



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ECONOMÍA

**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA
INDUSTRIA MEXICANA 1980-2000.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A :

GABRIELA LÓPEZ VILLEDA.

ASESOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO DABAT LATRUBESSE



MÉXICO D.F.,

SEPTIEMBRE, 2005

m. 347349



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

A:

Adalberto

Rita

Ariadna

Abrik y

Karen

Agradecimientos:

Primero quiero agradecer a Dios por darme la familia y amigos que tengo.

Gracias a mi mamá y a mi papá por el apoyo brindado durante toda mi vida.

Gracias a mis hermanas: Ary, Abril y Karen por su ayuda.

Gracias a toda mi familia: abuelitos, tíos, tías, especialmente a mi tía Amalia por sus cuidados, a mis primas y primos, en especial a Gregorio Ramirez y a José Alberto López.

Con mucho cariño a mis amigos Jessica Díaz de León, Alejandro Frías, Juan José Li y Elmer Solano, por que se que están conmigo y que cuento con ustedes siempre, también a mis amigas de toda la vida Lorena Núñez, Margarita Gallardo y Karla Arellano, porque a pesar de tanto tiempo seguimos siendo amigas.

A mis profesoras que me brindaron sus conocimientos: Dra. Ma. Eugenia Romero Sotelo y Mtra. Aleida Guerrero M. (q.e.p.d), gracias por dejarme trabajar en su proyecto y así aprender un poquito más de historia.

Y finalmente a mi asesor: Dr. Alejandro Dabat Latrubesse, por su ayuda antes y durante el proceso de esta tesis, a mis sinodales: Dr. Alejandro Montoya Mendoza por su importante ayuda sobre todo con los evolucionistas, al Lic. Miguel González Ibarra, Dr. Clemente Ruiz Durán y Dr. Miguel Ángel Rivera Ríos por su gran aportación.

Gracias a todos.

Gabriela.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA MEXICANA 1980-2000.

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1. ENFOQUES ALTERNATIVOS SOBRE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA TEORÍA ECONÓMICA NEO-CLÁSICA Y NEO-SHUMPETERIANA O EVOLUCIONISTA.	4
1.1. La visión Neoclásica.	4
1.2 La visión Neo-Shumpeteriana y/o Evolucionista.	9
1.3 Observaciones Finales.	21
Capítulo 2. POLITICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN MÉXICO, 1980-2000.	23
2.1. Periodo 1980-1990.	23
2.2. Programas y leyes.	26
2.3. Periodo 1990-2000.	29
2.2.1 Programas y leyes.	35
Capítulo 3. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA MEXICANA 1980 - 2000.	43
3.1. La industria en México. Desde el periodo de sustitución de importaciones hasta el año 2000.	43
3.2. Metodología.	51
3.3. Estudio de la innovación tecnológica de la industria manufacturera mexicana.	55

3.3.1. Periodo 1980-1989.	55
3.3.1.1. El Perfil Tecnológico de la industria manufacturera mexicana.	55
3.3.1.2. Características tecnológicas de los sectores tecnológicos en México.	60
3.3.1.3. Desempeño tecnológico de los sectores de la industria mexicana.	65
3.3.2. Periodo de 1990-2000.	66
3.3.2.1. El Perfil Tecnológico de la industria manufacturera mexicana.	66
3.3.2.2. Características tecnológicas de los sectores tecnológicos en México.	71
3.3.2.3. Desempeño tecnológico de los sectores de la industria mexicana.	75
3.3.2.4. Gasto en Investigación y Desarrollo de los sectores tecnológicos.	77
CAPITULO 4. OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS PARA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE MÉXICO.	82
4.1. Desarrollo de un nuevo paradigma tecnológico.	82
4.2. Oportunidad tecnológica para los países en desarrollo.	83
4.3. El caso de la industria manufacturera mexicana.	84
4.4. Observaciones finales.	94
BIBLIOGRAFÍA	98
ANEXO	102

INDICE DE CUADROS

2.1 Tipos de institución de enseñanza	34
2.2 Programas de ciencia y tecnología del CONACYT	36
3.1 Las privatizaciones más importantes durante 1983-1993	49
3.2 Sectores tecnológicos de la industria manufacturera.	53 - 54
3.3 Evolución de la participación de los sectores tecnológicos en el PIB	57
3.4 Capital	58
3.5 Trabajo	58
3.6 Remuneración de asalariados	59
3.7 Intensidad tecnológica y tipos de tecnología KL Tecnología dura	60
3.8 Intensidad tecnológica y tipos de tecnología REG Tecnología blanda	61
3.9 Intensidad tecnológica y tipos de tecnología RME Tecnología de habilidades	62
3.10 Desempeño dinámico de los sectores tecnológicos. Evolución de la productividad.	65
3.11 Evolución de la participación de los sectores tecnológicos en el PIB	67
3.12 Capital	69
3.13 Trabajo	70
3.14 Remuneración de asalariados	70
3.15 Intensidad tecnológica y tipos de tecnología KL Tecnología dura	71
3.16 Intensidad tecnológica y tipos de tecnología REG Tecnología blanda	73
3.17 Intensidad tecnológica y tipos de tecnología RME Tecnología de habilidades	74

3.18 Desempeño dinámico de los sectores tecnológicos. Evolución de la productividad	75
3.19 Participación del gasto en investigación y desarrollo de los sectores tecnológicos	76
3.20 Tasa de crecimiento del gasto en investigación y desarrollo por los sectores tecnológicos	77
3.21 Porcentaje del gasto en investigación y desarrollo en el PIB por sector tecnológico	78
4.1 Empresas e instituciones extranjeras líderes en solicitud de patentes 1996-2000	86
4.2 Empresas e instituciones nacionales líderes en solicitud de patentes 1996-2000	87

INDICE DE GRAFICAS Y DIAGRAMAS.

2.1 Estructura de las instituciones federales de ciencia y tecnología	32
3.1 Participación porcentual de los sectores tecnológicos en el PIB manufacturero 1980-1989	56
3.2 Participación porcentual de los sectores tecnológicos en el PIB manufacturero 1990-2000	66
4.1 Flujos en el sistema de innovación mexicano	92
4.2 Flujos en un SNI integrado	94

INTRODUCCIÓN.

La presente tesis analiza como su nombre lo dice, la Innovación tecnológica en la industria manufacturera mexicana en el periodo 1980 – 2000 a partir de una exposición dividida en cuatro capítulos. En el primer capítulo se expondrán las diferencias básicas entre la teoría neoclásica y la teoría evolucionista y neo-schumpeteriana, tomando de estas segundas las principales aportaciones sobre todo en el sentido de la innovación en la industria, en el segundo capítulo se incluye una exposición de las políticas de ciencia y tecnología que se han llevado a cabo en el país durante el periodo de estudio, en el tercer capítulo el análisis se llevará a cabo a través de la “Taxonomía de Pavitt”, aplicada para el caso de México por Gabriela Dutrenit y Mario Capdevielle y por último en el capítulo cuatro se utilizarán los planteamientos de Carlota Pérez sobre el paradigma tecnoeconómico en los países en desarrollo, para conocer cuales son las oportunidades que tiene México de entrar en el nuevo paradigma, además de que en este capítulo se encuentran las consideraciones finales.

Es así que podemos ver que la idea central de este trabajo es de que la innovación tecnológica es un factor crucial para el desarrollo de nuestro país ya que como podemos ver el cambio tecnológico, entendido como la creación de nuevos productos, procesos de producción, formas organizacionales e instituciones, es un fenómeno global que tienen diferentes efectos sobre el desarrollo y bienestar de las naciones, ya que las economías que se especializan en la producción de este tipo de bienes, que tienen un alto nivel y dinamismo tecnológico, pueden tener una mayor ventaja competitiva a nivel internacional además de que pueden transformar su estructura con mayor rapidez. En cambio las naciones que se especializan en actividades de baja intensidad y dinamismo tecnológico, presentarán una mayor rigidez al cambio estructural y deberán basar su competitividad internacional en la disponibilidad y bajo precio de sus recursos naturales y/o humanos. De la misma manera una sociedad que cuenta con grandes posibilidades de generar e introducir innovaciones requerirá de recursos más calificados y mejor retribuidos, que se traducirán en ganancias extraordinarias para los agentes productivos, que a su vez, serán un magnifico incentivo para estos de seguir con la actividad

innovadora, porque el cambio tecnológico permite reducir los costos de producción de un bien o crear nuevos bienes, en ambos casos, susceptible de ser vendidos a un precio superior a sus costos dado el monopolio que el dominio de la tecnología otorga al productor.

Esta generación de innovaciones requiere una alta capacidad científica y un sistema de producción e innovación articulado, por lo que son difíciles de imitar. En torno a estas innovaciones radicales se realizan racimos de otras innovaciones menores o incrementales así como procesos de aprendizaje que potencian a los primeros. Asimismo, como estas actividades presentan un más elevado nivel de crecimiento, será posible un mayor dinamismo de la economía en su conjunto, que facilitará la incorporación de nuevos equipos y tecnologías. La combinación de un alto dinamismo productivo y comercial, junto con la capacidad innovadora que caracteriza tales actividades constituye un factor determinante del desarrollo económico para aquellas naciones que pueden especializarse en la producción de las mismas. Se presenta de esta forma un círculo virtuoso donde la capacidad de innovar genera mayor rentabilidad y dinamismo, y el mayor crecimiento facilita la introducción de innovaciones.¹

Otras actividades con tecnologías de producción maduras, en cambio, no generan un alto nivel de innovaciones o bien éstas son fáciles de imitar y tienen por lo general su origen en proveedores externos a la industria. Se puede diferenciar dentro de las mismas dos tipos. Las primeras operan con altas escalas de producción e incorporan innovaciones incrementales, adaptativas o mejoras por aprendizaje; pudiendo ser capaces de generar información clave para el desarrollo de nuevas tecnologías, aún cuando no tengan la posibilidad de realizarlas. Otras, en cambio, operan con escalas reducidas, dependiendo totalmente de sus proveedores o de la operación conjunta del sistema productivo para poder incorporar innovaciones.²

Existe también un tercer grupo de actividades económicas que sin generar innovaciones significativas cumplen un papel fundamental en la estructuración y difusión de las mismas. Son las proveedoras de maquinarias, equipos e insumos especializados, que difunden innovaciones incorporadas en

¹ Capdevielle, Mario. Composición tecnológica de la industria manufacturera mexicana. en Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas. Aboites, Jaime y Dutrenit, Gabriela (coordinadores). Edit. UAM.-Porrúa, México, 2003.

² Ibid

sus productos y en general impulsan el flujo de conocimientos respecto a sus proveedores y usuarios. A diferencia del resto de las industrias que procuran el monopolio del conocimiento para obtener ganancias extraordinarias, estas industrias difunden el conocimiento incorporado en sus productos.³

De este modo en la tesis se buscará conocer que tipo de innovaciones se están llevando a cabo en la industria manufacturera mexicana, es decir que tipo de sector tecnológico es el dominante en México y si esta estructura ha cambiado en los últimos veinte años para aprovechar lo que Carlota Pérez llama el periodo de transición entre los paradigmas tecnoeconómicos

³ Candeville. Mario. Op. Cit.

CAPÍTULO 1

ENFOQUES ALTERNATIVOS SOBRE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: TEORÍA ECONÓMICA NEOCLÁSICA Y NEO-SCHUMPETERIANA Y/O EVOLUCIONISTA.

Cada vez estamos más conscientes de la necesidad de considerar a la innovación tecnológica como una condición necesaria para lograr el progreso económico. Pero no siempre se ha considerado a la innovación tecnológica como una variable que deba formar parte de un modelo económico, es decir, la innovación ha sido considerada como una variable exógena, particularmente por las teorías convencionales.

Para entender esto, se ha dividido, el presente capítulo en dos partes, la primera es una aproximación a la visión neoclásica de la tecnología en la función de producción y la segunda es la referida a los enfoques evolucionistas o neo schumpeterianos al respecto.

1.1. LA VISIÓN NEOCLÁSICA.

La función de producción.

La función de producción es una relación puramente técnica que relaciona insumos factoriales y volúmenes de producción.¹ Dentro de estas combinaciones de insumos factoriales, siempre se va a preferir aquella cuya producción resulte eficiente, es decir, aquella que con menos insumos produzca más. Entonces vemos que la función de producción es el instrumento analítico que representa la tecnología. Un cambio en la tecnología, significa un desplazamiento de la función de producción.

Para la representación de las posibilidades de elección productiva tenemos la isocuanta, que es “una línea que reúne en si todos los métodos técnicamente eficientes para producir un determinado nivel de producción.”²

¹ Koutsotiannis. A. Microeconomía Moderna. Cap. 3. Teoría de la Producción.

² Ibid.

Tenemos que existen diversas formas funcionales de las isocuantas, correspondientes a diversas tecnologías: isocuantas lineales, que suponen sustituibilidad perfecta entre los insumos factoriales; isocuantas insumo-producto, con estricta complementariedad y por supuesto sin sustituibilidad; isocuantas quebradas, con sustituibilidad limitada entre capital (K) y trabajo (L) –cuando se limita a sólo dos el número de factores de producción-; y por último isocuantas convexas lisas, que supone una sustituibilidad sólo en cierto tramo o segmento, más allá del cuál esto resulta imposible (lo que para una familia de isocuantas de este tipo delimita una zona técnicamente viable).

Así que un desplazamiento de la isocuanta hacia el origen implica que se requieran menos insumos para producir la misma cantidad de un bien x , por lo que el cambio tecnológico que permite pasar de x_1 a x_2 -en donde x_2 es más cercana al origen-, torna técnicamente ineficiente todas las combinaciones comprendidas en x_1 .

Vemos pues que para la teoría neoclásica, la producción de cierto bien está dada por combinaciones eficientes de factores (K y L, por ejemplo) en base al concepto de función de producción. Para este enfoque teórico, sin embargo, se supone que el conocimiento o la tecnología a disposición de las empresas, proviene desde fuera del ámbito de la producción, teniendo ello que ver con los avances científicos susceptibles de aplicación en ese ámbito, o bien que se originan en la invención.

Desde la perspectiva neoclásica, la frontera del conjunto de posibilidades de producción, es decir, la función de producción, se expande a lo largo del tiempo como resultado del progreso técnico, a medida que avanza el "estado del arte", en materia de conocimiento tecnológico.³, pero dicho "estado del arte" no es motivado por la exploración dentro de la empresa. Según observan Nelson y Winter, en la concepción neoclásica, la tecnología constituye un conocimiento codificado del tipo *how to do it*, que se configura como guía suficiente para que el que tenga acceso a esa "receta", sea capaz de hacer lo que está escrito.⁴ Para esto es necesario tomar en cuenta los siguientes supuestos neoclásicos de: información perfecta, es decir, supone que la empresa posee información sobre costos y sobre la clase de mercado

³ Burgueño, O; Pittaluga, L, EL Enfoque neo-schumpeteriano de la tecnología. Revista Quantum

⁴ Nelson, R; Winter, S; An Evolutionary Theory of Economic Change.

en la que vende para poder averiguar cuáles son realmente las decisiones que maximizan sus beneficios. Y de que los actores económicos son racionales en el sentido en el que optimizan.

Pero ¿Cuál es la meta de todas las empresas al elegir una técnica?

La respuesta es que buscan maximizar su ganancia, operando de acuerdo a reglas de decisión que determinan su accionar basándose en condiciones externas, como puede ser el mercado e internas, tales como el stock de capital disponible.

Según Nelson y Winter⁵ el modelo maximizador de la teoría neoclásica contiene tres elementos:

- 1) Especificación de lo que la empresa busca maximizar (generalmente la ganancia).
- 2) Hay una especificación de un grupo de cosas que las empresas saben hacer. La atención se centra en la producción.
- 3) Una suposición de que la actividad de la empresa puede ser vista como el resultado de una elección de acción que maximiza el grado en el cual su objetivo es alcanzado, dado un conjunto de alternativas de acción conocidas, restricciones de mercado y quizá restricciones internas.

En otras palabras podemos definir a la empresa maximizadora como aquella que elige tanto sus factores como sus niveles de producción con el único objetivo de conseguir los máximos beneficios económicos posibles. Para esto tomará decisiones de ajuste de las variables de capital (K) y mano de obra (L). Aunque todas estas decisiones se harán de manera marginal, es decir, la decisión de aumentar en una unidad cualquiera de los dos factores. En el largo plazo se puede plantear la decisión de modificar ambos factores –capital (K) y mano de obra (L)-. Ya que para la teoría neoclásica en este periodo todos los factores productivos son variables y pueden ser adquiridos al precio que determina el mercado. Para largo plazo utilizaremos el concepto de A.

⁵ Ibid.

Marshall, que lo define como el periodo en el cual el conocimiento es fijado. En largo plazo los precios son fijados por los costos de producción.⁶

En cambio en el corto plazo, solo un factor es variable, mientras que el otro permanece constante. Y se puede elegir entre variar la cantidad de capital o de mano de obra. Las decisiones adoptadas en el corto plazo no afectarán la conducta en el largo plazo. Todo esto se hará siempre dentro del margen de la productividad marginal positiva ($PM_{L\circ K} > 0$). Además de que la teoría neoclásica suele centrarse en la parte en donde $PM_{L\circ K} > 0$, pero es decreciente, es decir, cuando son convexas al origen.

Una vez que hemos dejado claro el intervalo en donde se tiene una producción eficiente, la teoría nos dice que las técnicas de producción son sólo (técnicamente) eficientes dentro de estas líneas de contorno, ya que fuera de ellas los productos marginales de los factores son negativos y los métodos de producción ineficientes, pues exigen mayor cantidad de ambos factores para producir un nivel determinado de producto.⁷ La sustituibilidad de los factores Capital (K) y Mano de Obra (L), se mide a través de la pendiente de la isocuanta ($-\delta K/\delta L$).

Pero también debemos poner atención en que una manera de resolver los problemas de maximización es por medio de la elección de cierta técnica que sea la más apropiada. Estas tecnologías van cambiando a lo largo del tiempo a medida que se cuenta con mayor conocimiento, es decir, ahora tenemos el concepto de cambio tecnológico, en donde, las nuevas invenciones pueden dar como resultado el incremento de la eficiencia de todos los métodos productivos. Al mismo tiempo, algunas técnicas se vuelven ineficientes y quedan eliminadas de la función de producción.⁸ Existe cambio tecnológico intensificador de capital, cambio tecnológico intensificador de mano de obra y cambio tecnológico neutral.

El cambio tecnológico puede alterar o no la tasa marginal de sustitución. Hicks define como neutral el cambio tecnológico que al desplazar la isocuanta de producción no modifica la pendiente de la misma. Si el producto marginal del capital aumenta más que el producto marginal del trabajo, el cambio

⁶ Boland, Lawrence. The Principles of Economics. Some lies my teachers told me. Chap. 7. A naïve theory of technology and change. Edit. Routledge. 1992.

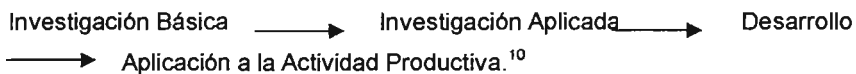
⁷ Koutsoyiannis, Op. Cit.

⁸ Ibid.

tecnológico será intensivo en capital. Si el producto marginal del trabajo aumenta más que el producto marginal del capital, el cambio tecnológico será intensivo en trabajo.⁹

Aunque hay que tomar en cuenta que en la concepción neoclásica, el producto de la innovación (o de la Investigación y Desarrollo) se considera generado en la esfera de la ciencia y de la tecnología, la cual se encuentra fuera de la esfera productiva.

Lo que esquemáticamente puede verse de la siguiente manera:



Para la teoría neoclásica, los conocimientos tecnológicos son fácilmente accesibles, bastando familiarizarse con la técnica para adoptarla y para ir virtualmente alterándola. En palabras de Nelson y Winter: "El avance tecnológico puede caracterizarse como la introducción de nuevas recetas en el libro preexistente, o como el reemplazo de una vieja receta por una versión mejorada."¹¹

El otro pilar central de la teoría neoclásica es el concepto de equilibrio. En este caso en el análisis desarrollado por A. Marshall, nos dice que la interacción de la oferta y la demanda determinan simultáneamente el precio. La curva de demanda tiene pendiente negativa debido al principio marginalista que dice que a medida que aumenta la cantidad de un bien, los individuos están dispuestos a pagar menos por la última unidad comprada. Es el valor de esa última unidad el que fija el precio de todas las unidades compradas.¹² Por su parte la curva de oferta tiene costos marginales de producción que aumenta a medida que se produce más, es decir, tiene pendiente positiva. Refleja el costo

⁹ Capdevielle, Mario: El cambio tecnológico en la teoría microeconómica neoclásica: en Teorías Económicas de la Tecnología: Corona Leonel: Edit. Jus, México.1999.

¹⁰ Burgueño, O; Pittaluga, L. Op. Ci:

¹¹ Ibid.

¹² Nicholson, Walter, Teoría Microeconómica. Principios Básicos y Aplicaciones. Edit. Mc Graw-Hill. 1997.

creciente de producir una unidad más a medida que se incrementa la producción total.¹³

Ambas curvas se cortan en P^* y Q^* , el cual es el punto de equilibrio. Pero pueden suceder desplazamientos tanto en la curva de oferta como en la de demanda, la cual a su vez, traería un nuevo punto de equilibrio. Los factores que hacen que se desplace la curva de oferta pueden ser, cambios de la tecnología, de los factores o del número de empresas. Los factores que hacen que se desplace la curva de demanda pueden ser, cambios en las preferencias, del ingreso o de los precios de otros bienes.

Un análisis posterior al de A. Marshall, nos lleva al concepto de equilibrio general, en donde se analiza no sólo un mercado, sino la importancia del desplazamiento del equilibrio en un mercado, sobre otros con los que está relacionado.

A manera de conclusión, podemos ver que para la teoría económica neoclásica, la tecnología es un elemento dado y exógeno, en donde el cambio tecnológico es analizado como la comparación entre dos situaciones posibles de equilibrio. Por otro lado en la teoría neoclásica, el empresario es capaz de usar y elegir entre diferentes combinaciones de x_1 y x_2 para producir una determinada cantidad de bienes. Y también es capaz de modificar tal tecnología en caso de ser necesario, lo cual nos presenta la idea de que el empresario tiene conocimiento completo de todas las posibilidades técnicas existentes y es capaz de usarlas.

1.2 LA VISIÓN NEO-SCHUMPETERIANA O EVOLUCIONISTA.

La teoría Neo-Schumpeteriana o Evolucionista surge debido a la necesidad de tomar en cuenta a la innovación tecnológica como un elemento endógeno de la función de producción, es decir, consideran a esta como un elemento muy importante, sino fundamental del desarrollo. La teoría evolucionista del cambio técnico considera tres conceptos básicos, que son; trayectoria tecnológica, paradigma tecno-económico y Sistema Nacional de Innovación (SNI).

¹³ Ibid

Los postulados de la teoría Neo-Schumpeteriana o Evolucionista son:

- a) El cambio tecnológico es una fuerza fundamental en el patrón de transformación de la economía.
- b) Existen mecanismos de ajuste dinámico que son de naturaleza diferente a los mecanismos de asignación de recursos postulados tradicionalmente.
- c) Dichos mecanismos están relacionados con el cambio tecnológico e institucional.
- d) La estructura socioinstitucional facilita o retarda los cambios técnicos e institucionales.¹⁴

Dentro de esta corriente encontramos a autores como Nelson y Winter, K. Pavitt, G. Dosi, C. Freeman y C. Pérez etc; todos ellos toman como base el conocimiento de los clásicos y de Joseph Schumpeter y ven a la innovación como un proceso de aprendizaje deliberado y específico por parte de las empresas. Además consideran que la tecnología involucra además de los equipos y las máquinas y de un conjunto de instrucciones generales de como hacer las cosas, los conocimientos y las capacidades para llevarlas a cabo de forma eficaz. Cada empresa los adquiere por medio de un proceso activo de aprendizaje, siendo acumulativos los progresos registrados. Además los conocimientos adquiridos son en parte tácitos, en el sentido de que no son susceptibles de registro preciso bajo la forma de instrucciones.¹⁵

Por su parte Nelson y Winter, al hacer su análisis sobre la innovación inician dándonos dos premisas que son las siguientes:

- 1ª. El cambio económico es importante e interesante.

