 5 marzo 1 de 1990. Discurso del Director General de Nacional Financiera en reunión con el Comité Ejecutivo de la Asociación Mexicana de Bancos 14 de feb.

Nadal Egea, Alejandro, Instrumentos de política científica y tecnológica en México, COLMEX México 1997.

Nava Campos, Gabriela, "Análisis comparativo de las capacidades tecnológicas de México y Corea", en la Revista de Comercio Exterior, vol 47, num 2, febrero México 1997.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Reviews of National Science and Technology Policy, OECD Paris, 1994.

Ortiz Cruz, Etelberto, "El cambio estructural en México y las empresas pequeñas". En la Revista de Comercio Exterior, vol. 47, num 1, enero México 1997.

Peres Nuñez, Wilson, "Políticas de competitividad", en la Revista de la CEPAL, num 53, agosto Santiago de Chile 1994.

Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, Seminario de Nacional Financiera, S.A. , Revista del Mercado de Valores, año XLII, suplement al número 24 de 1983.

Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, Revista del Mercado de Valores, año XLIX, suplement al número 11, junio 1 de 1989.

Porter, Michael E. La ventaja competitiva de la naciones, Ed. Vergara, Buenos Aires Argentina 1991.

Programa de Política Industrial y Comercio Exterior 1995-2000, Poder Ejecutivo Federal.

Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994, Diario Oficial, 8 de marzo 1990.

Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1985, Poder Ejecutivo Federal.

Resendiz Nuñez, Daniel, "Transferencia y generación de tecnología de desarrollo de México a largo plazo" Revista Comercio Exterior, vol. 37 núm 12 de diciembre México 1987.

Rosales V., Osvaldo, "Política Industrial y fomento de la competitividad", en la Revista de la CEPAL, num 53, agosto Santiago de Chile 1994.

Sagasti, Francisco y Alberto Aroz, La planificación científica y tecnológica en los países en desarrollo, Ed. FCE, México 1988.

Sagasti, Francisco, Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano, lecturas 42, Ed. FCE, México, 1981.

Sánchez Ugarte Fernández, Manuel, Eduardo Pérez, La política industrial ante la apertura, 1era SECOFI, Nacional Financiera y FCE, México 1994.

SECOFI, Las Nuevas Instituciones para la Competitividad de la Industria, México 1994.

Ten, Adriaan, "El ajuste estructural de México : dos historias diferentes" Revista de Comercio Exterior, vol 42, núm. 6, México, junio de 1992.

Villareal, René, La contrarrevolución monetaria, teoría, política y economía e ideología del neoliberalismo, Ed. FCE, México 1986.

Whiting, Van R. Jr. The politics of technology transfer in Mexico, Research Report Series, 37, San Diego: Center for U.S. Mexican Studies, 1984.

Wionczek, Miguel, Bueno Gerardo y Eduardo Navarrete, Transferencia internacional de tecnología; El caso de México, Ed FCE, México 1974.

Wionczek, Miguel, "¿Es viable una política de ciencia y tecnología en México?", En Foro Internacional vol 21 No 1 1980.