¹⁴ Tapia, A; Capdevielle, M; Corrientes y conceptos de la teoría evolucionista. en Teorías Económicas de la Tecnología. Leonel Corona.

¹⁵ Burgeño, O; Pittaluga, L; Op. C.:

2ª. Una reconstrucción mayor de los fundamentos teóricos de nuestra disciplina es una precondition para el crecimiento significativo en nuestro entendimiento del cambio tecnológico.¹⁶

Una vez que se han establecido las premisas de su análisis dicen que en la teoría evolucionista las empresas serán tratadas como motivadas por la ganancia y como buscadoras de formas para conseguir o aumentar esa ganancia, pero dejan muy en claro que no las ven como simples maximizadoras de ganancias que se basan en marcos exógenamente dados. Ellos tienen una visión que llaman "genética organizacional", en la cual los rasgos de las empresas son transmitidos en el tiempo, además de que toman prestados conceptos de la biología pero aplicados a la economía tales como la "selección natural" económica. El concepto central utilizado por Nelson y Winter es el de "rutina", el que utilizan para designar todos los patrones de conducta predecibles de las empresas.

En la teoría evolucionista, las rutinas juegan el papel de los genes en la teoría evolucionista biológica. Son características persistentes en el organismo y determinan su posible conducta (se piensa que la conducta está determinada también por el ambiente), son hereditarias en el sentido de que los organismos del mañana generados ahora tienen muchas de las mismas características, y son selectivos en el sentido de que organismos con ciertas rutinas pueden hacerlo mejor que otros, y entonces su importancia relativa en la población (industria) se aumenta en el tiempo.¹⁷

Se distinguen tres clases de rutinas; las llamadas "características operacionales", estas funcionan en el corto plazo y están basados en el stock prevaeciente en la planta, equipos y otros factores de producción, después están un conjunto de rutinas que tienen que ver con el aumento o disminución del stock de capital de un periodo a otro y finalmente están las rutinas de posesión, las cuales sirven para modificar varias características de los aspectos operacionales en el tiempo. También están las llamadas "reglas guiadas", que suceden cuando al interior de las empresas puede que no

¹⁶ Nelson, R; Winter, S; *An Evolutionary Theory of Economic Change*. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Mass. 1982.

¹⁷ *Ibid.*

existan mecanismos organizacionales, pero aún así, a lo largo del tiempo alguien se ocupará de examinar lo que la empresa está haciendo y por qué lo está haciendo, entonces podrán hacer una revisión o cambio radical.

Por su parte, Keith Pavitt publica su investigación empírica que tuvo como propósito describir y explicar el patrón sectorial del cambio tecnológico, basado en datos de cerca de 2000 innovaciones radicales realizadas en la Gran Bretaña desde 1945. Y a partir de este estudio Pavitt observa las distintas conductas tecnológicas según los sectores productivos. Existen tres criterios para definir a estos sectores y se basan en la trayectoria tecnológica de las empresas que los integran, estos son los siguientes:

- 1) Considerando los factores determinantes para tal definición el origen de la innovación tecnológica. Tal generación de tecnología puede ser interno a la empresa y la industria, cuando hay generación propia, o externo, cuando se compra la tecnología. La generación de tecnología en la empresa está asociada principalmente a la existencia de laboratorios de investigación y desarrollo o departamentos de ingeniería de producción. En el caso de que el origen de la tecnología sea externo a la empresa o la industria, aquélla puede provenir de oferentes de tecnología (tales como las empresas productoras de bienes de capital o insumos), de grandes usuarios que establecen normas de calidad e incluso métodos de producción o de las diversas maneras de participación en la generación de tecnología.
- 2) Las relaciones que se establecen entre proveedores y los usuarios de la tecnología, las cuales pueden presentar varios niveles. El primero se da en el mercado por medio del sistema de precios. Puede asumir formas más complejas dependiendo del tipo de bien y de las características de la estructura industrial y
- 3) Las formas de apropiación de las ganancias extraordinarias que éstas generan (rentas tecnológicas), que dependen del diferencial de productividad asociado a la innovación y de la dificultad de imitación de la misma. El proceso de difusión entre productores está limitado por los conocimientos y las habilidades requeridos para la imitación

(*know-how*, economías dinámicas de aprendizaje, grado de diferenciación de productos, secretos industriales, etc.) y en algunos casos por la protección que puede brindar la patente.¹⁸

Una vez definidos los patrones se elabora la taxonomía que clasifica a las empresas en los siguientes sectores tecnológicos;

a) **Dominado por el proveedor**, las empresas que pertenecen a este sector hacen sólo una contribución menor a las innovaciones ya sean de proceso o de producto, aunque predominan las primeras. Son dominadas por el proveedor porque la mayoría de los cambios técnicos provienen de los proveedores de equipo y materiales, aunque en algunos casos, los grandes consumidores y el gobierno contribuyen al financiamiento de la investigación y apoyan los servicios de extensión.¹⁹ En general las empresas son pequeñas, tienen bajos gastos de investigación y desarrollo y carecen de laboratorios o departamentos de ingeniería. Es decir, la mayor parte de las innovaciones son producidas en otros sectores. No existen grandes posibilidades de apropiación de las rentas tecnológicas, ya que es muy fácil la imitación, y generalmente la diferencia se basa en estrategias de comercialización o en las características estéticas del producto. En este sector se ubican las actividades manufactureras tradicionales, en la cuales predominan tecnologías maduras y altamente difundidas

b) **Intensivo en escala**, su contribución a la innovación tecnológica se basa en que cuentan con departamentos de ingeniería e investigación y desarrollo, los cuales tienen importancia en la generación de innovaciones incrementales o de aprendizaje, así como en sus oferentes de innovaciones, particularmente proveedores de maquinaria y equipo. Aquí quedan ubicadas las industrias productoras de bienes tecnológicamente maduros, que presentan

¹⁸ Tapia, Alfredo. Capdevielle, Mario; Corrientes y conceptos de la teoría evolucionista. en Teorías Económicas de la Tecnología, Corona, Leonel, Edit. Jus, México, 1999.

¹⁹ *ibid.*

economías de escala significativas. En este caso existen tanto presión económica como incentivos para explotar dichas economías de escala sobre todo en las firmas que producen bienes sensibles a los precios, tales como material estándar, bienes de consumo duradero y vehículos. Dentro de este sector la posibilidad de generar ganancias extraordinarias por la actividad innovadora, se basa en el secreto industrial, el patentamiento, el *know-how* (saber hacer) y en economías dinámicas de aprendizaje.²⁰ Aquí se localiza la mayor parte de los bienes de consumo duradero y las industrias de proceso continuo, tales como la automotriz, la siderúrgica, la química orgánica e inorgánica, los electrodomésticos, los metales no ferrosos, el cemento y el vidrio.

c) **Oferentes especializados**, se ubican las actividades productoras de maquinaria y equipo, además de instrumentos de medida y control estas empresas se caracterizan por un menor tamaño relativo, una alta proporción de sus gastos en tecnología se destinan a innovaciones de producto que son empleadas en otros sectores productivos, por lo que es fundamental una estrecha relación entre oferentes y usuarios de la tecnología²¹, porque los segundos son los que van a definir los requerimientos de las innovaciones que desean adquirir, además de que estimulan la competencia entre las empresas basándose en la calidad y las aptitudes del producto. Las empresas que participan en estas industrias no realizan importantes gastos en investigación y desarrollo, pero demandan y combinan tecnologías de punta en materiales, diseño, nuevos bienes, etc, potenciando sus resultados, en lo que se conoce como un efecto sinérgico.

d) **Basado en la ciencia**, es el más importante en términos de su contribución al cambio tecnológico radical, esta formada por empresas productoras de bienes que requieren para su producción tecnologías de frontera. Las principales fuentes de tecnología son las

²⁰ Dutrenit G, Capdevielle, M, El perfil tecnológico de la industria mexicana y su dinámica innovadora en la década de los ochentas. El Trimestre Económico, Julio-Septiembre, 1993, Num. 239, Vol. LX (3).

²¹ Tapia, A, Capdevielle, M; Op. Cit.

actividades internas de ingeniería e investigación y desarrollo, lo que se traduce en una intensa actividad de generación de tecnología, así mismo, esto les permite asimilar conocimientos científicos básicos desarrollados por universidades y centros de investigación teniendo como base una amplia relación con estos, lo que denota una estrecha relación con la parte institucional del Sistema Nacional de Innovación. Este sector difunde sus innovaciones de producto a todos los demás sectores por medio de los bienes finales y los insumos y se realimenta, fundamentalmente del sector de oferentes especializados²². Las empresas se apropian de sus innovaciones a través de una combinación de métodos, como son las patentes, el secreto industrial, las habilidades específicas de las firmas y las economías dinámicas de aprendizaje, esto depende del tipo de innovaciones que lleven a cabo y de las características de las empresas. Aunque el ciclo de vida del paquete tecnológico es corto lo que determina la necesidad de crear continuamente nuevos productos.

Esta taxonomía es útil para comprender las diferentes formas de generación, apropiación y difusión de tecnología entre los diferentes sectores productivos, así como para comprender la necesidad de interacción entre estos sectores, de manera que permitan potenciar la capacidad innovadora de la economía en que se encuentran, el estudio también resalta la necesidad de que las empresas que conforman los diferentes sectores se relacionen entre sí, pero para que esto suceda es necesario recorrer curvas de aprendizaje para múltiples sectores relacionados donde el conocimiento tecnológico en general se adquiere de manera imperfecta a la par de la producción. Esto requiere, también, de la existencia de un ambiente que permita a los agentes trabajar con una mayor eficiencia.

Las formas de apropiación de las ganancias extraordinarias que éstas generan (rentas tecnológicas), que dependen del diferencial de productividad asociado a la innovación y de la dificultad de imitación de la misma. El proceso de difusión entre productores está limitado por los conocimientos y las

²² Dutrenit G, Capdevielle, M.; Op. Ci:

habilidades requeridos para la imitación (*know-how*, economías dinámicas de aprendizaje, grado de diferenciación de productos, secretos industriales, etc.) y en algunos casos por la protección que puede brindar la patente.²³

Por otro lado, G. Dosi, retoma el concepto de paradigma científico y construye el de Paradigma Tecnológico que “define contextualmente las necesidades que pretenden ser cumplidas, los principios científicos utilizados para las tareas, los materiales tecnológicos a ser usados”. En otras palabras, un paradigma tecnológico puede ser definido como un “patrón” de solución de problemas tecnoeconómicos selectos basados en principios altamente selectivos derivados de las ciencias naturales, articuladamente con reglas específicas dirigidas a adquirir nuevo conocimiento y resguardarlo, cuando sea posible, en contra de la rápida difusión de los competidores.²⁴

También utiliza el concepto de trayectoria tecnológica, que define como, la actividad del proceso tecnológico a lo largo de intercambios económicos y tecnológicos definidos por un paradigma. Estas trayectorias están relacionadas con el paradigma, en el sentido de que un cambio en este implica un cambio en las trayectorias. Todo esto implica un cambio en la concepción de tecnología, y que ahora podemos ver que la idea anterior de tecnología como información fácilmente disponible, reusable y reproducible es sustituida por una idea en donde la innovación se hace basándose en la tecnología propia de las empresas, aunque basándose en algunas contribuciones de otras empresas y del conocimiento público. En otras palabras, lo que una empresa puede esperar hacer tecnológicamente está restringido por lo que fue capaz de hacer en el pasado.

Uniendo estos dos conceptos vemos que cada nuevo paradigma marca un salto y por lo tanto una discontinuidad en la evolución tecnológica, cada nuevo paradigma define un nuevo horizonte de posibilidades, que abre nuevas trayectorias tecnológicas posibles.

C. Freeman hace un estudio de la innovación técnica en las empresas y define a la tecnología simplemente como un cuerpo de conocimientos acerca

²³ Tapia, Alfredo, Capdevielle, Mario; Corrientes y conceptos de la teoría evolucionista. en Teorías Económicas de la Tecnología, Corona, Leonel, Edit. Jus, México, 1999.

²⁴ Dosi, G; Sources, Procedures and Microeconomics Effects of Innovation. Journal of Economic Literature Vol. XXVI, September 1998 by University of Sussex and University of Rome.

de técnicas. La innovación técnica o simplemente innovación es utilizada para describir la introducción y difusión de productos y procesos nuevos y mejorados en la economía y la de innovación tecnológica para describir los avances en el conocimiento. Un invento es una idea, un esbozo o un modelo para un dispositivo, producto, proceso o sistema nuevo o perfeccionado.²⁵ Pero en el sentido económico una innovación sucede cuando se da la primera transacción comercial en la que interviene este nuevo producto, proceso, sistema o dispositivo.

De este modo podemos ver como Freeman nos dice que la innovación es un proceso bilateral o de acoplamiento, el cual tiene por un lado el reconocimiento de un mercado potencial para un producto o proceso y por otro, tiene al conocimiento el cual puede encontrarse de manera general, pero adicionado con cierta información científica y técnica, proveniente de actividades originales de investigación. Este proceso de igualación como el lo llama tiene en el empresario una pieza clave, ya que el debe unir las nuevas ideas o conocimientos con las necesidades de mercado. Para Freeman el mecanismo social de innovación consiste en la supervivencia de los más aptos, lo cual a simple vista nos remite a la idea de Darwin de la supervivencia del más apto.

Por esto el proceso de "emparejamiento" no es solo un proceso de unir o asociar ideas en el primer atisbo original, es mucho más un continuo diálogo creador durante la totalidad del trabajo experimental de desarrollo y la introducción del nuevo producto o proceso.²⁶ Existen dos tipos de innovación una de proceso, que tiene lugar dentro de la empresa y otra de producto, que se lleva a cabo en el mercado abierto, la primera lleva incertidumbre técnica, mientras que la segunda incluye además de la incertidumbre técnica, la de mercado.

También utiliza el concepto de economías de escala "dinámicas", las cuales surgen del aprendizaje adaptable de los trabajadores y de la dirección, relacionados con el proceso de producción, estas economías de escala "dinámicas" están relacionadas con las economías de escala normales consideradas por la teoría neoclásica. Otro concepto útil es el de "umbral", el

²⁵ Freeman, C; La Teoría económica de la innovación industrial. Edit. Alianza, España, 1975.

²⁶ Ibid.

cual se desprende de la idea de que toda empresa debe tener un nivel mínimo de Investigación y Desarrollo (I y D), que le permita mantenerse al día en los cambios técnicos, para poder seguir en el mercado lanzando modelos acorde a las necesidades de la competencia, este nivel mínimo de I y D es el "umbral" por debajo de este, la supervivencia de una empresa estaría en serios problemas.

Pero toda empresa está limitada en sus posibilidades debido a la ciencia mundial y al mercado universal, las empresas deben de ser hábiles en el momento de tomar decisiones y en la forma en que se adapten al contexto mundial, porque de ello depende su supervivencia. Cada empresa puede elegir su estrategia para desenvolverse en el mercado, Freeman dice que existen dos tipos de estrategias; la "tradicional" y la innovadora "ofensiva". La primera es una estrategia no innovadora o innovadora muy limitada que se basa en la adopción de innovaciones de proceso que no son generadas internamente, sino en otro lugar y que se encuentran disponibles para las empresas. Por otro lado, la estrategia innovadora "ofensiva" busca generar nuevos productos que lo ayuden a colocarse a la cabeza tanto en la tecnología como en el mercado, pero para llevar a cabo esto es necesario que la empresa tenga una buena base de personal y de conocimiento científico y tecnológico, además pueden ser intensivas en educación, es decir, que una gran proporción de su personal tiene educación científica.

Por su parte Carlota Pérez y Freeman retoman el concepto de paradigma y lo llaman paradigma tecno-económico, el cual es la constelación de sistemas tecnológicos cuyo denominador común es su capacidad para transformar el aparato productivo. Un paradigma tecno-económico representa el modelo rector del progreso tecnológico comercial durante varios decenios, en el cual se identifican y desarrollan productos y procesos productivos económicamente rentables, partiendo de la gama de los tecnológicamente viables.²⁷ Dentro del concepto de paradigma tecno-económico, se toman en cuenta, el cambio técnico y el marco socioinstitucional, cuando estos dos conceptos se acoplan o desacoplan, el paradigma tecno-económico cambia, estos periodos de cambio según C. Pérez son las etapas en que los países en desarrollo pueden entrar

²⁷ Burgeño, O; Pittaluga, L. Op. Ci:

en el nuevo paradigma tecno-económico con ventajas y posicionarse en un lugar que los privilegie en su desarrollo. Este paradigma tecno-económico tiene cuatro etapas en su proceso de propagación, las cuales son:

- 1) Difusión Inicial.
- 2) Rápido Crecimiento.
- 3) Rápido Crecimiento Tardío.
- 4) Madurez.

En la práctica, cada paradigma tecno-económico se construye y difunde en tres niveles interrelacionados:

- a) En el nivel más concreto, se difunde como un conjunto de sistemas tecnológicos realmente nuevos que crecen y se propagan en formas específicas de interrelación en la esfera productiva.
- b) En un nivel intermedio, el paradigma se construye como modelo de "óptima práctica" adaptado a las nuevas tecnologías y capaz de sacar de ellas el mayor provecho. Este modelo se difunde gradualmente a todas las industrias y actividades productivas, modernizándolas y estableciendo el nuevo sentido común gerencial para la inversión y la innovación.
- c) En el nivel más abstracto, el paradigma se constituye como un conjunto de criterios y principios de "sentido común" para el diseño organizativo e institucional.²⁵

Siguiendo este planteamiento Carlota Pérez propone la tesis de que en la década de los noventas el mundo se encuentra en un período de transición en el que el cambio técnico, lejos de representar un obstáculo, podría ser en realidad un poderoso instrumento, si no el que más, disponible para lograr una reestructuración exitosa en los países en desarrollo. Pérez afirma que una profunda comprensión de la naturaleza específica de la ola actual de cambios

²⁵ Pérez, Carlota, *Revoluciones tecnológicas, cambios de paradigma y de marco institucional*. En *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*. Abortes, J. y Dutrenit, G. (Coordinadores). Edit. UAM-Porrúa, México, 2000.

tecnológicos puede ayudar a empresas y países de dos maneras importantes; por una parte, proporcionando los medios para aumentar la competitividad y, por la otra, brindando una fuente de criterios para guiar el proceso de cambio institucional en la dirección más eficaz.²⁹ El cambio técnico es un rasgo permanente del sistema económico. Constantemente se introducen cambios incrementales en productos y procesos en distintas empresas e industrias; las innovaciones radicales llevan el reemplazo de un producto por otro, a cambios profundos en las técnicas de producción o, más aún,¹ a la creación de nuevas ramas de industrias o de servicios y al crecimiento de sistemas tecnológicos totalmente nuevos. Aunque de igual manera existen periodos de relativo estancamiento y de errático desempeño económico como es el caso del decenio de los ochenta, que son consecuencia de un desajuste entre el potencial tecnológico, que transforma a la economía, y el marco socioinstitucional inadecuado.

Por último otro concepto central de los Neo Schumpeterianos o Evolucionistas es el de Sistema Nacional de Innovación (SNI), el cual, es constituido por un "conjunto estructurado de externalidades tecnológicas que representan un activo colectivo para grupos de empresas / industrias en un país / región, en el que predominan relaciones de interdependencia entre sectores, tecnologías y empresas que toman la forma de complementariedades tecnológicas y flujos de estímulos y desestímulos que no corresponden a flujos mercantiles.³⁰ El SNI tiene como base a las empresas, centros de I y D y universidades y también elementos que no se encuentran totalmente (estrechamente) relacionados con la ciencia y la tecnología como pueden ser los aspectos legales, políticos, laborales y de educación de una sociedad.

Dentro de la educación vemos que también las empresas tienen un proceso de aprendizaje que les permite tener acceso a conocimiento que como ya dijimos, no siempre está codificado, ni está libremente disponible, y que es de gran relevancia para la innovación, ya que esta es parte de un proceso interactivo de retroalimentación. Existen seis tipos de aprendizaje; el aprendizaje por la práctica (*learning by doing*), el cual incluye las actividades de

²⁹ Pérez, Carlota; Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo. Revista El Trimestre Económico. Vol. LIX (I). Ene- Mar, 1992 Num. 233.

³⁰ Burgeño, O; Pittaluga, L; Op. Cit.

producción; el aprendizaje por el uso (learning by using), que se basa en la idea de que una empresa puede aprender a mejorar sus productos y procesos si consigue captar los problemas que se generan en la utilización del bien que produce; el aprendizaje por búsqueda (learning by searching); en este se percibe a la I y D interna de la empresa como un proceso de búsqueda por medio del cual las firmas generan avance técnico acumulativo en direcciones específicas, es un concepto muy relacionado con el de reglas guiadas de Nelson y Winter; el aprendizaje por interacción (learning by interaction), según el cual, los intercambios entre proveedores y usuarios generan nuevo conocimiento tecnológico; el aprendizaje por exploración (learning by exploring), relacionado con la absorción por la empresa de los nuevos desarrollos en la ciencia y la tecnología y finalmente, el aprendizaje por las transferencias Inter.-industriales (learning from Inter.-industry spillovers), ligado a la absorción de lo que los competidores o sus cooperadores y otras firmas de la industria están haciendo.

1.3 OBSERVACIONES FINALES.

Es de este modo que podemos decir que la teoría económica neoclásica define la disciplina como una ciencia de la optimización, cuyo método fundamental es el análisis marginal. La economía neoclásica se define como el estudio de la asignación de recursos escasos en la obtención de bienes alternativos y múltiples. Las relaciones económicas entre individuos en torno a bienes se transforman en relaciones impersonales, entre el individuo y los propios bienes, por medio del mercado, y de este modo también el cambio tecnológico es analizado en forma limitada y la tecnología es vista como un factor exógeno a la empresa, ya que es definida como el conjunto de todos los posibles métodos de producción que corresponden a un estado del arte y el desarrollo científico, para cualquier nivel de producción y dotación de recursos existentes. Cada método de producción representa una forma técnicamente eficiente de combinar factores productivos en alguna proporción dada, tal que permita realizar la producción requerida.

En cambio, la teoría evolucionista se centra en los cambios económicos, y dentro de estos subraya el papel contemporáneo de la innovación

tecnológica. Se plantea la búsqueda de una explicación endógena de la innovación, lo que implica una economía del cambio tecnológico. La concepción evolucionista del cambio económico considera a la innovación como el factor explicativo fundamental del desarrollo, el cual es endógenamente determinado por la conducta de agentes heterogéneos, que tienen una capacidad de aprendizaje desigual en función del ambiente y de su propia naturaleza.

De esta manera, consideran el cambio tecnológico como un proceso de aprendizaje dinámico a lo largo del tiempo, mediante el cual se van adquiriendo capacidades innovativas. Así mismo se establece que las ganancias se originan, particularmente, con el cambio tecnológico en la producción y la innovación en los productos. En la actualidad este pensamiento es de actualidad teórica en el sentido de que la innovación, el cambio y la difusión tecnológica significan una condición fundamental para el desarrollo de toda empresa, rama y país.

Así que podemos decir que la diferencia básica consiste en pasar de una concepción neoclásica, en que la tecnología es externa a la economía a una concepción endógena, donde la tecnología se va explicando por las variables económicas, sociales y políticas. Es decir, se pasa de un análisis de insumos e impactos económicos, donde en el interior no se generan preguntas, pues es una "caja negra" como la llaman Nelson y Winter a una "caja transparente", en donde se hacen preguntas sobre este proceso, además de que se considera la relación de la empresa con un entorno que incluye al gobierno y a las instituciones de investigación y las universidades en un Sistema Nacional de Innovación.

CAPITULO 2.

POLITICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN MÉXICO, 1980-2000.

A partir de la década de los ochentas el gobierno mexicano empezó a abandonar su política de sustitución de importaciones, para ahora dirigirse a una política de apertura, basada en mecanismos de mercado, que implicaron un cambio en la orientación del sector manufacturero mexicano hacia el sector exportador. Esto a su vez, hizo necesario un replanteamiento de las políticas de ciencia y tecnología de México. Es por esto que el presente capítulo se divide en dos secciones que son; "El periodo 1980-1990", que es en donde el estado comienza a plantear el abandono del proceso de sustitución de importaciones y los principios del proceso de apertura que liga al sector manufacturero con el exterior. Y "El periodo 1990-2000" que es cuando el proceso de apertura se consolida y las políticas se vuelven a adaptar buscando hacer al sector industrial más competitivo a nivel internacional.

2.1 PERIODO 1980-1990.

En 1980 México se encontraba inmerso en un apolítica de sustitución de importaciones, durante la cual no se prestó importancia al desarrollo tecnológico endógeno, el cual era esencial para sustentar a los sectores industriales, los cuales a su vez tampoco generaron demandas de tecnología, ni de conocimientos a las universidades, ya que la política tecnológica de esa época privilegiaba los procesos de cambio tecnológico transferidos del exterior.

Rocha y López nos dicen que durante este periodo "La importación de bienes de capital puede considerarse como la primera medida de política tecnológica en ser instrumentada, mientras que el fomento de la ciencia no es objeto de políticas concretas"¹. En 1982, se siguió planteando como estrategia básica para la adquisición de tecnología del exterior, una actitud –defensiva– como le llama Álvarez Soberanis.² Pero todo este proceso de importación de tecnología había dado como resultado desequilibrios en la balanza de pagos, lo

¹ Rocha, A, López, R; Política en Ciencia y Tecnología en México: Un análisis retrospectivo.

² Álvarez, Jaime. La Política Mexicana en materia de traspaso tecnológico. Una evaluación crítica del reglamento de la Ley. En Revista de Comercio Exterior, vol. 40, num.8, agosto 1990.

que provocó un cambio en la política, para ahora favorecer a la inversión extranjera como medio para aumentar la capacidad tecnológica local. Es en esta época que se da una institucionalización de la política científica y tecnológica. Es decir, se da la gestación de instituciones encargadas de elaborar y poner en marcha programas de desarrollo científico y tecnológico.

Aunque debe destacarse que en 1970 se expidió la Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), es hasta 1983 que se promulgan y modifican más leyes que buscan impulsar la actividad científica y tecnológica en el país, bajo una nueva concepción tecnológica, que estaba muy ligada al papel competitivo que las empresas debían desarrollar en los mercados internacionales y también estaban ligadas al nuevo paradigma difundido de manera muy amplia en los noventa.

Aboites dice que " la propuesta gubernamental que orientó la nueva estrategia en ciencia y tecnología y que forma parte sustancial del actual patrón de industrialización puede resumirse en tres puntos:

- a) Convertir el sector privado en el protagonista del avance tecnológico;
- b) Desregular y proteger (sistema de propiedad industrial) los flujos de tecnología externa para aumentar su intensidad y;
- c) Crear internamente las capacidades científicas y tecnológicas para hacer más eficiente la asimilación de tecnología externa por parte del aparato productivo nacional a fin de elevar la competitividad."³

Se buscó que ahora las empresas privadas fueran el motor del cambio tecnológico, y que por medio de esto logaran ser competitivas a nivel internacional, además de que fueran eficientes al asimilar y difundir los flujos externos de tecnología. Por su parte, el estado disminuye las regulaciones para alentar la participación de las empresas, ya sean nacionales o internacionales en el proceso de asimilación de tecnología, así que durante este proceso de incorporación de tecnología, la compra y difusión de tecnología externa y la inversión extranjera, se vuelven vías fundamentales para lograr la competitividad internacional. En este sentido también hubo cambios en la

³ Aboites, Jaime. Evolución reciente de la política científica y tecnológica de México, en Revista Comercio Exterior, vol. 44, num. 9. 1994

legislación de la propiedad industrial, que busca darle mayor seguridad a esta, por lo que esta ley sufrió dos cambios; el primero en 1987, con modificaciones menores a la "Ley de Invenciones y Marcas" de 1976 y, el segundo, ya en 1991 con una profunda reforma legislativa, que dio como resultado la "Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Industrial".

De esta manera es que empieza a surgir un nuevo modelo de ciencia y tecnología, orientado a la integración en el mercado, en donde la producción de conocimiento deberá estar en función de las demandas de las empresas porque son estos los únicos agentes responsables de la modernización tecnológica, además de que dicha tecnología es la generadora de riqueza que será apropiada por las propias empresas.

Así pues, para el año de 1988, México pasó de una política de "sobreplaneación" –según Rocha y López- a la confianza total en los mecanismos de mercado, quedando establecido que el papel del Estado debía reducirse a sólo buscar consolidar la estabilidad macroeconómica y proporcionar un régimen fiscal favorable para la innovación y la tecnología. Retomando a Rocha y López, nos dice que "la acción del gobierno debe limitarse a:

- 1) Promover encuentros institucionales, ferias y exposiciones nacionales e internacionales.
- 2) Adecuar la regulación sobre transferencia de tecnología para eliminar controles excesivos.
- 3) Promover programas de enlace y colaboración de las empresas con universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico.
- 4) Impulsar la instalación de parque tecnológicos.
- 5) Promover la creación de esquemas apropiados de financiamiento
- 6) Promover ante la Secretaría de Hacienda que se otorgara un tratamiento fiscal favorable y automático a los gastos de las empresas en mejoras tecnológicas y entrenamiento y capacitación personal.

- 7) Perfeccionar el marco jurídico de la propiedad industrial para que la protección que se ofrece en el país sea similar a la de los países industrializados.⁴

En este periodo CONACYT se vuelve un factor básico, sino principal de las acciones de política, ahora dirige sus esfuerzos a lograr que las empresas (sector privado) aumenten su participación en el financiamiento de proyectos de investigación.

2.1.1 PROGRAMAS Y LEYES.

En el periodo 1978-1982, se encuentra el "Programa Nacional de Ciencia y Tecnología", el cual incluía un programa de formación de recursos humanos muy extenso y por medio del cual se generan diversos centros regionales de investigación, como el Centro de Investigación y Asistencia Técnica de Queretaro (CIATEQ), que ha desarrollado una capacidad de investigación aplicable a la industria y la ingeniería, entre otros. Para Diciembre de 1984, se promulga la "Ley para Coordinar y promover el Desarrollo Científico y Tecnológico", que promueve ciertos procedimientos de ciencia y tecnología en el país.

Sus principales objetivos son:

- a) Coordinar, fomentar , desarrollar, difundir y aplicar el conocimiento científico y técnico indispensable para el desarrollo nacional;
- b) Establecer directrices destinadas a la administración pública federal con miras a la planificación de actividades científicas y tecnológicas;
- c) Crear un marco para que el Presidente de la República coordine las acciones emprendidas con los gobiernos de los estados y municipios de acuerdo a su grado de desarrollo científico y técnico;

⁴ Rocha. A. López, R; Op. Cit.

- d) Promover la participación de los sectores públicos y privado en el desarrollo, explotación y difusión del conocimiento científico y técnico.⁵

También en 1984 surge el "Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico" (PRONDETYC), que incluye:

- Además del diagnóstico de diversos problemas de la investigación y desarrollo sectorial.
- Líneas de acción generales e incluso líneas de investigación prioritarias en la ciencia.
- Establecía la necesidad de transformar los mecanismos de control de la transferencia de tecnología del exterior; y
- Promover de una forma más efectiva la vinculación entre los centros de Investigación y Desarrollo (I y D) y el sector industrial.

Reconocía que era necesario consolidar un marco jurídico adecuado con respecto a la protección de la propiedad industrial.

Ese mismo año surge el "Programa Nacional para la Promoción de la Industria y el Comercio Exterior", que contiene los siguientes puntos:

- El diagnóstico tecnológico y los principales problemas para adaptar, difundir e innovar en cada sector,
- Señala la necesidad de poner en marcha un "nuevo paradigma tecnológico", basado en la promoción de la Innovación,
- La difusión y la adopción de nuevas tecnologías,
- Así mismo, indica los horizontes de tiempo en que debían desarrollar algunas altas tecnologías específicas para la modernización del país.

⁵ OCDE. Políticas Nacionales de Ciencia y Tecnología, México, 1994.

También en 1984, se establece el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), cuya función es muy importante ya que es el desarrollo de instalaciones de aplicación industrial para el diseño y desarrollo de maquinaria a bajo costo destinados a las pequeñas empresas.

Ya en 1985, aparece la "Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico", que se orientó "al señalamiento de las bases y los elementos para la integración y el funcionamiento de un Sistema Nacional de

Planeación,"⁶ esta ley; intentaba fundamentalmente hallar mecanismos de coordinación a nivel administrativo, uno de ellos es el Sistema Nacional de Investigadores, por medio del cual se concede a los investigadores estímulos económicos de acuerdo con su productividad, y que fue implementado con el fin de devolver la capacidad adquisitiva a los miembros de la comunidad científica. Dicho programa ha demostrado ser un buen instrumento para una política eficaz de investigación y desarrollo, ya que según estudio realizado por la OCDE⁷ "Ha logrado incrementar en forma substancial la producción científica en México, tanto cuantitativa como cualitativamente, mediante un incentivo de ingreso adicional no sujeto a gravamen". A partir de 1992 es administrado por el CONACYT.

En 1987 se le hacen modificaciones menores a la "Ley de Invenciones y Marcas" de 1976, como medida para fortalecer la seguridad de la propiedad industrial, la cual es una pieza muy importante en las nuevas estrategias de ciencia y tecnología del país. Y en 1989, se reestructura el CONACYT para redefinir sus tareas, todo esto, en el marco del "Programa Nacional de Ciencia y Tecnología", con lo cual se constituyó el Consejo Asesor.

Así entre 1988 y 1992, se crearon los siguientes fondos:

- Para el Fortalecimiento de la Infraestructura Científica y Tecnológica.
- Para Retener en México y repatriar a los Investigadores Mexicanos.
- Para la Creación de Cátedras Patrimoniales de Excelencia, y
- Los proyectos de Investigación Científica.

⁶ Ibid

⁷ OCDE, Op. Cit.

Finalmente, podemos ver como durante el periodo comprendido entre 1980 – 1990, el Estado termina con su política de sustitución de importaciones para darle paso a una nueva política de apertura que obliga a las empresas y al propio estado a pensar en una sustitución de competencia mundial, por lo que el segundo tiene que disminuir sus regulaciones buscando obtener una mayor participación de las empresas privadas, ya sean nacionales o privadas, para promover el desarrollo científico y tecnológico del país.

2.2 PERIODO 1990-2000.

Para 1990 el entorno económico en México había cambiado, se había pasado de un proceso de sustitución de importaciones a uno de apertura, que por ende lleva un cambio en la política científica y tecnológica. La nueva concepción de la política científica y tecnológica, le da mayor importancia a el papel competitivo que las empresas debían tener en los mercados internacionales. El Estado tiene como obligación, dado que lo dice la constitución en el artículo 73, de promulgar leyes sobre la promoción del desarrollo científico y tecnológico de acuerdo también con la Constitución, el Congreso Federal también esta facultado para legislar en lo que respecta a la educación y a la política de ciencia y tecnología y a crear y organizar establecimientos educativos, científicos, tecnológicos y culturales, así mismo, está facultado para legislar en lo que se refiere a las inversiones extranjeras; las transferencias de tecnología y la aplicación del conocimiento científico y tecnológico indispensable para el desarrollo nacional. De igual manera la Cámara de Diputados, cuenta con un Comité de Ciencia y Tecnología, que se encarga de la elaboración y análisis de las iniciativas legislativas tendientes a promover la investigación científica y el desarrollo tecnológico, participa en la decisión de la distribución del presupuesto destinado a actividades científicas y tecnológicas.

Por lo que la organización en materia de ciencia y tecnología – Incluyendo las de Investigación y Desarrollo-, es de esta manera;

- a) El Sector Público (centros de Investigación Sectoriales y Centros SEP-CONACYT)
- b) Las Instituciones de Educación Superior (Públicas y Privadas).
- c) La Industria, y
- d) Las Instituciones sin Fines de Lucro⁸

En el Sector Público, el gobierno federal tiene dentro de su gabinete al secretario de Educación Pública, que entre otras funciones, preside en Consejo de Administración del CONACYT, cuyo secretario a su vez pertenece al gabinete ampliado, lo que significa que también es designado por el Presidente.

La Secretaría de Educación Pública (SEP), a partir de 1992, es la responsable de la política científica y tecnológica y de la coordinación del fomento al progreso científico y tecnológico, cuyo principal instrumento es el CONACYT, que " es el organismo consultivo de la administración federal para todas las actividades y programas que han de llevarse a cabo en política científica y tecnológica." ⁹, ya que colabora con el ejecutivo en la coordinación, orientación, sistematización, promoción, y encauzamiento de las actividades científicas y tecnológicas, además de que contribuye a vincularlas al desarrollo nacional y a establecer el vínculo con los organismos científicos y tecnológicos extranjeros. La asignación de recursos al CONACYT proviene de la SEP, la que a su vez recibe recursos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). El CONACYT coordina el Sistema Nacional de Investigadores y los Centros de Investigación SEP-CONACYT.

El sistema SEP-CONACYT, por su parte, consta de un conjunto de 26 centros de investigación, de los cuales 9 son para las ciencias naturales, 9 para las ciencias sociales y las humanidades y 8 para el desarrollo de la tecnología y los servicios tecnológicos. Tiene personal de investigación y desarrollo que se divide en; ciencias básicas, ciencias sociales y tecnología. Y se le asignan recursos en base a cuatro criterios que son; la calidad científica, la formación de recursos humanos, los vínculos con la industria y la eficacia en la gestión.

⁸ *Ibid*
⁹ OCDE...

Lo que está basado a su vez, en una estrategia en materia de investigación y desarrollo que tiene tres objetivos:

- a) Atribuir los recursos por medio de mecanismos que se inspiren en normas objetivas.
- b) Elevar la calidad de la investigación básica y la inversión en capital humano; y
- c) Favorecer la innovación mediante el establecimiento de vínculos más estrechos entre los centros de investigación y desarrollo y la industria.¹⁰

Estos objetivos dan como resultado tres parámetros básicos en la asignación del presupuesto que son los siguientes:

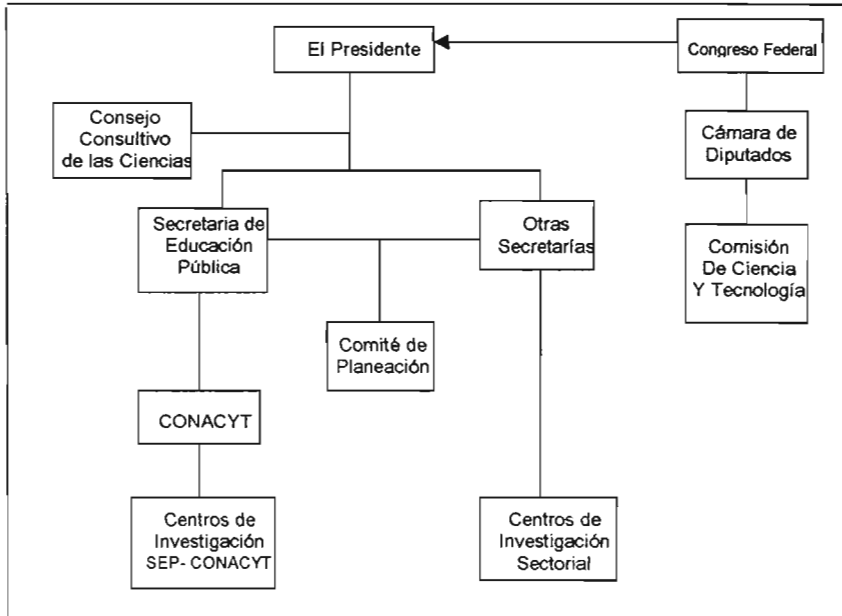
- a) La matrícula de personal de investigación y desarrollo (compuesta exclusivamente por los candidatos a investigador y por lo investigadores del SNI)
- b) La inversión en capital humano (cursos, programas de estudios avanzados, etc).
- c) Vínculos entre los centros de investigación y desarrollo y la industria (servicios de consulta, contratos de investigación y desarrollo).

A inicios de los noventa el CONACYT puso en práctica un "Programa de Vinculación Universidades- Industria", que busca vincular la demanda de las empresas en materia de tecnología precomercial y la oferta que pueden tener las universidades. En este caso el CONACYT cubre hasta el 50% del gasto de la empresa a título de los proyectos y exige que el otro 50% proceda de fondos privados y de contribuciones en especie de las universidades. Este programa lleva a cabo proyectos que van desde la formación de recursos humanos en áreas de interés industrial, y la investigación conjunta, hasta la comercialización de la investigación. Otro programa nacido en esta década es el "Programa de Incubadoras de Empresas Basadas en la Tecnología", el principal objetivo de

¹⁰ OCDE. Op. Cit.

Diagrama 2.1

Estructura de las instituciones federales de ciencia y tecnología



FUENTE: OCDE. Políticas Nacionales de la Ciencia y la Tecnología, MÉXICO. 1994

este es favorecer la creación de nuevas empresas cuya característica común sea el empleo de tecnologías de vanguardia. Este programa tiene dos ventajas importantes que son que la incubadora esta concebida como una especie de protección (ya que se comparten los gastos administrativos de la puesta en marcha) y el segundo es que las incubadoras dependen normalmente de una o varias instituciones de investigación capaces de proporcionar asesoría científica a las empresas que lo necesiten, además de darles acceso a laboratorios bien equipados. El programa también establece vínculos con instituciones de investigación y desarrollo regionales (que pueden ser tanto universidades como centros de investigación y desarrollo), con los poderes públicos locales, la industria privada, los bancos comerciales, instituciones federales (como el CONACYT) y ocasionalmente con bancos de desarrollo.

Finalmente tenemos que el mismo CONACYT, creó el "Registro CONACYT de Consultores Tecnológicos"(OCT). Cuyo objetivo principal es dar una calificación técnica a los asesores por medio de evaluaciones hechas por expertos y mediante la aplicación de normas internacionales.

Por otro lado, los Centros de Investigación Sectoriales, son en su mayoría Institutos de Investigaciones dependientes de las Secretarías de Estado, funcionan en el marco de una legislación que les impone ciertas tareas de investigación y desarrollo. Aunque no están tan orientados hacia la Investigación Y Desarrollo, sino que ocupan más bien de la formación de las tecnologías tradicionales y de programas de ayuda técnica. Y tienen la particularidad de no ser homogéneos en cuanto a tamaño, capacidad y recursos, tanto humanos como financieros. Destacando en este tipo de institutos está el "Instituto Mexicano del Petróleo" (IMP). Fundado en 1965 y que trabaja principalmente por contrato con PEMEX, una de sus actividades principales consiste en formar personal competente, ya sea técnicos o profesionales para la industria petrolera. Otra particularidad es que registra un alto número de patentes. Otros institutos son; el "Instituto de Investigaciones Eléctricas" (IIE), el "Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales" (INIFAP), el "Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares" (ININ), el "Instituto Mexicano de Tecnología del Agua" (IMTA), etc.

Dentro del sector público también tenemos los "Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial" (LANFI), que es un organismo descentralizado, fundado en 1940, sus objetivos son; promover la infraestructura tecnológica, la Innovación y Desarrollo industrial y los servicios técnicos que se requieren para la industria mexicana. Sus recursos provienen de la venta de sus servicios de I y D y tecnológicos a la industria, además de un presupuesto que les asigna el Estado. También ofrecen servicios técnicos de pruebas ambientales y análisis químicos, aunque últimamente desempeñan el papel de laboratorio de normas para ayudar al estado y al sector privado a que su producción tenga la calidad requerida a nivel internacional.

Por su parte las Instituciones de Educación Superior, a partir de esta década han mostrado un mayor interés por incrementar sus relaciones con las empresas, ya que han buscado adecuar sus programas de estudio a las necesidades de formación de recursos humanos de las empresas, además de

fomentar sus relaciones de investigación con las mismas. Existen dos tipos de instituciones de educación superior; las públicas y las privadas, las primeras reciben recursos del Estado y cuentan con institutos de investigación, cuyas líneas de investigación abarcan diversos temas, de estas instituciones surge la mayor parte de la investigación científica y tecnológica del país. Las segundas todavía no representan un gran porcentaje de la producción científica y tecnológica nacional, pero algunas de ellas como el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey han empezado a trabajar con empresas en proyectos de investigación.

El rubro de la Industria será tocado con mayor profundidad en el siguiente capítulo, aunque se puede decir que en general a partir del proceso de apertura de la economía, las industrias se vieron obligadas a poner su atención en la innovación que les permitiría ser competitivas a nivel internacional basándose en el nuevo paradigma. Ya que los cambios en la política económica del gobierno han estimulado a muchas empresas a exportar y no sólo a las grandes sino también a algunas medianas, lo que las ha llevado a buscar cierta independencia en materia tecnológica.

CUADRO 2.1

TIPOS DE INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA

Ciclo	Preescolar	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Educación Técnica	Educación Superior
Institución						
Pública Federal	Centros de Desarrollo Infantil (SEP)	Escuelas Primarias Federales (SEP)	Escuelas Secundarias Federales (SEP)	Colegio de Bachilleres, Esc. Nac. Preparatoria UNAM. Escuelas del IPN	Centros Para Educación Técnica (SEP) Colegio Nacional de Educación Técnica y Profesional (CONALEP)	Institutos Tecnológicos (SEP) Universidad Pedagógica IPN
Escuelas Estatales Público Autónomo	Escuelas Estatales	Escuelas Estatales	Escuelas Estatales	Escuelas Estatales	Escuelas Estatales	Universidades Estatales UNAM, UAM, otras
Privadas/ Reconocidas por el gob. federal	Escuelas Privadas	Escuelas Privadas	Escuelas Privadas	Escuelas Privadas	Escuelas Privadas	Anáhuac, ITAM, ITESM, UIA, entre otras

FUENTE: SEP/OCDE.

Es así que últimamente se han estrechado las relaciones con los laboratorios y las universidades y los centros de investigación. Aunque hay que destacar que en México lo que más abundan son pequeñas y medianas empresas no son lo suficientemente grandes por lo general para financiar por sí mismas el desarrollo tecnológico, por lo que requieren de asistencia técnica.

Por último las instituciones sin fines de lucro. Dentro de las cuales encontramos al Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT), que es un laboratorio industrial establecido por el gobierno, tiene como misión fomentar la capacidad tecnológica y elevar el grado de competitividad de la industria mexicana, esto lo hace por medio de trabajos de investigación y desarrollo y de servicios tecnológicos, el Instituto está vinculado al Banco de México. El Instituto tiene varias líneas de competencia que abarcan las áreas de tecnologías de la alimentación, análisis bioquímicos y de las propiedades físicas de materiales, celulosa y papel, pruebas y normas y métodos de acuicultura. Hasta 1993 era financiado esencialmente por la banca de desarrollo (Nacional Financiera –NAFIN- y el Banco de Comercio Exterior –BANCOMEXT-), aunque ya es financieramente independiente. También tenemos a la Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT), esta unidad fue creada por lo que era la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) y la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), su principal objetivo es, como su nombre lo dice, contribuir a la transferencia de tecnología entre los centros de investigación nacionales e internacionales y las empresas privadas.

En general esta es la forma de organización de las actividades científicas y tecnológicas en México, aunque todavía no existen mecanismos que articulen de manera eficiente estos cuatro sectores y sus objetivos principales.

2.2.1 PROGRAMAS Y LEYES.

En primer lugar tenemos el "Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica" 1990-1994 (PRONCYMT), este programa surge del Plan Nacional de Desarrollo. Fue elaborado por la SEP bajo la dirección del CONACYT, por un Comité de Planeación y por otros establecimientos

participantes. El programa define en términos generales y, a la vez, más precisos los objetivos de la política de desarrollo científico y de modernización tecnológica. Trata de mejorar la capacidad tecnológica nacional, alentar al sector privado a que participe en las actividades de investigación y desarrollo, busca favorecer la creación de capital humano en sectores vinculados a las actividades industriales, todo esto buscando también la protección del medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida.

Como la parte operativa del PRONCYMT tenemos al Programa Operativo Anual en Ciencia y Tecnología (POACYT), el cual define las tareas específicas, los organismos responsables, los horarios y los plazos y, también evalúa y reglamenta todas las actividades llevadas a cabo en el marco del programa.

CUADRO 2.2

PROGRAMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL CONACYT

<p>PROGRAMA DE APOYO A LA CIENCIA EN MÉXICO (PACIME)</p> <p>Proyectos de investigación científica. Proyectos para los equipamientos y la infraestructura científica. Mantenimiento y repatriación de los investigadores mexicanos. Reembolso de los derechos de aduana sobre los equipos importados. Fondo para la Creación de Cátedras de Excelencia.</p>
<p>FORMACIÓN DE RECURSOS</p> <p>Mejoramiento de los programas de estudios avanzados. Programa de becas (estudios en México y en el extranjero). Programa especial de ayuda financiera.</p>
<p>SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES (SNI)</p>
<p>PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.</p> <p>Programas de establecimiento de vínculos entre la universidad y la empresa privada. Programa de Incubadoras de Empresas y Base Tecnológica. Programa de Difusión de la Tecnología y de la Información. Programa Especial de Ayuda Financiera. Comité Nacional de Coordinación para la Modernización Tecnológica (CONCERTEC).</p>
<p>FINANCIAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO Y DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (FORCCYTEC).</p> <p>Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC). Fondo de Refuerzo de la Capacidad Científica y Tecnológica (FORCCYTEC).</p>

FUENTE: CONACYT/OCDE.

El cuadro 2.2 nos ilustra los programas que en las esferas de actividades de investigación y desarrollo, de modernización tecnológica y revalorización de los recursos humanos, opera el CONACYT. Todos estos se desprenden del "Programa de Apoyo a la Ciencia en México" (PACIME), que fue establecido en 1992 por el gobierno este es financiado en parte por un préstamo del Banco Mundial, en una línea de crédito de 150 millones de dólares, por un periodo de tres años y el gobierno federal suministraría también 150 millones de dólares, sus principales objetivos son; incrementar la investigación y el desarrollo en México en calidad y volumen, aumentar la infraestructura de investigación y desarrollo, favorecer la integración de los grupos de investigación y subvencionar proyectos de investigación y desarrollo conjuntos, intensificar la descentralización científica y estimular la creación de vínculos entre los investigadores que se dedican a las ciencias básicas o fundamentales y los que se dedican a las ciencias aplicadas. E programa administró tres "fondos presidenciales" —que son fondos creados por decreto presidencial—que son; el "Fondo para el Fortalecimiento de la Infraestructura Científica y Tecnológica", el "Fondo para Retener en México y Repatriar a los Investigadores México" y el "Fondo para la Creación de Cátedras Patrimoniales de Excelencia".

En este mismo periodo se creo el "Comité Nacional de Concertación para la Modernización Tecnológica (CONCERTEC), este fue formado por la Secretaría de Hacienda Y Crédito Público (SHCP), la ex Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), la Secretaría de Educación Pública (SEP), además forman parte 60 representantes, entre los que se encuentran miembros del Congreso, líderes sindicales, etc.. sus funciones son, el establecimiento sistemático de vínculos entre las empresas privadas que necesitan asistencia tecnológica, por una parte, y los centros de investigación, por la otra, el mejoramiento y ampliación de la comunicación y la coordinación entre los organismos públicos con responsabilidades en materia de ciencia y tecnología, las empresas y establecimientos industriales, y la elaboración de un sistema de financiamiento del plan de modernización al alcance de las pequeñas y medianas empresas deseosas de adquirir y adaptar tecnologías modernas.

El financiamiento de esta actividades se ha llevado a cabo por medio del "Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica"

(FIDETEC), el cual proporciona garantías y financiamiento a largo plazo para los trabajos de I y D, en la etapa precomercial de las empresas, es decir, el FIDETEC asume los riesgos en esta etapa. Este Fondo esta vinculado a el "Programa de Desarrollo Tecnológico" de Nacional Financiera (NAFIN), que tiene como objetivo financiar la comercialización de los avances tecnológicos que realizan las empresas mexicanas tanto en el ámbito de los productos como en el de los procedimientos.

También existe el "Fondo de Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas" (FORCCYTEC), que busca favorecer las creación de nueva infraestructura de investigación genérica en áreas que interesan a la industria, este instrumento es operado por el CONACYT, el cual, suministra capital inicial en la forma de participación en acciones.

Nacional Financiera (NAFIN), también cuenta con los siguientes programas:

- Programa de Infraestructura Tecnológica, que se ocupa de financiar el equipamiento de laboratorios y departamentos de pruebas y que es independiente del FIDETEC.
- Programa de Actualización Tecnológica, que financia la adquisición de equipo y tecnología de vanguardia por las empresas, que funciona como préstamos, además de que asume riesgos.

Por su parte el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), propone un programa destinado a los exportadores directos e indirectos cuyos proyectos se refieran a la modernización tecnológica del equipo o a la adquisición de las tecnologías y la asimilación de estas. También incluye ayuda para estudios de factibilidad, formación técnica, operación de equipo nuevo y proyectos de información.

En cuanto a las Leyes que se crearon en el periodo tenemos:

"Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial", en la que se introdujeron importantes cambios para permitir las protección de procesos y productos de interés para las empresas nacionales y extranjeras, dentro de los

principales cambios se extendió el periodo de protección de las patentes a 20 años.

La Ley General de Educación que define las actividades que la administración federal y local se deben organizar en común para fomentar la investigación científica, la innovación tecnológica y las formación de recursos humanos

Ya hacia finales del periodo surge la Ley de Fomento de la Ciencia y la Tecnología, entre sus objetivos esta definir y establecer los principios, incentivos e instrumentos que conformarían las bases de un nuevo sistema de apoyo público federal a la ciencia y a la tecnología, así como un nuevo mecanismo de participación que permitiría que todos los sectores vinculados con esas actividades contaran con una vía formal para expresar sus opiniones y recomendaciones.

Entre los mecanismos definidos por la nueva ley sobresalían:

- a) La conformación de un presupuesto consolidado que integraría los diversos apoyos que el gobierno otorga.
- b) Al fomento de la ciencia y la tecnología.
- c) La constitución de un foro permanente para discutir asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología.
- d) Así como la puesta en marcha de un sistema integrado de información científica y tecnológica.¹¹

Para el año 2000, la Ley federal de Ingresos de la Federación, otorga nuevamente un crédito fiscal del 20% aplicable al promedio del incremento al gasto en investigación y desarrollo tecnológico en los últimos dos años. La Ley de Impuestos sobre la Renta vigente en los noventa preveía deducciones correspondientes al 1% como máximo del volumen de negocios en compensación por las inversiones en investigación y desarrollo y una deducción adicional del 0.5%, si los proyectos cumplen con las normas impuestas por el CONACYT. Para poder hacer esto, se debe crear un fideicomiso especial concebido únicamente para estas actividades. También

¹¹ Rocha y López, Op. Cit.

permite la depreciación acelerada del equipo dedicado a la I y D en productos y procesos nacionales a una tasa del 35%.

A modo de conclusión podemos decir que los instrumentos de política científica y de desarrollo e innovación tecnológica son:

- 1) Incentivos fiscales para la inversión en tecnología y en actividades industriales de investigación y desarrollo.
- 2) Financiamiento de proyectos entre las empresas, las universidades y los establecimientos públicos de I y D.
- 3) Apoyo para la transferencia de tecnología y la difusión de la innovación en las pequeñas y medianas empresas.
- 4) Financiamiento de proyectos de innovación industrial.¹²

Y que la propuesta del gobierno se orientó a convertir al sector privado en el protagonista del avance tecnológico, a desregular, pero no sin dejar de proteger, los flujos de tecnología proviene del exterior, buscando aumentar su intensidad y a crear internamente las asimilación de tecnología exterior, pero también las búsqueda de que esta tecnología también sea creada a nivel nacional.

Aunque a manera de crítica también se puede decir que todos los esfuerzos llevados a cabo en el periodo 1980-2000, no se han traducido en una "autonomía" tecnológica del país, ya que es apenas después del proceso de apertura comercial que las empresas se han interesado más en proyectos de I y D y de innovación, ya sea de producto o de proceso, y que han empezado a interesarse más en estrechar sus relaciones con universidades, laboratorios científicos y centros de investigación. También es importante destacar que la creación de Fondos por parte del gobierno no ha llegado a cubrir en su totalidad la necesidad de financiamiento que los procesos de I y D requieren, debido al alto riesgo que conllevan, además de que la estructura de las empresa en México nos muestra que la mayoría son pequeñas y medianas, lo que dificulta aún más su capacidad de obtener recursos para estas actividades,

¹² OCDE. Ob. Cit.

por lo que esta falta de financiamiento es un problema que deberá ser resuelto para poder avanzar en el desarrollo tecnológico que el país necesita.

Por lo que la nueva política de ciencia y tecnología y de modernización e innovación tecnológica deberá incrementar la eficiencia y el rendimiento de los recursos humanos y financieros, los cuales son limitados, deberá poner atención en las empresas, que son capaces de producir recursos necesarios para el desarrollo económico de México, aunque se deberá poner especial atención en que la mayoría de las empresas son pequeñas, por lo que se debe buscar apoyarlas con instrumentos de fácil administración, además de que les permita tener acceso a la difusión de servicios tecnológicos, cosa que se puede lograr por medio de centros de asistencia técnica locales, para esto deberá promover y estimular la cooperación entre estas, no importa su tamaño y las universidades y las instituciones públicas y privadas. Deberá también fomentar la creación de recursos humanos por medio de la educación y especialización que los haga capaces de asimilar la tecnología, pero sobre todo capaces de crear nueva tecnología.

Según la OCDE "una política adecuada debería basarse en el concepto de apoyo catalítico, que es, un fuerte apoyo inicial de las actividades de investigación y desarrollo combinado al cabo de cierto tiempo, con la reducción del apoyo, o de ser posible su desaparición. La política podría ser considerada como un éxito si logra que el sector privado integre la necesidad de Investigación y Desarrollo, y de modernización tecnológica y lleve a cabo esas actividades en grados adecuados con una ayuda relativamente reducida del gobierno."¹³

Por último la misma OCDE nos dice que la política debería:

- 1) Ofrecer incentivos financieros y de rentabilidad al sector privado para que este emprenda actividades de I y D.
- 2) Generar expectativas en el sentido de que los incentivos seguirán siendo sustanciales durante por lo menos cinco a siete años.

¹³ OCDE, Op. Cit

- 3) Reducir los procedimientos burocráticos a un mínimo, en vista del escepticismo general sobre la "rentabilidad" de las actividades de I y D.
- 4) Mantener criterios flexibles para la aprobación de los proyectos.
- 5) Empezar búsquedas sistemáticas de nuevos proyectos.
- 6) Ayudar a las empresas a iniciar proyectos en forma individual
- 7) Crear mercados tanto para los servicios técnico-económicos como los financieros, asociados a las actividades de I y D.

CAPÍTULO 3

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA MEXICANA 1980 - 2000.

En el presente capítulo se analizará la innovación tecnológica en la industria mexicana, con base en el perfil tecnológico de ésta en el periodo comprendido entre 1980 y 2000, El capítulo se encuentra dividido en tres secciones que son: primero, una breve descripción de la industria mexicana desde el periodo de sustitución de importaciones, hasta el año 2000, segundo, breve exposición de la metodología del estudio realizado por Gabriela Dutrenit y Mario Capdevielle, en donde define una taxonomía con sectores tecnológicos para la industria manufacturera mexicana, basada en el estudio realizado por Keith Pavitt para la industria inglesa, y tercero análisis del perfil tecnológico de la industria mexicana siguiendo el trabajo anteriormente citado de G. Dutrenit y M. Capdevielle . La periodización consiste en dos secciones, la primera, que comprenden los años, 1980 a 1989 y la segunda de 1990 a 2000. Se realiza de esta manera porque como se verá en la siguiente sección es entre 1980 y 1989, que México se encuentra al final del proceso de sustitución de importaciones seguido de un proceso de reestructuración de la industria, además de que se inicia también un proceso de apertura que requiere cambios en la estructura de los agentes económicos, sobre todo de las empresas; pero no es sino hasta los noventas (periodo 1990-2000) que se consolida esta apertura –con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte-, y se hace más evidente la necesidad de las empresas por volverse competitivas a nivel nacional e internacional y esto lo pueden lograr por medio de la innovación tecnológica.

3.1. LA INDUSTRIA EN MÉXICO. Desde el periodo de sustitución de importaciones hasta el año 2000.

El desarrollo económico de México en el siglo XX ha estado vinculado a la ampliación de su capacidad industrial. La participación de la producción manufacturera como porcentaje del PIB se incrementó en 15% en 1940 a 19%

en 1960, y mantuvo un promedio de 23% a lo largo de los setenta. Durante la primera mitad de los ochenta, la economía mexicana sufrió un proceso de desindustrialización –debido a la crisis financiera que enfrentó– lo cual provocó que en 1983 disminuyera la participación del sector manufacturero en el PIB, alcanzando en ese año sólo un 20%. A finales de la década, cuando la economía comenzó a recuperarse, la participación del sector manufacturero volvió a elevarse alcanzando en 1989 un 22% del PIB, según datos de Ruiz y Zubirán.¹

Siguiendo a estos dos autores podemos ver que la estrategia de industrialización seguida por México fue a base de sustitución de importaciones semejante a la aplicada en otros países de capitalismo tardío, enfatizando el desarrollo del mercado interno como paso intermedio para lograr una industrialización más amplia. En las primeras etapas, el desequilibrio de la balanza de pagos se consideró necesario, puesto que el modelo consideraba que la producción no sería competitiva a nivel internacional en las primeras etapas y por lo mismo no se tendrían las bases para fomentar las exportaciones, a pesar de que se requeriría de fuertes importaciones para ampliar la capacidad productiva. En estos términos se pensó que el problema del déficit comercial se solucionaría a largo plazo mediante la puesta en marcha de la nueva capacidad instalada y la consecuente reducción de las importaciones. En las primeras etapas, el modelo funcionó con eficiencia; la sustitución de importaciones se inició en los sectores de bienes de consumo durables y no durables, pero poco a poco el avance de la industrialización se vio limitado, especialmente cuando se requirió iniciar la producción de bienes intermedios y de capital sofisticados. Este fenómeno se explicaba en términos de falta de desarrollo tecnológico y de dependencia de las compañías transnacionales para allegarse "know how"; en este sentido, la industrialización en México en esa etapa podría describirse como un modelo dependiente, con empresarios nacionales caracterizados por aversión al riesgo y la búsqueda de utilidades a corto plazo. En esta situación, la mayoría de los empresarios nacionales permanecieron en los sectores tradicionales y la diversificación

¹ Ruiz D, Clemente; Zubirán S. Carlos, Cambios en la estructura industrial y el papel de las micro pequeñas y medianas empresas en México. Biblioteca de la micro, pequeña y mediana empresa, Narins., México. 1992.

descansó principalmente en las compañías trasnacionales. Dentro de este modelo de sustitución de importaciones el piso básico de la expansión industrial se sustentó en los sectores tradicionales (alimentos, bebidas, tabaco, textiles, prendas de vestir, calzado, productos de madera), pero la diversificación obedeció a la sustitución de importaciones, cuyo auge se dio en el periodo 1940 a 1970, con el inicio de la elaboración de productos de consumo no durables y continuó con los productos durables –aparatos eléctricos e industria automotriz-. Posteriormente en los setenta y ochenta la diversificación industrial se dio fundamentalmente en la industria química y en el equipo de transportes. Y por último, al inicio de los noventa se propuso un acuerdo de libre comercio con Estados Unidos y Canadá con el fin de ampliar, la base exportadora del país, atraer inversiones extranjeras y tener un mejor acceso al mercado de América del Norte. El objetivo de esta propuesta es consolidar la plataforma exportadora y eliminar las restricciones de la balanza de pagos mediante una industria con mayor grado de competencia a nivel internacional, con el fin de lograr un crecimiento estable.²

En las primeras etapas, el modelo funcionó como se esperaba: aumentó la diversificación y se redujo el coeficiente de importación. Sin embargo, la profundización del modelo requería de una mezcla de sustitución de importaciones más competitiva (en bienes intermedios y de capital) para permitir un aumento en las exportaciones capaz de financiar el proceso.

Durante los años sesenta, el crecimiento económico se basó en la industria manufacturera, la producción de bienes de consumo continuó perdiendo importancia, agregadamente, aunque a un ritmo inferior al de los años cincuenta y los productos petroquímicos cobraron importancia, es decir, los alimentos, las bebidas y el tabaco, los textiles, el vestido y los artículos de piel perdieron su posición relativa; lo contrario ocurrió con los bienes intermedios y de capital, en especial los productos de ingeniería y los químicos. El proceso de industrialización se orientaba internamente, en una forma peculiar: la industrialización manufacturera, que había encontrado apoyo en las exportaciones, promovió la producción en las manufacturas. Se introdujo un nuevo proyecto, en forma de programas de manufacturas, cuyo objetivo era

² Ibid

inducir a las empresas a producir internamente los insumos, partes y otros bienes intermedios que se necesitaran en sus operaciones manufactureras. Ya en 1955, se había aprobado una ley de promoción industrial (Ley de Industrias Nuevas y Necesarias) para garantizar reducciones fiscales a las nuevas industrias –las que iban a producir productos básicos que antes no se producían en el país- y a las llamadas industrias necesarias aquellas cuya producción aún no bastaba para abastecer al 80% del mercado interno. Otro aspecto para inducir la formación de capital fue la llamada Cláusula XIV, que permitió la importación de industrias completas como paquetes enteros, sin tomar en consideración si entraban al país en uno o varios embarques, lo que dio como resultado que se importaran más piezas que ya se fabricaban en el país. Al mismo tiempo, las materias primas, los bienes intermedios y los bienes de capital se importaban con mucha facilidad y pagaban derechos de importación más bajos.³

En esta década la importación preferencial de bienes de capital, los subsidios para inversiones en capital físico y el acceso preferencial a fondos prestables a tasas subsidiadas, distorsionó el uso relativo de la mano de obra y el capital perjudicando al trabajador. Además las políticas fiscales y salariales gravaban el uso de la mano de obra mediante pagos al seguro social, impuestos sobre sueldos para la educación, una norma de reparto de utilidades en los salarios, etc. Por consiguiente, la capacidad que tenía la industria para absorber la mano de obra tendió a decrecer. Esto cambió la composición del producto y por consiguiente, incrementó la demanda de capital frente a la demanda de mano de obra, lo que produjo relaciones de capital-trabajo superiores a las que hubieran existido en otra situación.⁴

Miguel Ángel Rivera nos dice que con el pasaje a una "segunda" sustitución de importaciones en los años sesenta el eje de la industrialización en México tendió a pasar de los bienes livianos (textiles, alimentos, etc.) a otros de mayor contenido tecnológico, entre los que sobresalían los de consumo duradero, los insumos industriales y algunos bienes de capital. Sin embargo, esta primera diversificación de la industria hizo más notorias las carencias en la calidad de los recursos productivos, la baja eficiencia y competitividad de la

³ Solís, Leopoldo, Intento de la reforma económica de México. El Colegio Nacional. México. 1988

⁴ Ibid.

producción y la limitada capacidad de arrastre sobre las ramas tradicionales de la economía, por lo que los requerimientos de cambio pasarían a ser más imperiosos.⁵

Es así que durante los setenta a pesar de la evidencia negativa acumulada con respecto a la reducción de los efectos multiplicadores de empleo e inversión (que se reflejó en una creciente desintegración del aparato productivo interno y en la falta de competitividad internacional), el sector público optó por una política de profundización industrial con base al modelo de sustitución de importaciones, bajo la hipótesis de que resolvería las necesidades de divisas. Sin embargo, como la industrialización se llevó a cabo sin modificar los parámetros de importación –por medio de cambios tecnológicos- las compras al exterior se incrementaron, debido a los bajos aranceles pagados, las materias primas, los bienes intermedios y los bienes de capital incrementaron su importación significativamente, lo cual condujo a una crisis de balanza de pagos al principio de los ochenta, derivada de la falta de una plataforma exportadora estable que pudiera financiar el incremento de las importaciones.⁶

En esta década las ramas más protegidas son la fabricación de perfumes, cosméticos y otros productos de tocador, la elaboración de bebidas y la explotación de minerales no metálicos. Las menos protegidas son la construcción y reparación de equipo y material de transporte, la fabricación y mezcla de fertilizantes e insecticidas y la construcción y reparación de maquinaria. En otras palabras, la política comercial está diseñada para propiciar un tipo de desarrollo industrial, que sustituya importaciones de bienes de consumo final.⁷

En los ochenta el surgimiento de la crisis de la balanza de pagos llevó a cuestionar el modelo de sustitución de importaciones, dando como resultado un cambio en la política económica que buscó una reorientación industrial fundamentada en la promoción de exportaciones. Con este fin se emprendió un esfuerzo de reestructuración cuyo objetivo fue liberar al mercado interno para incrementar su competitividad y consolidar la política de exportaciones. El

⁵ Cuvera, Miguel Ángel, México en la economía global. Tecnología, espacio e instituciones. UNAM-Editorial Jus, México. 2000.

⁶ Ruiz y Zubirán, Op. Cit.

⁷ Solís, Op. Cit.

funcionamiento del nuevo modelo de industrialización se basó inicialmente en una reducción de la demanda interna (a través de la reducción del gasto público y un tipo de cambio subvaluado) con el objeto de disponer de una mayor oferta de bienes exportables. Esta estrategia llevó efectivamente a un incremento en la exportación de manufacturas como consecuencia de los diferenciales de precios y a la contracción de la demanda interna. A finales de los ochenta, se introdujo un programa de estabilización que no admitía un mercado cambiario exageradamente subvaluado. Esto trajo como consecuencia un renovado incremento en las importaciones y un menor aumento en las exportaciones de manufacturas.

En 1982, México tuvo que declarar una moratoria por tres meses del pago principal de su deuda externa. Por lo que para el final del año, la actividad económica había iniciado una caída vertiginosa y el Producto Interno Bruto (PIB) se contrajo 0.6%; la actividad manufacturera cayó 2.7%.⁶

México realizó un programa de estabilización, el cual fue seguido por un acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI), que incluía el recorte del gasto público e incremento de los ingresos vía reducción de subsidios o incremento de impuestos, fuerte devaluación del tipo de cambio, y contracción monetaria. El efecto en la producción fue enorme, a pesar de los esfuerzos específicos para renegociar la deuda externa del sector privado mediante el Fideicomiso para la Cobertura de Riesgos Cambiarios (Ficorca), que fueron exitosos, y de programas de apoyos a las empresas y al empleo. No obstante, en 1983 la actividad económica cayó 4.2% y en términos per capita de 6%.

El relativo estancamiento económico continuó durante los siguientes tres años, sin lograrse una recuperación aceptable, en parte por las transferencias de recursos al exterior para el pago del servicio de la deuda, por la falta de créditos frescos y porque el persistente programa de austeridad fue gradual.

Ya en 1984, se había iniciado la apertura de la economía a base de sustituir las restricciones cuantitativas por aranceles, disminuir la dispersión de tarifas y finalmente reducirlas. No fue sino hasta 1986 con adhesión de México al GATT que se terminó de dar la apertura que se buscaba desde tiempo antes.

⁶ Cárdenas, Enrique, Lecciones recientes sobre el desarrollo de la economía mexicana y retos para el futuro, en México, Transición económica y comercio exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior. Edit. Fondo de Cultura Económica, México, 1999.

Porque para adherirse a este organismo internacional hubo que sustituir la mayor parte de las cuotas o restricciones cuantitativas al comercio por aranceles. Es así que el desmantelamiento del aparato proteccionista a mediados de los años ochenta significó un cambio muy importante para la estructura económica del país. Que dio como resultado un cambio en la percepción que se tenía sobre el aparato productivo, ya que ahora se empezaba a hacer evidente que el aparato productivo nacional era poco competitivo a escala mundial, al fallar la mayor parte de los intentos para estimular las exportaciones en un ambiente internacional cada vez más globalizado.

Acompañando al cambio en el sistema proteccionista tuvo lugar una reducción del número de organismos o empresas para estatales que había en 1982, sólo se conservan 412 en 1988, según datos de Cárdenas.⁹

CUADRO 3.1
Las privatizaciones más importantes durante 1983-1993
(millones de dólares)

Año	Empresa	Actividad	Ingresos
1983	Renault de México	Automotores	n.d.
1985	Nacional Hotelera	Turismo	n.d.
1986	Cementos Anáhuac del Golfo	Cemento	n.d.
1987	Grupo Atenquique	Textiles	n.d.
1988-1992	Varios Ingenios azucareros	Azúcar	632
1988	Tereftalatos Mexicanos	Petroquímica	106
1989	Aeroméxico	Aerolínea	263
1989	Mexicana de Aviación	Aerolínea	176
1989	DINA	Automotores	82
1990	Industrias Conasupo	Alimentos básicos	159
1990	Minera Cananea	Minería	475
1991	AHMSA	Siderúrgica	172
1991	Sicartsa	Siderúrgica	316
1991-1992	Teléfonos de México ¹	Telecomunicaciones	6180
1991-1992	Bancos Comerciales (18) ²	Financiera	12355
1991-1992	Fertimex ³	Fertilizantes	316
1993	Paquete de medios ⁴	Medios de comunicación	640
1993	Asemex	Financiera	580
1993	Miconsá	Alimentos básicos	153

¹ Algunas de las acciones que quedaban en manos del gobierno se vendieron durante 1994.

² Un paquete accionario de un banco (Banca Serffin) se vendió durante 1994.

³ Privatización de algunos activos de la empresa.

⁴ El paquete incluía dos canales de televisión, estudios cinematográficos, cines y teatros.

FUENTE: Cárdenas, Enrique. Lecciones recientes sobre el desarrollo de la economía mexicana y retos para el futuro.

⁹ Ibid.

De igual manera se incursionó intensamente en el uso de la inversión privada para construir infraestructura básica en incluso algunos generadores de energía eléctrica; también se incorporó aquella en la dotación de ciertos servicios públicos. Pero quizá el evento más importante dentro de los noventa es la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que significó la culminación del proceso de apertura de la economía mexicana iniciado en los ochenta, este proceso resaltó la necesidad de revisar las formas y modos de administrar negocios, de buscar nuevos nichos de mercado y al mismo tiempo cambiar los paradigmas preexistentes. Como es el caso del sector privado, que es el que nos interesa en el capítulo, que cambió su papel respecto a lo sucedido en el desarrollo estabilizador, ya que ahora invertía mucho más de lo que ahorra, en parte debido a la necesidad de actualizar su planta productiva que se había quedado estancada.

Pero la crisis de 1994 provocó que numerosas de estas empresas hayan tenido que cerrar por el aumento tremendo de sus endeudamientos, y algunas otras, que corrieron con mejor suerte, redujeron sus operaciones. Pero la apertura provocada por el TLCAN y con el, la integración económica entre México y Estados Unidos, han hecho que los agentes económicos cambien, en especial las empresas que lograron sobrevivir a la crisis de 1994 y a los problemas que conlleva la apertura, han empezado a considerar la necesidad de mejorar su competitividad, independientemente de si exportan o no, han considerado la necesidad de someterse a procesos de control de calidad, de reingeniería, de iniciar sociedades con empresas extranjeras, de crear productos y procesos nuevos y sobre todo la necesidad de innovar para poder competir ya no sólo a nivel nacional, sino a nivel internacional, cosas que no son extrañas para empresas de otros países desarrollados. Aunque al mismo tiempo existen otras empresas que no han logrado modificar su estructura organizacional y siguen siendo fundamentalmente tradicionales, tanto en sus procesos como en los productos que realizan.

3.2 METODOLOGÍA.

Para el caso del análisis de la industria manufacturera mexicana, Gabriela Dutrenit y Mario Capdevielle, clasificaron las clases de actividad de la industria manufacturera de acuerdo con los patrones sectoriales de cambio tecnológico definidos por K. Pavitt; desarrollado en el capítulo 1; el proceso fue el siguiente:

- a) A partir de las tipificaciones disponibles (las realizadas en Gran Bretaña por Pavitt y en Italia por Soru) se clasificaron las actividades de la industria mexicana en las cuales existía correspondencia. Esto permitió obtener la mayor parte de las actividades identificadas en los sectores con base en la ciencia y en los oferentes especializados, así como un conjunto importante de actividades incluidas en los otros sectores.
- b) Para clasificar el conjunto de actividades restante se analizaron la naturaleza del producto, las características de los procesos productivos, el tipo de tecnología dominante y la existencia de economías de escala.
- c) Finalmente, se consultó a especialistas en la industria manufacturera mexicana para realizar los ajustes finales a la clasificación elaborada. Se prestó especial atención a las características del proceso innovador de los sectores tecnológicos señalados por Pavitt.¹⁰

En el Cuadro 3.2 se presenta la clasificación de los cuatro sectores tecnológicos con las actividades que los conforman. En el sector Dominado por el proveedor se encuentran principalmente las industrias tradicionales que se dedican a la producción de alimentos, textiles, prendas de vestir y calzado, productos de piel y cuero, madera y sus productos, imprenta y editoriales, y por último a los productos de minerales no metálicos. Estas industrias son en su mayor parte integrantes de la primera etapa del modelo de sustitución de importaciones que se llevó a cabo en México y que como se vio en el apartado

¹⁰ Dutrenit G. Capdevielle, M.; Op. Cit.

anterior, son bienes de consumo durables y no durables, que no requieren de procesos productivos muy complejos.

El sector Intensivo en escala, tiene industrias dedicadas a la producción de cerveza, celulosa y papel, productos químicos ya sean básicos o secundarios, cemento, vidrio, derivados del petróleo, productos metálicos, hierro y acero, aparatos y componentes eléctricos, electrodomésticos, radios y televisiones y los automóviles con sus refacciones, los cuales pertenecen a la segunda etapa del proceso de industrialización en México y son en su mayoría procesos de flujo continuo, con alta intensidad de capital, lo que significa que tienen procesos más complejos que el caso anterior.

El tercer sector de Oferentes especializados, incluye las actividades productoras de maquinaria y equipo, principalmente, los motores eléctricos y no eléctricos, e instrumentos de medida y control, que en general representan a las industrias productoras de bienes de capital, estas industrias no son de proceso continuo ya que están especializadas en la producción de maquinaria y equipo con características específicas que responden a necesidades determinadas por sus clientes. Este sector tuvo una etapa difícil durante la segunda parte del proceso de sustitución de importaciones ya que durante la década de los setentas se vieron afectados debido al aumento de las importaciones de este tipo de bienes, a causa de los bajos aranceles que debían pagar.

Y finalmente en el sector Basado en la ciencia se encuentran diez actividades que en su mayor parte están dedicadas a la producción de equipo de comunicaciones, equipo electrónico y a algunos bienes asociados a la química fina, en particular las medicinas, estas actividades son las que más se basan en los desarrollos llevados a cabo en la ciencia y por lo tanto requieren de innovaciones permanentes.

Para conocer el perfil tecnológico de la industria manufacturera mexicana, se calculó la participación de cada uno de los sectores tecnológicos en el Producto Interno Bruto (PIB). El total de cada sector tecnológico lo constituye la suma de las industrias que lo integran. En este apartado se analiza además de manera general los datos de capital, trabajo y la remuneración de asalariados por sector tecnológico para conocer cual es la

CUADRO 3.2

Dominado por el proveedor	
Matanza de ganado	Sombreros, gorras y similares
Preparación y conservación de carnes	Guantes, pañuelos y corbatas
Pasteurización de leche	Curtidos y acabados de cuero
Prod. de queso y crema	Prod. de cuero (exc. calzado)
Helados y paletas	Calzado (de todo tipo)
Cajetas y otros prod. lácteos	Aserraderos
Frutas y legumbres en conserva	Triplay
Frutas deshidratadas	Puertas y closets de maderz
Pescados y mariscos	Envases de madera
Molienda de trigo	Marcos de madera
Molienda de maíz	Ataúdes
Beneficio de arroz	Productos de corcho
Benef. otros prod. agrícolas	Otros productos de madera
Pan y pasteles	Muebles no metálicos
Molienda de nixtamal	Cubreasientos y tapizados
Tortilla de maíz	Colchones y cojines
Aceites vegetales comestibles	Mamparas y persianas
Azúcar	Cartón y cartón impregnado
Piloncillo o panela	Envases de papel y cartón
Dulces y chocolates	Otros prods. de papel y cartón
Chicles	Ed. de periódicos y revistas
Beneficio de café	Ed. de libros y similares
Tostado y molienda de café	Imprenta y litografía
Concentrados y jarabes	Fotografados y linotipos
Miel de abeja	Tintas
Almidones y féculas	Cerillos y fósforos
Condimentos	Velas y veladoras
Hielo	Explosivos y fuegos artificiales
Flanes y gelatinas	Lustradores y desodorantes
Frituras de harina	Aceites esenciales
Otros prods. alimenticios	Grasas animales no comestibles
Alimentos para animales	Regeneración de aceites
Bebidas de agave (exc. pulque)	Materiales a base de asfalto
Ron, vodka y ginebra	Vulcanización de llantas
Vinos y brandys	Otros artículos de hule
Bebidas fermentadas	Prods. de alfarería y cerámica
Refrescos	Arts. de loza y porcelana
Beneficio de tabaco	Ladrillos no refractarios
Puros	Especios, lunas y emplomados
Fibra de henequén	Cal
Hilados de fibras duras	Yeso y productos de yeso
Despepite de algodón	Concreto premezclado
Hilados de fibras blandas	Productos de asbesto
Hilos para coser	Abrasivos
Estambres	Corte y pulido de mármol
Casimires y similares	Soldadura de plomo, estaño y cinc
Blancos y telas afelpadas	Cortinas y puertas metálicas
Acabado de telas blandas	Muebles metálicos y accesorios
Encajes, cintas, etc.	Utensilios agrícolas sin motor
Guata, borra y similares	Navajas, cuchillos y similares
Telas no tejidas	Chapas, llaves y candados
Deshilados, plisados, etc.	Alambre y arts. de alambre
Telas impermeabilizantes	Tornillos, tuercas y similares
Otros artículos textiles	Clavos, tachuelas y similares
Afombras y tapetes	Envases y productos de hojalata
Fieltros y entretejas	Corcholatas y arts. Troquelados
Medias y calcetines	Baterías de cocina
Suéteres	Galvanizado de piezas metálicas
Otros artículos de punto	Otros productos metálicos
Ropa exterior excepto camisas	Cartuchos y armas portátiles
Confección de camisas	Materiales y accesorios eléctricos
Ropa interior, no de punto	Joyas y orfebrería

Intensivo en escala

Leche evaporada y en polvo	Tubos de hierro y acero
Galletas y pastas alimenticias	Metalurgia de plomo, estaño y cinc
Café soluble y emvasado de té	Metalurgia de cobre y sus aleaciones
Cerveza y malta	Metalurgia de aluminio y soldadura
Cigarros	Fundición y moldeo de piezas metálicas
Pasta de celulosa y papel	Estructuras metálicas para construcción
Petroquímica básica	Acumuladores, pilas y baterías
Química básica y secundaria	Focos y tubos eléctricos
Gases industriales	Otros aparatos eléctricos
Abonos y fertilizantes	Radios y televisiones
Fibras sintéticas	Discos y cintas magnetofónicas
Pinturas, barnices y lacas	Electrodomésticos y sus partes
Detergentes y jabones	Fabricación y ensamble de automóviles
Refinación de petróleo crudo	Carrocerías y remolques
Llantas y cámaras	Motores para automóviles
Vidrio plano, liso y labrado	Refacciones y accesorios para automóviles
Fibras de vidrio y similares	Motocicletas y vehic. de pedal
Envases y ampollitas de vidrio	Otro mat. de transporte
Otros arts. de vidrio y cristal	Relojes y sus partes
Cemento hidráulico	Plásticos

Fundición y laminado de hierro y acero

Oferentes especializados

Fabricación de válvulas metálicas	Máquinas de coser
Tractores e implementos agrícolas	Filtros para líquidos y gases
Maq. para madera y metales	Motores eléctricos
Maq. para industria extractiva y construcción	Maq. y equipo industrial eléctrico
Maq. para alimentos y bebidas	Cons. y rep. de equipo ferroviario
Motores no eléctricos	Cons. y rep. de embarcaciones
Remolques, grúas y similares	Instrumentos de medida y control
Otra maquinaria y equipo	Equipo e instrumental médico
Bombas, rociadores, extinguidores	Instrumentos de óptica

Basado en la ciencia

Colorantes y pigmentos	Impermeabilizantes y adhesivos
Insecticidas y plaguicidas	Máquinas de oficina y contabilidad
Resinas y hules sintéticos	Equipo para comunicaciones
Productos medicinales	Refacciones para equipo de comunic.
Perfumes y cosméticos	Aeronaves

participación de estos en los dos periodos. Por no contar con la información necesaria no se pudo analizar la tasa de patentamiento por sector.

El análisis de las características tecnológicas de los cuatro sectores tecnológicos arriba definidos se hará con base en el desempeño de estos en tres tipos de tecnología: dura, blanda y de habilidades, la primera se midió por la relación capital-trabajo para mostrar la intensidad del capital; la segunda se midió por medio del gasto en patentes, marcas y regalías y la tercera fue medida por medio de las remuneraciones medias. Aunque los mejores indicadores para medir las intensidad de la actividad tecnológica en un país y los utilizados internacionalmente son; el gasto en investigación y desarrollo (GIDE) y la tasa de patentamiento, ya sea en el país de origen o en Estados Unidos; pero el primer dato sólo esta disponible a partir de 1994 y la tasa de patentamiento solo se puede obtener a nivel del sector manufacturero y no por las ramas que conforman el sector tecnológico, por lo tanto el análisis del periodo 1980-1989 se hará con los indicadores arriba definidos.

En el caso del análisis de la evolución del desempeño tecnológico de los sectores, se utilizó como indicador la productividad durante el periodo de cada uno de los sectores. El indicador de productividad utilizado fue el producto por hombre ocupado.

3.3. ESTUDIO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA MEXICANA.

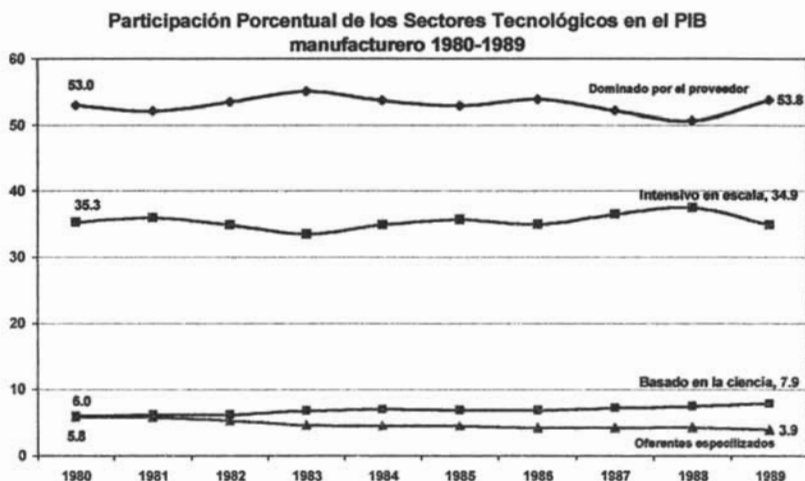
3.3.1. PERIODO DE 1980-1989.

3.3.1.1. El Perfil Tecnológico de la industria manufacturera mexicana.

Durante la década de los ochenta la industria manufacturera tenía como sectores de mayor participación en el PIB al Dominado por el proveedor y el Intensivo en escala. En la gráfica 3.1 se puede ver que más del 50% del total del PIB manufacturero se encuentra en el sector Dominado por el proveedor y alrededor del 35% en el sector Intensivo en escala, que en conjunto representan más del 80% del total del PIB manufacturero, lo que nos muestra que la industria esta especializada en la producción de bienes que se

encuentran en la etapa final del ciclo de vida del producto, es decir, en actividades que utilizan tecnología madura, con una baja renta tecnológica. Sectores que como ya se dijo en el inciso anterior tuvieron su origen en el periodo de sustitución de importaciones

GRÁFICA 3.1



Esto a su vez denota que la industria manufacturera, para este periodo, no estaba especializada en los sectores de mayor dinamismo tecnológico internacional como son el de Oferentes especializados, que participa con alrededor del 4% y el Basado en la ciencia, que por su parte representa el 6% del total del PIB manufacturero, aún así sigue siendo una proporción muy pequeña comparado con los dos primeros sectores.

Por otro lado, la tendencia de la participación de los sectores tecnológicos en el PIB, muestra que hay dos sectores que pudieron crecer a pesar de que la década de los ochenta se caracterizó por un estancamiento de la producción debido a la contracción del mercado interno, a causa del ajuste económico que buscaba estabilizar la economía; estos sectores son el Intensivo en escala y el Basado en la ciencia; el primero crece porque en él se encuentran las industrias más exitosas en estos años, tal es el caso de la industria automotriz, el cemento, el vidrio, la química básica, las fibras

sintéticas y la cerveza, de igual modo es en estas industrias en donde se centra la reestructuración de la economía mexicana; el segundo parece tener la explicación de su crecimiento no en industrias exitosas sino en productos exitosos principalmente el equipo de cómputo y los productos electrónicos.

Por otro lado el sector Dominado por el proveedor parece estancarse, debido a la contracción de la demanda y el de Oferentes especializados muestra una clara tendencia decreciente, esto se puede explicar por la caída del nivel de inversión de la economía, además del aumento de las importaciones de los bienes producidos en este sector debido a la apertura.

CUADRO 3.3

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES TECNOLÓGICOS EN EL PIB

Sector tecnológico	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Dominado por el proveedor	53.0	52.1	53.5	55.1	53.7	52.9	53.9	52.2	50.7	53.8
Intensivo en escala	35.3	36.0	34.9	33.5	34.9	35.7	35.0	36.5	37.5	34.9
Oferentes especializados	5.8	5.8	5.3	4.6	4.5	4.5	4.2	4.2	4.3	3.9
Basado en la ciencia	6.0	6.2	6.2	6.8	7.0	6.9	6.9	7.2	7.5	7.9
Total manufacturero	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Dutrenit, G y Capdevielle, M. con base en el Sistema de Cuentas Nacionales

O sea, la naturaleza de la actividad innovadora en México radica principalmente en la adaptación de tecnologías desarrolladas en el exterior. Aun cuando en algunas actividades se emplean tecnologías de punta comúnmente éstas son generadas en el exterior y se les incorporan mejoras incrementales por adaptación y aprendizaje.

Cabe destacar que el crecimiento de dos sectores (Intensivo en escala y Basado en la ciencia), no constituye una variación en el perfil tecnológico de la industria, ya que estas no son muy grandes y no alteran el orden de importancia en la participación de los cuatro sectores en el PIB, aún así es importante destacar el aumento del sector Basado en la ciencia porque significa que empiezan a despuntar las actividades con alto dinamismo tecnológico a nivel internacional.

Estos sectores tecnológicos por su parte tienen una inversión en capital que esta sobre todo predominada por el sector Intensivo en escala, después se encuentra el Dominado por el proveedor, enseguida el de Oferentes especializados y por último el Basado en la ciencia.

CUADRO 3.4

CAPITAL^a
(miles de pesos de 1993)

Sector tecnológico	1988
Dominado por el proveedor	6,436,784
Intensivo en escala	13,901,150
Oferentes especializados	1,164,616
Basado en la ciencia	751,149
Total del sector manufacturero	22,253,699

^a Capital, se utiliza el dato de formación bruta de capital fijo

FUENTE: Elaboración propia con base en el XII Censo Industrial de 1989.

El predominio del sector Intensivo en escala se puede explicar por el proceso de desarrollo de complejos automotrices que se desarrollan principalmente en el norte del país, las cuales requerían de una mayor inversión de capital, ya que como se explico en anteriormente estas son industrias de proceso continuo con altos requerimientos de capital.

Por el lado del trabajo el sector que más empleo ocupa es el Dominado por proveedor, el tipo de bienes que produce dicho sector no requieren de personal altamente calificado y como varias de las empresas que conforman la industria no requieren un alto grado de capital, en lo que son intensivas es en el uso de mano de obra, el sector que le sigue es el Intensivo en escala, después el de Oferentes especializados y por último el Basado en la ciencia.

CUADRO 3.5

TRABAJO^a

Sector tecnológico	1988
Dominado por el proveedor	1,453,978
Intensivo en escala	747,045
Oferentes especializados	293,151
Basado en la ciencia	142,306
Total del sector manufacturero	2,636,480

^a Trabajo, se utiliza el dato de personal ocupado remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con base en el XIII Censo Industrial de 1989.

Enseguida tenemos las remuneraciones de los asalariados para el periodo, aquí podemos ver que en todos los casos las remuneraciones

disminuyen hacia finales del periodo, la mayor parte de las remuneraciones las hace el sector Dominado por el proveedor, cosa que se relaciona con el hecho de que es este mismo sector el que más uso hace de la mano de obra.

CUADRO 3.6

REMUNERACION DE ASALARIADOS

(millones de pesos de 1983)

Sector tecnológico	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Dominado por el proveedor	35,689	37,952	35,813	27,990	27,704	28,625	27,971	26,622	27,588	28,158
Intensivo en escala	17,884	20,360	19,079	14,427	14,535	15,125	14,534	14,430	16,073	16,992
Oferentes especializados	6,494	7,235	6,736	4,845	4,693	5,101	4,978	4,783	5,184	5,428
Basado en la ciencia	4,539	4,864	4,453	3,551	3,615	3,632	3,740	3,729	4,160	4,368
Total del sector manufacturero	64,596	70,421	66,082	50,813	50,546	52,483	51,223	49,564	53,005	54,976

FUENTE: Elaboración propia en base a INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1980-1989

Así mismo vemos como a partir del año de 1983 las remuneraciones empiezan a bajar y en general no inician su proceso de recuperación hasta casi finales del periodo. Algunos sectores tecnológicos, tales como el Intensivo en escala y el Basado en la ciencia; lograron cerrar el periodo casi al mismo nivel de remuneraciones que tenían al inicio, en cambio los otros dos sectores tecnológicos ni siquiera logran recuperar su nivel inicial.

De este modo hemos visto de manera muy general la situación de los cuatro sectores tecnológico en la industria manufacturera, primero por medio de su participación en el PIB y su dinámica en el periodo y por el otro lado conociendo las características del capital, el trabajo y las remuneraciones de dichos sectores, con esto se puede concluir que los dos sectores tecnológicos que predominan en la industria mexicana –Dominado por el proveedor e Intensivo en escala- son el primero intensivo en trabajo y el segundo intensivo en capital, así mismo, el segundo presenta hacia finales del periodo un repunte en las remuneraciones de los salaridos, cosa que no sucede con el primero, el cual para estos años ya se encuentra en franco declive. Por otro lado los sectores tecnológicos de Oferentes especializados y Basado en la ciencia, son para este periodo muy pequeños en comparación a los dos anteriores pero para el caso particular del sector Basado en la ciencia desde aquí se empieza a vislumbrar un aumento en su participación en el PIB y el caso del sector de Oferentes especializados como ya se vio anteriormente tiene un bajo dinamismo en el PIB debido a los problemas que tuvo que enfrentar durante el

periodo de sustitución de importaciones y en el de reestructuración en donde las importaciones de bienes de capital coparon el mercado nacional impidiendo un óptimo desarrollo de este sector.

3.3.1.2. Características tecnológicas de los sectores tecnológicos en México.

Para el caso de la intensidad de tecnología dura para los años 1980 y 1988, en ambos años el sector Intensivo en escala, es el que muestra una mayor intensidad de este, y es el único que aumenta durante el periodo, esto demuestra que la complejidad del proceso de producción es mayor que en otros sectores tecnológicos, ya que en muchas industrias se requieren altos niveles de capital, pero esto a su vez no significa que se estén generando nuevas tecnologías sino que la mayor parte de estas son tecnologías maduras intensivas en capital.

Después tenemos el sector Dominado por el proveedor, que al igual que el de Oferentes especializados y el Basado en la ciencia, disminuyen la intensidad de tecnología dura al final del periodo, pero con razones diferentes, el sector Dominado por el proveedor en general tiene un bajo nivel tecnológico, porque ésta se desarrolla con tecnologías sencillas que no requieren grandes cantidades de capital y por lo tanto los niveles de inversión no son tan altos, por su parte en el sector de Oferentes especializados el bajo nivel de la intensidad de este tipo tecnología se puede explicar por las características del proceso

CUADRO 3.7

**Intensidad tecnológica y tipos de tecnología
(Coeficientes respecto al promedio manufacturero)**

KL^a Tecnología Dura

Sector tecnológico	1980	1988
Dominado por el proveedor	64.8	52.4
Intensivo en escala	198.6	220.5
Oferentes especializados	61.6	47.1
Basado en la ciencia	87.5	48.8
Promedio manufacturero	100.0	100.0

^aKL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado remunerado.

FUENTE: Elaboración propia, excepto 1980 tomado de Dutrenit y Capdevielle, con base en el XIII Censo Industrial de 1989.

productivo, que no es continuo ni de gran escala y en el sector Basado en la ciencia es el que más disminuye, al reducir su intensidad en casi 50% desde su nivel inicial, aunque como veremos más adelante, su capacidad tecnológica se basa en otros tipos de tecnología.

CUADRO 3.8

**Intensidad tecnológica y tipos de tecnología
(porcentaje)**

REG Tecnología blanda	
Sector tecnológico	1982
Dominado por el Proveedor	47.8
Intensivo en Escala	121.9
Oferentes Especializados	170.9
Basados en la Ciencia	249.4
Promedio manufacturero	100.0

FUENTE: Dutrenit y Capdevielle. El perfil tecnológico de la industria mexicana

La intensidad de la tecnología blanda se muestra a través del pago de regalías, patentes y marcas como porcentaje, en este caso el sector Basado en la ciencia es el que hace un mayor gasto ya sea en regalías patentes o marcas, esto significa que parte de su dinamismo tecnológico se basa en la tecnología blanda y pone de manifiesto un nivel elevado de dinamismo tecnológico de los bienes producidos por estas industrias en el ámbito internacional y sobre todo la importante necesidad de comprar tecnología, ya que sólo este sector, que por el número de industrias que lo conforman es el más pequeño, gasta en tecnología blanda más del doble que el promedio manufacturero.

En segundo lugar tenemos el sector de Oferentes especializados, que como nos dicen Dutrenit y Capdevielle¹¹ están vinculados principalmente al pago de patentes y en menor medida al de marcas, es en este sector en donde el pago de patentes cobra mayor importancia, en tercer lugar se encuentra el sector Intensivo en escala, cuyo gasto en tecnología blanda es también superior al promedio manufacturero, pero en este caso no se debe al pago de patentes por nueva tecnología, sino que es debido al pago de marcas, lo que hace que su dinamismo en este rubro no sea muy alto.

Y finalmente se encuentra el sector Dominado por el proveedor cuya intensidad en la tecnología blanda es la única por debajo del promedio de las

¹¹ Dutrenit G, Capdevielle, M.; Op. Cit

manufacturas, como era de esperarse, al igual que en el sector Intensivo en escala, el pago de marcas es el gasto más importante, como manera de diferenciar sus productos.

CUADRO 3.9

Intensidad tecnológica y tipos de tecnología
(Coeficientes respecto al promedio manufacturero)

Sector tecnológico	RME ^a Tecnología de habilidades										
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	
Dominado por el proveedor	84.0	82.6	82.0	82.1	81.9	81.7	81.3	80.2	78.7	78.0	
Intensivo en escala	140.5	142.7	143.6	145.5	145.2	144.1	145.8	149.3	151.2	151.6	
Oferentes especializados	109.5	111.6	116.6	116.5	114.3	117.6	115.1	112.2	110.3	108.3	
Basado en la ciencia	126.1	126.5	129.8	131.0	133.1	134.6	139.1	142.2	146.4	149.8	
Promedio manufacturero	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

^a Remuneraciones Medias= Remuneración de asalariados en miles de pesos a precios corrientes/Personal Ocupado Remunerado.
FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1980-1989

Por último tenemos la tecnología de habilidades, medida por medio de las remuneraciones medias, aquí vemos que tanto el sector Intensivo en escala como el Basado en la ciencia, tienen una tendencia creciente durante el periodo, además de que se encuentran por encima del promedio manufacturero, pero su origen es diferente; en el caso del sector Intensivo en escala, Dutrenit y Capdevielle explican que estos salarios elevados son en su mayor parte explicados por el poder de los grupos sindicales de los trabajadores, que logran negociar mejores salarios, aunque también denota cierta complejidad del proceso productivo que requiere de un número de personal calificado¹²; en el caso del sector Basado en la ciencia es una expresión del grado de calificación requerido para los trabajadores, muchos de ellos profesionales; esto significa que para estos dos sectores es muy importante contar con personal con una alta calificación y capaz de asumir responsabilidades y para el caso del sector Basado en la ciencia es otro factor que explica su dinamismo tecnológico.

El caso del sector de Oferentes especializados se encuentra por encima del promedio manufacturero, pero no por mucho, además de que es uno de los sectores que disminuyen su participación conforme va pasando el periodo, en este caso no se cumple con las expectativas que se tenían para este sector, ya

¹² Dutrenit G, Capdevielle, M.; Op. Cit

que según los patrones internacionales, las remuneraciones medias deberían ser mayores para demostrar el uso de personal más calificado, como puede ser el caso del sector Basado en la ciencia, pero no es así, para este periodo las remuneraciones quedan casi al mismo nivel que estaban al inicio de este, teniendo como su mejor año 1985.

Por su parte el sector Dominado por el proveedor, es el único que esta por debajo del promedio manufacturero, además de que disminuye de manera importante hacia finales del periodo, aunque en este caso, este comportamiento es normal, porque como ya se dijo cuentan con tecnologías sencillas que no requieren de personal calificado.

De lo anterior podemos concluir que, durante las década de los ochenta, el reducido nivel de la inversión que genera la crisis económica hace que la adquisición de nuevos conocimientos y tecnologías incorporadas en maquinaria y equipo sea menor que en otras épocas, como se verá más adelante. Además nos muestra que los sectores tecnológicos en México son muy dependientes de la generación de tecnología en el exterior, lo que se puede ver con el pago de patentes, regalías y marcas.

Una vez que hemos analizado las características tecnológicas y el desempeño innovador del sector manufacturero en México, podemos ver que la estructura productiva de México en los ochentas fue el resultado de las características que adoptó el proceso de crecimiento por sustitución de importaciones, el cual priorizó la producción de bienes de consumo final, no duraderos y duraderos, en sus diferentes etapas, pero no creo las condiciones propicias para el desarrollo de bienes de capital y en general de los productos de mayor complejidad tecnológica. Durante este proceso el desarrollo de la participación de los sectores tecnológicos económico no se acompañó de un incremento significativo en la capacidad innovadora del país.

Tampoco se fomentó el desarrollo de cadenas productivas, que junto a los problemas de financiamiento y el alto grado de incertidumbre de las inversiones de bienes de capital, constituyen algunos de los factores del bajo crecimiento o no, de los sectores Basado en la ciencia y de Oferentes especializados y del predominio de otros sectores menos dinámicos tecnológicamente como son el Dominado por el proveedor y el Intensivo en escala.

Para el caso de los Oferentes especializados en Estado permitió a las empresas privadas la importación de bienes de capital e insumos estratégicos del exterior, lo que desalentaba la producción nacional de estos y al final se tradujo en una reducción de la participación y de su productividad durante este periodo. Es decir la característica fundamental de la generación de tecnología para la industria manufacturera en México durante este periodo es la baja propensión a generar innovaciones. De la misma manera esto significa que la mayor parte de las innovaciones sean de carácter adaptativo o incremental, las cuales no se encuentran en la frontera tecnológica.

El bajo peso relativo de los sectores Basado en la ciencia y de Oferentes especializados, limita la interacción entre proveedores y usuarios de nuevas tecnologías, lo que desestimula las actividades innovadoras. De esta manera, el no disponer de empresas productoras de bienes de capital que ofrezcan innovaciones incorporadas en el equipo, y que efectúen adaptaciones o cambios sugeridos por el usuario, frena en cambio tecnológico. Y como se dijo anteriormente, sólo el desarrollo simultáneo de proveedores y usuarios, y la interacción continua de los mismos, determinan un estímulo a la actividad innovadora y originan una especie de círculo virtuoso para el cambio tecnológico.¹³ Para el caso de México, el incipiente crecimiento del sector Basado en la ciencia puede significar externalidades positivas, tales como, trabajadores calificados, demanda de insumos nuevos, y conocimientos y habilidades que se distribuyan dentro e intra empresas

3.3.1.3. Desempeño tecnológico de los sectores de la industria mexicana.

A continuación se presenta una medición del desempeño dinámico de la productividad de los sectores tecnológicos, el sector Intensivo en escala es el más dinámico al tener una tasa de crecimiento promedio de 40.7%, después está el sector Basado en la ciencia, con una tasa de crecimiento promedio de 38.2%.

¹³ ¹³ Dutrenit G. Caudevielle, M.; Op. Cit

CUADRO 3.10

Desempeño Dinámico de los sectores tecnológicos
Evolución de la productividad^a

Sector tecnológico	Promedio 1980-1984	Promedio 1985-1989	TCPRO8089^b
Dominado Por el Proveedor	93,848.0	89,252.1	-4.7
Intensivo en Escala	97,030.9	136,475.2	40.7
Oferentes Especializados	93,355.8	85,041.5	-8.9
Basado en la Ciencia	80,376.2	111,071.8	38.2
Total Sector Manufacturero	81,843.5	99,789.9	21.9

^a Productividad media del trabajo en pesos por persona. Valor Agregado a precios de 1993/Personal Ocupado Remunerado
^b TCPRO= Tasa de crecimiento promedio de la productividad entre los periodos 80-84 y 85-89

Por otro lado, está el sector de Oferentes especializados, con una tasa negativa de productividad; - 8.9%; para el periodo, y el sector Dominado por el proveedor, que también tiene una tasa de crecimiento promedio de la productividad negativa; 4.7%; para el periodo.

En el caso del sector Intensivo en escala, el desempeño dinámico se asocia por lo general a una mejor gestión empresarial, particularmente a una reformulación de la estrategia de organización de las empresas, lo que permitió una racionalización de la planta de trabajadores. El sector Basado en la ciencia también tiene una alta tasa de crecimiento de la productividad, debido a que ha mantenido una tasa constante de crecimiento en su participación en el PIB, aunado a que durante el periodo ha disminuido la cantidad de personal ocupado en un promedio de 6%. Y en el caso del sector de Oferentes especializados, la disminución de su productividad, se puede explicar por la contracción de su participación en el PIB que no se logró ajustar con el número de trabajadores que en este caso aumentó y por último en el sector Dominado por el proveedor, que también disminuye en este periodo, pero en menor proporción, la causa parece ser el estancamiento de su producción durante el periodo.

3.3.2. PERIODO DE 1990-2000.

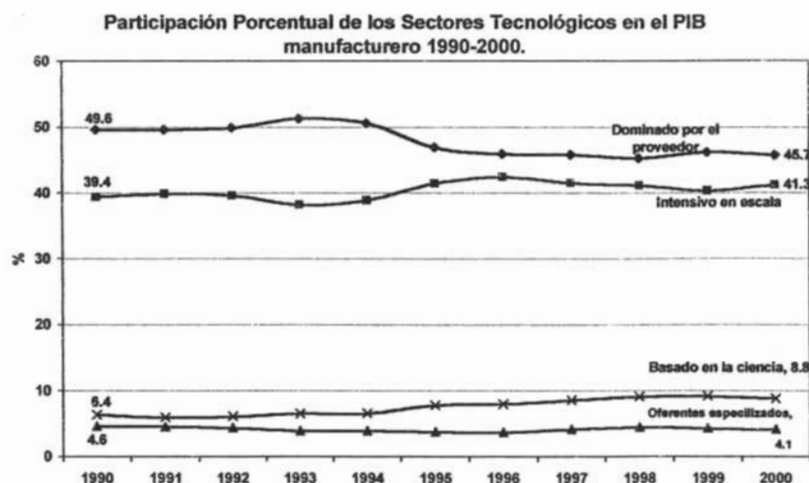
De la misma manera que en el apartado anterior se analizará el desempeño tecnológico del sector manufacturero para el periodo de 1990-2000, siguiendo el trabajo de Dutrenit y Capdevielle.

3.3.2.1. El Perfil Tecnológico de la industria manufacturera mexicana.

Ahora analizaremos la participación de los sectores tecnológicos en el PIB manufacturero para el periodo 1990-2000 y veremos si esta se ha modificado.

Durante este periodo nos podemos dar cuenta de que el sector manufacturero mexicano sigue estando dominado por los mismo dos sectores tecnológicos de la década pasada y que son el Dominado por el proveedor y el Intensivo en escala. Por otro lado, el cambio se empieza a dar en los sectores tecnológicos de Oferentes especializados y el Basado en la ciencia que comienzan a cobrar importancia al quedar al final del periodo el primero en 4.1% y el segundo en 8.8% del total manufacturero, estos dos sectores son de gran importancia para la industria ya que el desarrollo de ellos significa un avance en la generación de innovaciones tecnológicas ya que como se dijo anteriormente el sector de Oferentes especializados incluye a las industrias generadoras de bienes de capital y el Basado en la ciencia a las que se encuentran cerca de la frontera tecnológica.

GRÁFICA 3.2



A continuación vemos los datos que nos muestran que, como ya se dijo anteriormente, de la misma manera que en la década anterior los sectores

Dominado por el proveedor e Intensivo en escala representan más del 80% de la participación total de los sectores en el total de las manufacturas y los sectores Oferentes especializados y Basado en la ciencia crecen de manera pequeña con respecto al periodo anterior.

Por lo que se puede decir que en la actualidad la industria manufacturera mexicana sigue dedicando gran parte de su producción a la generación de bienes tradicionales, con escasa generación de tecnología, aunque hay que destacar que la disminución que ha tenido el sector Dominado por el proveedor ha sido substituida por el aumento del sector Intensivo en escala, el cual es más intensivo en capital que el primero y tiene procesos de producción más complejos que lo obligan a, al menos, adaptar innovaciones tecnológicas del exterior.

Esto nos lleva a reflexionar sobre el hecho de que el sector manufacturero mexicano sigue basando su obtención de tecnología en producción hecha en el exterior, es decir, en veinte años solo ha tenido un desarrollo incipiente de los sectores que contienen la generación de nuevas tecnologías como son el de Oferentes especializados y el Basado en la ciencia, en el caso del primero, es los noventas que inicia su recuperación, ya que para finales de la década pasada apenas participaba con el 3.9% del PIB manufacturero, en cambio en los noventa su participación en el PIB se encuentra en 4.1%, que representa un crecimiento en relación al cierre del periodo pasado, aún así, todavía no logra regresar el nivel que tenía en 1980 cuando su participación era de 5.8%. Para el sector Basado en la ciencia el periodo se caracteriza por un crecimiento constante, que lo deja casi un punto porcentual por encima del nivel que tenía al cerrar la década pasada.

CUADRO 3.11

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES TECNOLÓGICOS EN EL PIB

Sector tecnológico	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Dominado por el proveedor	49.6	49.6	49.9	51.3	50.6	46.9	45.9	45.8	45.3	46.2	45.7
Intensivo en escala	39.4	39.9	39.6	38.2	38.9	41.5	42.4	41.5	41.2	40.4	41.3
Oferentes especializados	4.6	4.6	4.4	3.9	3.9	3.7	3.7	4.1	4.5	4.3	4.1
Basado en la ciencia	6.4	6.0	6.1	6.6	6.6	7.8	8.0	8.5	9.1	9.2	8.8
Total manufacturero	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Elaboración Propia con información de INEGI Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 a 2000.

Esto significa que cada sector ha ido adaptándose de manera diferente a los cambios ocurridos en la economía mexicana, como son la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la crisis, ambos eventos sucedidos en 1994, el sector Dominado por el proveedor ha perdido peso en su participación pero en su lugar el sector Intensivo en escala ha crecido hasta casi empatarlo, esto se debe a que dentro de este sector se encuentran industrias cuya dinámica exportadora ha crecido en los últimos años, tales como la cerveza, el cemento y los automotores, lo que las hace muy exitosas. Sin embargo, hay que destacar la recuperación, aunque lenta, del sector de Oferentes especializados, ya que de seguir así, podemos quizá esperar un mayor desarrollo de industrias de bienes de capital que generarían la posibilidad de cubrir, al menos en una mayor parte; las necesidades de otros sectores de bienes de capital especializados según sus actividades, esto constituye el núcleo de un proceso sano de industrialización. Pues el dinamismo tecnológico en la planta productiva requiere de una gran capacidad para diseñar, adaptar y construir máquinas a bajo costo y con fines muy diverso Y como señala Daniel Reséndiz; un sector de bienes de capital bien desarrollado es importante no sólo por su capacidad para difundir nuevas tecnología en el resto de la industria manufacturera, sino por la motivación que dicho sector tiene para hacerlo de manera natural, pues obtiene beneficios cuando sus usuarios adoptan innovaciones. Ésta puede ser una de las maneras más eficaces para establecer estímulos que favorezcan la innovación tecnológica en México¹⁴, pero falta ver si esto se logra en los próximos años, y por último cabe destacar el crecimiento, que aunque no muy grande si es constante, del sector Basado en la ciencia cuyo dinamismo internacional significa la posibilidad de una mayor adquisición de rentas tecnológicas y sobre todo la posibilidad de generar una mayor articulación en el llamado círculo virtuoso de dos sectores muy importantes como son el de Oferentes especializados y el Basado en la ciencia.

Por otro lado tenemos la inversión en capital de los sectores tecnológicos para esta década y podemos ver como al igual que en la década pasada y por las razones antes expuestas el sector que más invierte es el

¹⁴ Reséndiz, N; Daniel, Transferencia y generación de tecnología en el desarrollo de México a largo plazo. Comercio Exterior, vol. 37, num 112, Diciembre de 1987, México.

Intensivo en escala, enseguida se encuentra el Dominado por el proveedor, después el Basado en la ciencia y por último el de Oferentes especializados.

CUADRO 3.12

CAPITAL ^a
(miles de pesos de 1993)

Sector tecnológico	1993	1998
Dominado por el proveedor	85,579	10,251,094
Intensivo en escala	86,311	20,138,480
Oferentes especializados	7,904	1,949,014
Basado en la ciencia	7,706	2,969,109
Total del sector manufacturero	187,499	35,307,697

^a Capital, se utiliza el dato de formación bruta de capital fijo

FUENTE: Elaboración propia con base en el XIV y XV Censo Industrial de

En este rubro es importante destacar el aumento de la inversión de capital llevado a cabo en los años posteriores a la entrada en vigor del TLCAN, esto significa que las industrias han entendido la necesidad de modernizarse para poder competir en un ambiente de apertura al que no estaban tan acostumbradas.

En el rubro del trabajo vemos que uno de los sectores de mayor peso en la industria manufacturera; el Intensivo en escala, disminuye drásticamente su participación en el empleo después de 1993, esto combinado con el hecho de que es uno de los que más inversión en capital hacen nos lleva a reconocer el tipo de proceso de producción que lleva a cabo centrado, como ya se dijo, en una alta intensidad de capital y no en el uso de mano de obra.

Por otro lado tenemos a los sectores que aumentan su uso de trabajo en el periodo, primero tenemos al sector Dominado por el proveedor, el cual se distingue por el uso de mano de obra de baja calificación porque sus formas de producción así lo requieren. Y enseguida se encuentran los sectores de Oferentes especializados y Basado en la ciencia que aumentan, a lo largo del periodo, su uso de mano de obra, aquí hay que destacar que la importancia de este aumento radica en que la mano de obra ocupada en estos dos sectores es altamente calificada y corresponde en gran parte a técnicos especializados, ingenieros y científicos con un nivel de educación mayor que el de la mano de obra empleada en el sector Dominado por el proveedor, lo cual es un aliciente

para el desarrollo de nuevas tecnologías al interior de las industrias, además de que propicia el desarrollo de nuevo conocimiento entre el personal.

CUADRO 3.13

TRABAJO ^a

Sector tecnológico	1993	1998
Dominado por el proveedor	2,069,531	2,492,888
Intensivo en escala	3,372,937	985,577
Oferentes especializados	339,128	477,820
Basado en la ciencia	185,871	276,954
Total del sector manufacturero	5,967,467	4,233,239

^a Trabajo, se utiliza el dato de personal ocupado remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con base en el XIV y XV Censo Industrial de 1994 y 1999 respectivamente.

Por último tenemos las remuneraciones de los asalariados, estas tienen en la mayoría de los sectores tecnológicos una tendencia a crecer hasta el año de 1994 en que debido a la crisis que sufrió el país desciende su nivel para todos los sectores y no es sino hasta 1998 que las remuneraciones llegan a superar los niveles obtenidos hasta antes de la crisis. De igual modo que en el periodo anterior, la mayor parte de las remuneraciones de asalariados se encuentran en los sectores Dominado por el proveedor e Intensivo en escala, con lo que se sigue demostrando la preponderancia que estos dos sectores tienen para las manufacturas mexicanas, en todos los rubros antes descritos.

CUADRO 3.14

REMUNERACION DE ASALARIADOS

(triliones de pesos de 1983)

Sector tecnológico	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Dominado por el proveedor	34,116	35,973	38,984	39,476	39,566	31,058	30,881	32,880	37,135	37,596	40,146
Intensivo en escala	23,480	23,841	26,097	24,947	24,614	19,987	20,256	22,327	25,676	26,143	28,857
Oferentes especializados	7,042	7,423	8,242	8,059	8,196	6,614	6,825	7,834	8,980	8,861	9,615
Basado en la ciencia	5,160	5,515	5,886	5,670	5,731	4,598	4,665	5,306	6,080	5,992	6,241
Total del sector manufacturero	69,798	72,752	79,219	78,193	78,107	62,258	62,628	68,346	77,871	78,593	84,869

3.3.2.2. Características tecnológicas de los sectores tecnológicos en México.

Ahora pasaremos a analizar la intensidad de la tecnología dura, la tecnología blanda y la tecnología de habilidades conforme a los indicadores

definidos anteriormente para el periodo de 1990-2000. A partir de este periodo de apertura se hace evidente la necesidad de mejorar las formas de producción de las industrias manufactureras mexicanas y recupera la inversión como medio para intentar modernizar a las industrias mexicanas.

Para el año de 1993, los sectores Dominado por el proveedor y el Basado en la ciencia son los dos sectores en que se tiene una intensidad de capital mayor a la del promedio manufacturero. Para el caso del sector Dominado por el proveedor, el aumento se puede explicar por la necesidad de modernizar la planta productiva debido a la apertura que se estaba llevando a cabo en México, aunque debe destacarse que este es un aumento en tecnologías maduras, altamente difundidas y que no representan un avance en cuestión del dinamismo tecnológico de dicho sector.

Por otro lado que el sector Basado en la ciencia también tenga una intensidad de capital mayor a la del promedio manufacturero significa que se esta generando una demanda de maquinaria, equipo e insumos de alta tecnología con un alto dinamismo tecnológico, que puede impulsar la generación de estos y si esta generación se hace en el país provocar por ende aumento también del sector de Oferentes especializados.

CUADRO 3.15

**Intensidad tecnológica y tipos de tecnología
(Coeficientes respecto al promedio manufacturero)**

KL^a Tecnología Dura		
Sector tecnológico	1993	1998
Dominado por el proveedor	131.6	49.3
Intensivo en escala	81.4	245.0
Oferentes especializados	74.2	48.9
Basado en la ciencia	132.0	128.5
Promedio manufacturero	100.0	100.0

^a KL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con base en el XIV y XV Censo Industrial de 1994 y 1999 respectivamente.

En cambio los sectores Intensivo en escala y Oferentes especializados para 1993, tienen una intensidad de tecnología dura menor que la del promedio manufacturero, para el caso del segundo la baja intensidad de este tipo de tecnología se explica por el tipo de proceso de producción que no requiere de

altos grados de inversión en capital, ya que su producción es muy específica y no es de proceso continuo.

Ya para el año de 1998, la intensidad de la tecnología dura tiene un cambio importante en el sector Intensivo en escala que vuelve a ser el más intensivo en esta tecnología, lo cual está muy de acuerdo con el tipo de proceso de producción que lleva a cabo, la cual, como ya se dijo anteriormente se basa en procesos más complejos de gran escala. De igual manera el sector Basado en la ciencia continua teniendo una intensidad en tecnología dura mayor que la del promedio manufacturero, lo que pone de manifiesto una vez más la oportunidad de seguir generando una demanda de maquinaria y equipo de alta tecnología, sobre este sector también se puede decir que a lo largo de este periodo muestra un cambio significativo, ya que en la década de los ochenta basaba más su dinamismo tecnológico en la tecnología blanda y de habilidades y ya para la década de los noventa empieza a cambiar su intensidad hacia el uso de tecnología dura.

A finales del periodo los sectores que tienen una baja intensidad en tecnología dura son el Dominado por el proveedor y el de Oferentes especializados esta situación está más acorde con su tipo de producción, que para el primero esta basada en tecnologías maduras altamente difundidas y para el segundo como ya se vio esta basada más en procesos que no son continuos ni de gran escala.

El uso de tecnología blanda de los sectores tecnológicos a través del pago de regalías y asistencia técnica como porcentaje, nos muestra que para este periodo el sector Intensivo en escala ocupa un poco más del 50% del total del porcentaje del total del sector manufacturero, y que la mayor parte de esto está destinada al pago de asistencia técnica y una menor porción al pago de regalías, esto significa un cambio en este sector que pasa de pagar una mayor proporción en marcas para diferenciar su producto, a una mayor proporción en pago de asistencia técnica.

Después se encuentra el sector Dominado por el proveedor que en su mayor parte gasta en regalías, siguiendo el patrón que tenía desde la década pasada de pago de marcas para diferenciar su producto.

CUADRO 3.16

**Intensidad tecnológica y tipos de tecnología
(porcentaje)**

REG Tecnología blanda. 1995

Sector tecnológico	Total	Regalías	Asistencia Técnica
Dominado por el Proveedor	30.0	37.1	26.6
Intensivo en Escala	51.1	36.7	57.8
Oferentes Especializados	8.2	10.6	7.2
Basados en la Ciencia *	10.7	15.6	8.5
Promedio manufacturero	100.0	100.0	100.0

* Dato estimado por no contar con la información para las clases industriales de farmacéuticos, insecticidas, colorantes y resinas sintéticas. Las compras de tecnologías importadas de estas clases industriales se estimaron con la proporción de su valor agregado en el grupo de químicos

FUENTE: CONACYT. Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas, 1998.

En tercer lugar tenemos el sector Basado en la ciencia que disminuye su participación en la REG pero sigue manteniendo su perfil de la década pasada de un importante gasto en tecnologías de alto dinamismo a nivel internacional, sobre todo en el pago de regalías. Y por último está el sector de Oferentes especializados, que paga más en regalías que en asistencia técnica, pero disminuye en gran medida su participación, con relación a la década pasada.

La información de las remuneraciones medias de los cuatro sectores nos ayuda a conocer su intensidad en la tecnología de habilidades, de la misma manera que en el periodo anterior, los dos sectores más dinámicos son el Intensivo en escala y Basado en la ciencia, la diferencia en este caso es que ambos disminuyen su participación hacia finales de este.

Para el caso del sector Intensivo en escala este dinamismo refleja cierto grado de complejidad en el proceso productivo que requiere de personal calificado, aunque de la misma manera que en la década anterior gran parte de este dinamismo se explica por el poder de negociación de los trabajadores y no por su grado de calificación. Un caso aparte es el Basado en la ciencia que sigue teniendo un alto dinamismo en la tecnología de habilidades, a pesar de que termina el periodo en el mismo nivel en que se encontraba al inicio de este; al igual que en la década pasada el nivel de salarios de este sector explica el grado de calificación requerida por el personal de las industrias de este y de igual manera es un factor muy importante para entender su dinamismo tecnológico.

CUADRO 3.17

Intensidad tecnológica y tipos de tecnología
(Coeficientes respecto al promedio manufacturero)

Sector tecnológico	RME ^a Tecnología de habilidades										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Dominado por el proveedor	83.3	84.2	85.5	85.9	86.4	84.4	83.8	83.1	83.2	83.4	83.3
Intensivo en escala	133.5	131.7	127.5	126.7	124.7	126.5	126.1	125.5	124.5	124.2	123.2
Oferentes especializados	93.2	93.9	94.3	98.2	98.8	98.9	98.8	100.5	101.0	100.2	101.2
Basado en la ciencia	120.1	119.3	117.6	116.7	117.6	123.2	124.9	124.4	123.0	122.4	120.5
Promedio manufacturero	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

^a Remuneraciones Medias= Remuneración de asalariados en miles de pesos a precios corrientes/Personal Ocupado Remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1990-2000.

Por otro lado el sector de Oferentes especializados empieza a tener para finales de este periodo remuneraciones medias ligeramente mayores al promedio de las manufacturas, lo que de igual manera empieza a coincidir con los patrones existentes a nivel mundial para este sector, ya que esto significa que el grado de calificación del personal que labora en este sector es alto. Por último tenemos el sector Dominado por el proveedor que por sus propias características de uso de tecnologías maduras y ampliamente difundidas y la producción de bienes que no se encuentran en la frontera tecnológica, no requiere de personal con alta calificación que realice operaciones muy sofisticadas.

Es importante destacar el nivel de remuneraciones del sector Basado en la ciencia, que se ha mantenido y el ligero crecimiento del sector de Oferentes especializados; en relación a la década pasada; porque el crecimiento de actividades que requieren de un trabajo calificado no sólo posibilita un mejor nivel de vida y más equitativa distribución del ingreso, sino que permite desarrollar un acervo de conocimientos incorporados en los trabajadores (capital humano) y que se transmite a las organizaciones e induce procesos de aprendizaje y mayores oportunidades de innovación

3.3.2.3. Desempeño tecnológico de los sectores de la industria mexicana.

A continuación veremos el promedio de la productividad de cada sector tecnológico y su tasa de crecimiento promedio en el periodo, en este caso

todos los sectores tecnológicos muestran un crecimiento que va desde el 2.1% para el caso del Intensivo en Escala, hasta el 20% para el Basado en la ciencia,

En el caso del sector Dominado por el proveedor el aumento de la productividad durante esta década, en comparación a la década de los ochenta; se basa en que ha tenido un aumento en su participación en el PIB, mayor que el aumento de personal, aunque la baja tasa de crecimiento en relación a otros sectores, se debe a que hacia finales del periodo su participación en el PIB empieza a disminuir, a causa de la pérdida de importancia que dentro del sector manufacturero han tenido actividades tradicionales tales como textiles, productos metálicos, maquinaria y productos de madera.

CUADRO 3.18

Desempeño Dinámico de los sectores tecnológicos
Evolución de la productividad ^a

Sector tecnológico	Promedio 1990-1995	Promedio 1996-2000	TCPRO902000 ^b
Dominado Por el Proveedor	66,283.6	67,645.9	2.1
Intensivo en Escala	88,869.2	101,503.6	14.2
Oferentes Especializados	51,757.0	55,299.1	6.8
Basado en la Ciencia	60,732.0	73,165.6	20.5
Total Sector Manufacturero	69,050.9	75,457.0	9.3

^a Productividad media del trabajo en pesos por persona: Valor Agregado a precios de 1993/Personal Ocupado Remunerado

^b TCPRO= Tasa de crecimiento promedio de la productividad en el periodo 1990-2000

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales 1990-2000.

El sector Intensivo en escala, tiene un alto crecimiento en la productividad que se explica por el dinamismo mostrado en su participación en el PIB, con un aumento de casi de 46%, en relación a su nivel inicial en 1990, además de que siguen con su estrategia de gestión empresarial, que le permitió racionalizar y por lo tanto hacer más eficiente su planta de trabajadores, también es importante destacar que este sector cuanto con industrias que se han distinguido por su capacidad exportadora, lo que le agrega un elemento importante a su productividad.

El sector de Oferentes especializados tiene para este periodo una recuperación que se puede ver desde su comportamiento en el PIB

manufacturero, que crece 25%, mientras que su población ocupada no lo hace en la misma proporción, la recuperación y crecimiento de este sector tecnológico puede ser el inicio de un crecimiento mayor de la industria de bienes de capital, la cual tiene un efecto multiplicador que permite que una innovación en los equipos de cualquier rama tenga efectos en otras ramas, mediante la aplicación de los mismo principios y técnicas en los equipos de estas.

Finalmente el sector Basado en la ciencia, es el que tiene la tasa de crecimiento promedio de la productividad para el periodo más alta, basado en su alto crecimiento en la participación del sector en el PIB manufacturero; que crece 104% durante la década.

3.3.2.4. Gasto en Investigación y Desarrollo de los sectores tecnológicos.

Para la década de los noventas es posible contar con información que nos permite conocer la participación en el Gasto en Investigación y Desarrollo (GIDE) de los sectores tecnológicos esto es importante dado que en la literatura a nivel mundial se ha destacado la importancia de las actividades de I y D para mejorar la posición competitiva de las empresas que están debajo de la frontera tecnológica o para que estas alcancen la frontera.

CUADRO 3.19

PARTICIPACIÓN DEL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTORES TECNOLÓGICOS

Sector tecnológico	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Dominado por el Proveedor	14.8	13.2	28.5	23.1	27.0	31.9	30.3
Intensivo en Escala	43.1	38.7	54.5	56.4	57.4	54.6	51.1
Oferente Especializado	35.1	35.0	12.3	15.0	8.9	7.3	12.6
Basado en la Ciencia	7.0	13.2	4.7	5.5	6.7	6.2	6.0
Total de la Manufactura	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Elaboración propia con base en CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1998 e Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2004.

Para el caso del desarrollo de ventajas competitivas, las empresas pueden llevar a cabo diferentes tipos de actividades dentro de lo que se denomina I y D, tales como actividades de investigación aplicada, de desarrollo tecnológico o de mejora de productos y diseños. Estas actividades de I y D desempeñan dos papeles; el primero es generar innovaciones y el segundo, es el de aprendizaje tecnológico, ambos factores son muy importantes para la competitividad de las empresas.

Para el caso de la industria manufacturera mexicana vemos que la mayor participación en el gasto en I y D (GIDE) la tiene el sector Intensivo en escala, este sector por todo lo visto anteriormente, tiene una alta exposición a la competencia mundial por lo que parece serle necesario invertir en I y D. En seguida se encuentra el sector Dominado por el proveedor cuya participación va aumentando conforme pasa el periodo y después tenemos al sector de Oferentes especializados, al cual le sucede lo contrario del Dominado por el proveedor ya que al ir corriendo el periodo su participación disminuye y por último tenemos al sector Basado en la ciencia, que parece ser el que más estabilidad en el GIDE tiene de los cuatro sectores tecnológicos.

CUADRO 3.20

TASA DE CRECIMIENTO DEL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO POR SECTORES TECNOLÓGICOS

Sector tecnológico	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Dominado por el Proveedor	-15.1	137.7	-17.3	157.0	19.6	-35.0
Intensivo en Escala	-14.4	55.5	5.4	124.3	-3.9	-35.8
Oferente Especializado	-5.0	-61.0	23.6	30.7	-16.9	18.2
Basado en la Ciencia	78.7	-60.4	18.9	167.5	-6.7	-33.2
Total de la Manufactura	-4.7	10.4	1.8	120.2	1.1	-31.4

FUENTE: Elaboración propia con base en CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1996 e Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2004.

Todo esto nos lleva a pensar que los esfuerzos en Investigación y Desarrollo son pobres en comparación con los desplegados en otros países que se encuentran en la frontera tecnológica, como son Estados Unidos y algunos de la Unión Europea.

Además de que las actividades de investigación y desarrollo se orientan principalmente a la modernización de los procesos de producción y a lograr mejoras en la organización de la producción y en la calidad de los productos. Más aún, las actividades de investigación y desarrollo están altamente concentradas en los sectores exportadores (automóviles, vidrio, cemento, maquinaria de oficina y computadoras, equipo electrónico, etc.) como se puede ver en que el sector que mayor gasto en investigación y desarrollo hace es el Intensivo en escala.

Del mismo modo al ver las tasas de crecimiento del GIDE desde 1995 hasta el año 2000 nos percatamos de que este gasto es variable en casi todos los años lo que demuestra además cierta inestabilidad en este, ya que por lo general en la industria mexicana el GIDE se utiliza como un instrumento que permite adquirir, adaptar y asimilar tecnologías, más que desarrollar innovaciones que le permitan obtener el liderazgo, quizá es por esto la inestabilidad en el gasto, ya que no se considera una necesidad latente de inversión en este rubro, que requiera una constancia en sus niveles de gasto año con año.

Siguiendo esta idea vemos que el porcentaje de GIDE en relación al PIB de cada sector tecnológico nos muestra un nivel muy bajo de este ya que en el total manufacturero solo el 0.26% del total del PIB se gasta en I y D.

CUADRO 3.21

**PORCENTAJE DEL GASTO EN INVESTIGACION Y DESARROLLO EN EL PIB
POR SECTOR TECNOLÓGICO¹**

Sector tecnológico	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Dominado por el Proveedor	0.08	0.06	0.15	0.12	0.31	0.39	0.24
Intensivo en Escala	0.28	0.23	0.35	0.40	0.86	0.74	0.43
Oferente Especializado	1.99	1.84	0.73	1.06	1.35	1.12	1.24
Basado en la Ciencia	0.29	0.53	0.20	0.23	0.60	0.45	0.27
Total de la Manufactura	0.26	0.24	0.26	0.27	0.59	0.57	0.36

¹ Porcentaje del GIDE en el PIB por sector= Gasto en Investigación y Desarrollo por sector/PIB por sectores. Cálculos en base al GIDE y PIB en pesos de 1993.

FUENTE: Elaboración propia con base en CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas, 1998 e Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2004; para el GIDE e INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales 1994-2000, para el PIB

El sector tecnológico que más gasta en proporción a su producción es el de Oferentes especializados, al destinar entre el 1.99 y 1.24% a actividades de investigación y desarrollo, después se encuentra el sector Intensivo en escala, cuya participación varía durante el periodo teniendo como mejor año 1998 en donde gastó 0.86% de su producto en actividades de I y D, en tercer lugar tenemos al sector Basado en la ciencia, cuyo nivel más bajo se encuentra en el año de 1996, con 0.20%, y el más alto en 1998, con 0.60%, estos niveles son muy bajos para un sector cuya necesidad de creación y asimilación de tecnologías que se encuentran en la frontera tecnológica, es muy amplia, por el contrario y en último lugar tenemos el sector Dominado por el proveedor, estos niveles son normales para un sector cuyas necesidades de nuevas tecnologías no son tan grandes, ya que esta basada en tecnologías maduras y ampliamente difundidas.

Como último punto de este apartado es importante destacar que las actividades de I y D no sólo son importantes para situarse en la frontera tecnológica, sino que su capacidad para generar aprendizaje, es relevante también para las empresas que tienen una estrategia tecnológica de seguidores, porque el conocimiento generado por este tipo de actividades les permite saber que desarrollos han realizado los competidores y en caso de ser necesario poner en marcha tales desarrollos.

De este modo, sobre la base de las características anteriormente descritas, podemos decir, que la composición de la industria, se encuentra altamente concentrada en actividades tradicionales, como son los sectores Dominado por el proveedor y el Intensivo en escala, es decir, las empresas nacionales dominan la mayoría de las industrias tradicionales y las industrias maduras, basadas en recursos naturales, cosa que no ha cambiado a lo largo del periodo, aunque hay que destacar la disminución del primero para la década de los noventa y el aumento del segundo.

En contraste, las actividades basadas en la ciencia y de proveedores especializados dan cuenta de una parte muy pequeña del Producto Interno Bruto manufacturero de México durante todo el periodo desde 1980 hasta el año 2000, aunque de igual manera, el primero mantiene una tasa creciente y el segundo inicia su recuperación en la década de los noventa.

Así mismo como la mayor parte de las empresas que lograron sobrevivir a la crisis de 1994, han buscado incrementar sus exportaciones de bienes finales, como es el caso de los componentes para automóviles, químicos, productos de plástico, vidrio, cerveza, electrónicos, acero, cemento, etc., lo que ha sucedido es que México ha modernizado las plantas de las empresas exitosas, lo que sugiere que el ajuste industrial ha ocurrido preferentemente a través de innovaciones de procesos y cambios organizacionales (por ejemplo, mejoras en la organización de la producción y adaptación de maquinaria y equipo, pero con poca renovación de capital fijo.¹⁵

Esto tiene que ver con que en México la interacción entre empresas e instituciones que fomentan las redes tecnológicas es muy pobre, hecho que ha afectado mucho a los sectores Basado en la ciencia y de Oferentes especializados. Mario Cimoli¹⁶ dice que para el caso de México, los resultados muestran que en las actividades que generan y articulan los procesos innovativos, las empresas locales consideran más importantes las fuentes internas de conocimiento que las externas.

Dentro de las empresas, las actividades de ingenieros y técnicos, así como la experiencia de la fuerza de trabajo constituyen las fuentes más relevantes de conocimiento, particularmente para las empresas ubicadas en los sectores Intensivo en escala y Basado en la ciencia. De acuerdo con dichas empresas, los usuarios también son una fuente importante de conocimiento tecnológico, especialmente en los sectores de Oferentes especializados y en el Dominado por el proveedor.

Los centros de investigación del sector público y de las universidades, no son aún una fuente relevante de información para las empresas mexicanas, hecho especialmente notable en el sector Basado en la ciencia, dado que este sector a nivel mundial en los países más desarrollados, se encuentra muy relacionado con este tipo de centros.

Es apenas en esta década que se ha iniciado una colaboración entre las universidades y las empresas, pero sobre todo se da en base a una relación regional, es decir, dada la cercanía entre las universidades y las empresas, las

¹⁵ Cimoli, M; Creación de redes y sistema de innovación: México en un contexto global. Revista El Mercado de Valores; Num. 1, Ener, 2000. México.

¹⁶ *Ibid.*

primeras han empezado a intercambiar con las segundas conocimientos sobre todo "tácitos", o sea, han ayudado a las empresas capacitando personal, particularmente de ingenieros, científicos y personal técnico.

Finalmente el proceso de apertura llevado a cabo en México desde finales de los ochenta y llevado a su punto máximo en 1994, con la entrada en vigor del TLCAN, no ha servido para impulsar el desarrollo de sectores tales como el Basado en la ciencia y el de Oferentes especializados, pero si ha ayudado a que el sector Intensivo en escala tenga el mayor dinamismo en varios de los indicadores arriba desarrollados, para esta década.

CAPITULO 4

OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS PARA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE MÉXICO.

En este capítulo se plantearán las conclusiones de la tesis además de que se desarrollarán algunas propuestas para el desarrollo de la innovación tecnológica en el país.

4.1. Desarrollo de un nuevo paradigma tecnológico.

A partir de la década de los noventa se hace patente de manera más clara que la dinámica innovadora a nivel internacional es el resultado de la combinación de la revolución microelectrónica originada en los Estados Unidos y el modelo flexible de organización desarrollado con mayor plenitud en Japón. Como resultado de esto surgen nuevas industrias como las de semiconductores y computadoras, las telecomunicaciones y otros servicios que hacen uso intensivo de la información, estas industrias se enfilan a ser los nuevos motores de crecimiento reemplazando al petróleo, los automóviles y los productos químicos básicos. Del mismo modo en que se modifican las industrias, también cambia el perfil de la mano de obra calificada, la cual exige el readiestramiento de la parte desplazada de la fuerza de trabajo y la adaptación del sistema de enseñanza y capacitación a las nuevas necesidades. Pero algo que es básico es la transformación de las capacidades gerenciales.

De esta manera siguiendo el planteamiento de Carlota Pérez –desarrollado en el capítulo 1-, vemos como el desarrollo de un paradigma tecno-económico como nuevo modelo de práctica óptima tiene que pasar por un largo periodo de gestación, que va más o menos de la siguiente manera; el conjunto de innovaciones que permitirá llevarlo a cabo comienza a aparecer años o decenios atrás. Se introducen en forma de innovaciones aisladas y por ensayo y error en muchos puntos del sistema económico, a menudo como solución a algunas de las

limitaciones del antiguo paradigma, a medida que industrias, empresas o países las van enfrentando.¹

Gradualmente se van dando grandes éxitos seguidos de procesos de imitación. Y a lo largo del tiempo todo esto termina incorporándose al sentido común de gerentes e ingenieros innovadores como un conjunto cada vez más coherente de criterios para lograr la máxima eficiencia. Pero el desarrollo de este paradigma no se realiza de manera fácil, ni rápida y es diferente en cada país, ya que requiere también cambios institucionales, que por lo general son aún más lentos y más difíciles de producir.

4.2. Oportunidad tecnológica para los países en desarrollo.

Cada vez que se pasa de un paradigma antiguo a uno nuevo, existe un periodo de transición tecnológica, que permite a los países en desarrollo alcanzar a los países líderes y en algunos casos sobrepasarlos.

Esto sucede porque durante el periodo de difusión inicial, es decir, cuando aparece un paradigma tecno-económico, éste trae consigo racimos de innovaciones radicales en productos y procesos, proporcionando múltiples oportunidades para efectuar nuevas inversiones y dando lugar al nacimiento de nuevas industrias, y nuevos sistemas y subsistemas tecnológicos. Porque como ya se dijo, un nuevo paradigma tecno-económico se va conformando de manera gradual cuando las empresas e industrias al ir desarrollando nuevas trayectorias en productos y mejoras en procesos van sobreponiendo la fase de madurez del antiguo paradigma tecno-económico con la infancia del nuevo, creando un proceso de transición durante el cual, empresas y países enfrentan una situación insólitamente favorable; ya que tienen lo que Carlota Pérez llama "una doble oportunidad tecnológica" formada por el acceso simultáneo a lo que hasta hace poco eran conocimientos privados en el viejo paradigma tecno-económico ya desplegado y a lo que pronto serán conocimientos privados en el nuevo, porque de hecho se considera que en la primera fase del nuevo paradigma tecno-

¹ Ibid

económico gran parte de los principios científicos y técnicos para la innovación de productos y procesos en las nuevas esferas puede aprenderse en universidades e institutos de investigación, cosa que se va dificultando conforme va madurando el paradigma tecno-económico, ya que este conocimiento se va haciendo cada vez más privado y de carácter más tácito.

Para esto es necesaria la construcción de un Sistema Nacional de Innovación (SNI) que vincule al sector productivo con las universidades y centros de investigación además de los organismos gubernamentales y las políticas que estimulen la innovación tecnológica.

4.3. El caso de la industria manufacturera mexicana.

Para el caso de México, durante el periodo de sustitución de importaciones y posteriormente de proteccionismo, no se prestó atención a la importancia del desarrollo tecnológico endógeno que se requería para sustentar los sectores industriales los cuales, por su parte, no generaron demandas de tecnologías ni de conocimientos a las universidades, ya que apoyaban sus procesos de cambio en tecnologías transferidas del exterior.

Es hasta finales de los ochenta, que paralelamente a la apertura de la economía nacional, surgió un modelo de ciencia y tecnología orientado a la integración con el mercado, en el que la producción de conocimientos debería estar dirigida por las demandas de las empresas. Las políticas de ciencia y tecnología en el país, se volcaron a privilegiar la demanda de conocimientos por parte de las empresas, enfrentándose a una situación caracterizada por una muy escasa experiencia de interacción entre los centros productores de conocimiento y los usuarios. Como se explicó en el capítulo 2 (Políticas de Ciencia y Tecnología en México, 1980-2000) la propuesta gubernamental que orientó la nueva estrategia en ciencia y tecnología y que forma parte sustancial del patrón de industrialización en esta época puede resumirse en tres puntos:

- a) Convertir el sector privado en el protagonista del avance tecnológico;

- b) Desregular y proteger (sistema de propiedad industrial) los flujos de tecnología externa para aumentar su intensidad y;
- c) Crear internamente las capacidades científicas y tecnológicas para hacer más eficiente la asimilación de tecnología externa por parte del aparato productivo nacional a fin de elevar la competitividad.”²

Ya para la década de los noventa la necesidad de una mayor interacción entre los centros de investigación y las universidades con las empresas era evidente y se buscaba que esta se intensificara al paso del tiempo, sin embargo y a pesar de los esfuerzos realizados en materia de política científica; lo que se ha observado es que las empresas del sector manufacturero que desarrollan actividades de innovación, en general no establecen colaboraciones con las universidades para el desarrollo o mejora de productos y procesos y por el contrario. Rosalba Casas nos dice que las grande empresas transnacionales establecidas en el país (Procter & Gamble, Ciba-Geigy AG, AT & T Corp. Hoechst AKT, Bayer AKT, Basf Group y Motorola, entre otras) desde los ochentas son las que han mantenido convenios formales de colaboración con algunas de las más importantes universidades que concentran capacidades de investigación.

Estos convenios han tenido una larga duración y han implicado el apoyo a investigaciones de interés para las empresas y el flujo de conocimiento a través de la movilidad de personal y la transmisión de conocimiento tácito en los dos sentidos.³ Esto se corresponde con que estas mismas empresas son las que más patentan en el país, como se puede ver en el Cuadro 4.1.

² Aboites, Jaime. Evolución reciente de la política científica y tecnológica de México. en Revista Comercio Exterior, vol. 44, num. 9. 1994.

³ Casas, Rosalba; El papel de las Instituciones Productoras de Conocimientos en el Desarrollo del Sistema Mexicano de Innovación. Revista El Mercado de Valores, 1/ Enero. 2000. Nacional Financiera.

CUADRO 4.1

EMPRESAS O INSTITUCIONES EXTRANJERAS LIDERES EN SOLICITUD DE PATENTES, 1996-2000

Empresa	País	1996	1997	1998	1999	2000	Total
The Procter & Gamble Company	E.U.A.	182	423	533	641	420	2199
Basf Aktiengesellschaft	Alemania	70	152	160	182	112	676
Kimberly Clark Worldwide, Inc.	E.U.A.		149	168	174		491
Minnesota Mining and Manufacturing Company	E.U.A.	73	168	146	80		467
Bayer Aktiengesellschaft	Alemania	73	99	81	143	165	581
AT&T Corp.	E.U.A.	87	86	114	25		312
Pfizer Inc.	E.U.A.		95	67	134		296
Johnson & Johnson	E.U.A.	89	87	49	71		296
Hoechst Aktiengesellschaft	Alemania	78	92	84			254
Motorola Inc.	E.U.A.	63	67	43	37		210
Thomson Consumer Electronics, Inc.	E.U.A.	70		35	103		208
L'Oreal	Francia		67	41	96		204
Novartis AG	Suiza		93	49	46		188
The Goodyear Tire & Rubber Company	E.U.A.		65	32	90		187
Eli Lilly & Company	E.U.A.		69	57	60		186
Xerox Corporation	E.U.A.	68		54	51		173
Basf Corporation	E.U.A.	60		74	27		161
The Dow Chemical Company	E.U.A.			72	87		159
Du Pont	E.U.A.			62	85		147
Rohm and Haas Company	E.U.A.	61		37	42		140
Abbott Laboratories	E.U.A.			59	56		115
Sony Corporation	Japón	56			45		101
Ciba-Geigy AG	Suiza	93					93
Samsung Display Devices Co. LTD	Corea		80				80
AT&T IPM Corp.	E.U.A.	72					72
QUALCOMM INCORPORATED	E.U.A.				71		71
Westinghouse air brake company	E.U.A.				70		70
Ciba Speciality Chemicals Holding Inc.	Suiza			18	44		62
F. Hoffman- La Roche AG	Suiza			8	50		58
TOTAL		1195	1792	2043	2510	697	8237

Fuente: Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología, 2004 con información del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, 2003.

Para el caso de las instituciones o empresas mexicanas, la empresa que más patenta es Servicios Condomex, después Central Impulsora y Mabe, pero en general lo que se aprecia es que la mayor parte de las patentes proviene de Instituciones o de Universidades, como la UNAM y el IPN y no del sector privado, en el caso de las empresas extranjeras, la cantidad de patentes que solicitan es mucho mayor que la de las empresas mexicanas, y para algunos años la empresa líder Procter & Gamble por si sola solicita más que todo el conjunto de empresas e instituciones nacionales.

Con base en lo expuesto anteriormente, vemos que para lograr que México entre de manera exitosa en el periodo de transición del nuevo paradigma existe una clara necesidad de crear un sistema de innovación que sea capaz de fortalecer las redes de cooperación entre centros de investigación, instituciones puente, instituciones tecnológicas y empresas, además de que se requieren

CUADRO 4.2

EMPRESAS O INSTITUCIONES EXTRANJERAS LIDERES EN SOLICITUD DE PATENTES, 1996-2000

Empresa o Institución	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Instituto Mexicano del Petróleo	16	15	14	25	8	78
Servicios Conduumex, S.A. de C.V.	10	13	6	8	4	41
Universidad Nacional Autónoma de México	5	7	15	3		30
Centro de Investigación en Química Aplicada	5	7	6	8	4	30
Central Impulsora, S.A. de C.V.			21			21
Grupo P.I. MABE			4	9	6	19
Cinvestav	4	3		4		11
Instituto de Investigaciones Eléctricas	4	8		3		15
Consorcio Grupo Dina, S.A. de C.V.		4	6			10
Universidad Autónoma Metropolitana	4	3	3			10
Instituto Politécnico Nacional	4	6				10
Universidad Autónoma de Nuevo León	4		5			9
Vitromatic Comercial, S.A. de C.V.				7		7
Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos		6				6
Universidad de Guanajuato			5			5
Helvex de México, S.A. de C.V.				4		4
Inamex de Cerveza y Malta, S.A. de C.V.				4		4
Sanitarios Azteca, S.A. de C.V.	4					4
CUPRUM, S.A. de C.V.			4			4
Asesoría y Desarrollo Urrea, S.A. de C.V.				3		3
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla				3		3
Centro de Investigaciones en Óptica				3		3
Laboratorio Silanes, S.A. de C.V.				3		3
Vidrio Plano de México, S.A. de C.V.				3		3
Tenedora Nemark, S.A. de C.V.	3					3
Centro de Investigación y Asistencia Técnica	3					3
Fermic, S.A. de C.V.		3				3
Instalaciones y Mantenimiento en Equipo		3				3
MZM, S.A. de C.V.			3			3
TOTAL	66	78	92	90	22	348

Fuente: Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología, 2004 con información del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, 2003.

instrumentos de financiamiento adecuados a las necesidades de los sectores tecnológicos.

Por otro lado, retomando en análisis realizado en el Capítulo 3 (La Innovación tecnológica en la industria mexicana 1980-2000) tenemos que durante la década de los ochenta, la economía mexicana enfrentó una profunda crisis económica como producto del agotamiento del modelo de desarrollo basado en la sustitución de importaciones, y el inicio de un proceso de apertura y cambio estructural. La contracción de la actividad productiva afectó la capacidad de la fuerza laboral, impidió la incorporación de bienes de capital tecnológicamente avanzados y limitó los flujos de información entre los agentes productivos.

El análisis de los sectores tecnológicos; que son Dominado por el proveedor, Intensivo en escala, Oferentes especializados y Basado en la ciencia; mostraron una mayor participación; más del 80%, de los sectores cuyas tecnologías son más tradicionales y maduras (Dominado por el proveedor e

Intensivo en escala), es estos sectores lo que se debe destacar es su papel en las innovaciones adaptativas e incrementales, así como su vinculación con la demanda interna. De igual manera hay que destacar el aumento en importancia del sector Basado en la ciencia, que a pesar de su reducida participación, es positivo para el desarrollo de la capacidad innovadora nacional, ya que en éste se ubican las actividades con mayor dinamismo tecnológico relativo a nivel internacional. La producción nacional de bienes tecnológicamente modernos demanda insumos de calidad y genera consumidores exigentes. Sin embargo, este sector presenta un bajo nivel de integración en lo referido a los segmentos productivos más intensivos en tecnología. Sus nexos con las otras partes del SNI son reducidos.

Para el caso del sector de Oferentes especializados, la caída de su participación es especialmente importante dado que este sector pudo haber sido un enlace muy importante entre los flujos de información locales y la difusión de nuevas tecnologías.

Porque la oferta de bienes de capital, como mercancías finales, puede ser reemplazada por importaciones, como se hizo en México, en algunos casos de mejor calidad. Sin embargo, la actividad de adaptación y desarrollo de procesos y productos se ve afectada. La falta de articulación entre los sectores merma la posibilidad de generar sinergias y externalidades tecnológicas que puedan ser empleadas por el conjunto de la industria manufacturera en México. Por otro lado, estas actividades son también demandantes de insumos tecnológicos estratégicos y su ausencia limita la producción de estos bienes.

Esta situación no es sólo el resultado de la contracción de la inversión por la crisis económica, aunque sin duda fue afectada por ella, sino que significa también la incapacidad de los productores nacionales de alcanzar el nuevo paradigma tecnológico, que se sustenta en el desarrollo científico, esto es que los nuevos equipos incorporan alta tecnología electrónica, y las empresas locales producen en general sobre la base del paradigma anterior de la metalmecánica.

Esto es lo más preocupante porque, de no desarrollarse las capacidades requeridas que forman el conjunto del sistema nacional de producción e

innovación, aun en un contexto de crecimiento, el deterioro del sector continuara. Es aquí en donde tenemos un primer obstáculo para el desarrollo de las oportunidades que permitan a México colocarse a la vanguardia en el contexto del nuevo paradigma basado en el desarrollo de semiconductores, computadoras y telecomunicaciones.

Sobre esto Miguel Ángel Rivera nos dice que al haberse perdido la excepcional oportunidad de empezar a construir en los setenta la base de una reintegración internacional basada en el desarrollo de las exportaciones y en el aprendizaje tecnológico, a comienzos de los ochenta tuvieron que adoptarse medidas extremas para evitar una profundización de la crisis existente. Igualmente a partir de los ochentas las posibilidades de reestructuración radicaban en la producción de equipo de computo y de telecomunicaciones, ramas que en el país se encontraban propiamente en etapa infante.⁴

Ya para la década de los noventa el perfil del los sectores tecnológicos comienza a variar, pero no en el sentido que pudiera ser el ideal para entrar de una vez al nuevo paradigma. Durante la década de los noventa, el sector Dominado por el proveedor pasa de un estado de estancamiento a uno de disminución en su participación en el PIB manufacturero, su lugar empieza a ser ocupado por el sector Intensivo en escala, el cual tiene dentro de sus industrias algunas cuya importancia en la exportaciones hacen que el sector gane peso frente a los demás.

Así mismo, se inicia un proceso de recuperación para el sector de Oferentes especializados y el Basado en la ciencia continúa con su crecimiento. Todo esto tuvo efectos tanto positivos como negativos para el proceso innovador, dentro de los positivos se encuentra el crecimiento del sector Basado en la ciencia, cuyo desarrollo es importante para la transformación de la dinámica innovadora en el conjunto de la actividad industrial, porque la producción nacional de bienes tecnológicamente modernos genera externalidades, tales como:

⁴ Rivera, Miguel Ángel. México en la economía global. Tecnología, espacio e instituciones. UNAM-Editorial Jus, México, 2000.

trabajadores calificados, demanda de nuevos insumos, conocimientos y habilidades que fluyen intra empresas y otras.

De igual modo, la recuperación del sector de Oferentes especializados significa la posibilidad de generar una articulación aún mayor entre los sectores ya que como se explico antes la producción de bienes de capital genera grandes beneficios para la economía en general y para el desarrollo tecnológico de la industria en particular. Ahora bien dentro de los negativos esta que aún no se logra que en México se produzcan una mayor cantidad de bienes que se encuentran en la frontera tecnológica, ni se ha logrado un aumento más significativo de la participación de este tipo de bienes en el PIB. Este fue un periodo de continuos cambios organizacionales de las empresas, de redefinición de estrategias de negocios y tecnológicas para ajustarse a las condiciones cambiantes de la economía nacional.

En el rubro del Gasto en Investigación y Desarrollo (GIDE), la mayor parte de este se orientan principalmente a la modernización de los procesos de producción y a lograr mejoras en la organización de la producción y en la calidad de los productos. Más aún, las actividades de investigación y desarrollo están altamente concentradas en los sectores exportadores (automóviles, vidrio, cemento, maquinaria de oficina y computadoras, equipo electrónico, etc.) como se puede ver en que el sector que mayor gasto en investigación y desarrollo hace es el Intensivo en escala. De lo anterior podemos ver que como nos dice Mario Capdevielle en las manufacturas mexicanas se realiza un menor esfuerzo tecnológico en el GIDE debido a:

- 1) Una composición de la producción sesgada hacia bienes de bajo contenido tecnológico;
- 2) Baja integración de las cadenas productivas, en particular de aquellos segmentos productivos intensivos en conocimiento; y

- 3) La estrategia tecnológica de las organizaciones que privilegia la adquisición sobre el desarrollo de tecnologías.⁵

Estas actividades de I y D, son importantes ya que alimentan el proceso de creación de conocimiento, que juega un papel clave para la creación, sostenimientos y renovación de las capacidades tecnológicas de las empresas. Hasta los años ochenta las actividades de I y D eran vistas exclusivamente como una fuente de innovación. Sin embargo, existe evidencia de que la realización de actividades de I y D también permite a las empresas adquirir habilidades para identificar, asimilar y explotar conocimiento externo⁶. En este sentido, la I y D desempeña dos papeles:

- 1) Generar innovaciones
- 2) El de aprendizaje tecnológico.

Ambos contribuyen a la competitividad de las empresas. Esta distinción entre los dos papeles de la I y D, y particularmente el de aprendizaje, es relevante no sólo para las empresas que compiten en la frontera tecnológica, sino también para aquellas con una estrategia tecnológica de seguidores. Hay una diferencia entre, por una parte, saber que desarrollos han hecho los competidores y, por la otra, ser capaces de poner las innovaciones en práctica. Esto último requiere una capacidad interna formal de aprendizaje tecnológico organizada en actividades de I y D. Y para el caso de México la posibilidad de generar conocimiento al interior de las empresas es muy importante, porque la mayor parte de las innovaciones provienen del exterior y son adaptadas a las necesidades específicas del país.

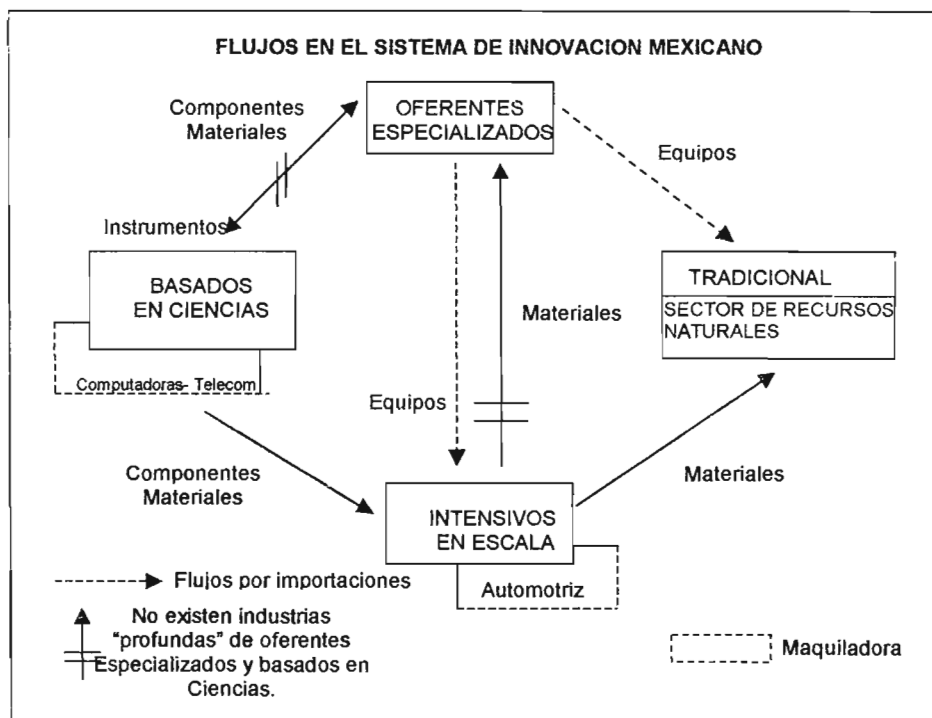
En base a las características arriba esbozadas, vemos que el SNI de México esta organizado como se muestra en el Diagrama 4.1, con una amplia participación de las importaciones sobre todo en el caso del equipo, además de

⁵ Cardevielle, Mario. Composición tecnológica de la industria manufacturera mexicana. Revista El Mercado de Valores, Num. 1, Enero, 2000. México.

⁶ Dutrenit, Gabriela; Capacidades tecnológicas, I y D y apertura. Revista El Mercado de Valores, Num. 2, Febrero, 2000. México.

que hay una amplia participación de la maquila en algunos sectores importantes, de este modo se hace más evidente que para el caso de México hay una falta de industrias profundas en el sector de Oferentes especializados y que las industrias mexicanas son predominantemente maduras, por lo que es suficiente para ellas estar al tanto de las innovaciones menores (generalmente innovaciones de procesos incorporadas en equipo) a fin de mantenerse competitivas. Esta situación predomina en industrias maduras típicas como la textil y de la confección, calzado, vidrio, cemento, cerveza, harinas y otros alimentos, cuya preocupación tecnológica central es la compra de nuevos equipos y la mejora de la eficiencia en el consumo de materias primas y energía.

DIAGRAMA 4.1



La forma en que estas industrias obtienen acceso a estos flujos de tecnología del exterior tiene tres vías, que son:

- 1) El más directo, que se incorpora en nuevas empresas, plantas, maquinaria, equipos y otras novedades que pueden acompañar a la nueva inversión extranjera directa.
- 2) La realización de actividades tecnológicas por parte de las empresas extranjeras y nacionales, sea investigación y desarrollo, actividades inventivas, adaptativas, de entrenamiento, control de calidad u otros cambios organizacionales; y
- 3) La transferencia de tecnología extranjera, tanto intrafirmas de empresas tecnológicas, como adquisiciones entre empresas independientes.⁷

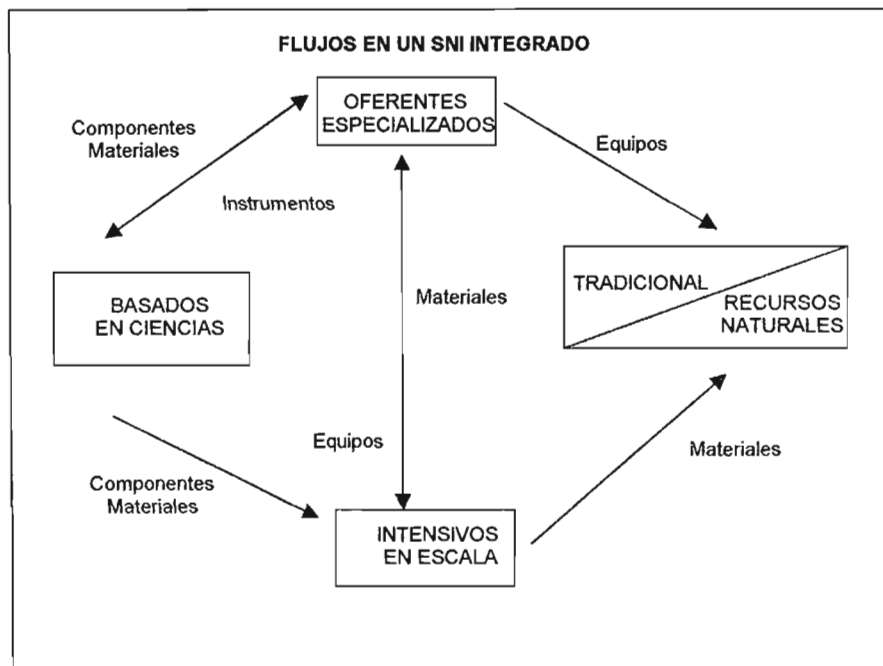
Por otro lado vemos en el Diagrama 4.2 la estructura que debería tener el SNI, aquí deberá haber una dualidad entre los sectores, por un lado, los que proveen permanentemente de innovaciones al sistema, y por otra, los que actúan fundamentalmente como usuarios o consumidores de las mismas. En el primer grupo se incluyen las innovaciones de productos y equipos, producidos con base en la experiencia de proveedores especializados que abastecen a la mayoría de los sectores; la otra fuente importante en este grupo son los nuevos componentes y materiales avanzados que las industrias más desarrolladas con avances de la ciencia desarrollan, y cuyos efectos positivos suelen multiplicarse y difundirse en todo el sistema industrial e innovativo. En el lado de la dualidad que se caracteriza por una mayor pasividad, los sectores dominado por el proveedor y el intensivo en escala se dedican principalmente a poner en práctica los nuevos equipos y componentes que desarrollan los dos primeros sectores.⁸

⁷ Unger, Kurt; La globalización del SNI, empresas extranjeras y tecnología importada Revista El Mercado de Valores, Num. 1, Enero, 2000. México.

⁸ Ibid.

De este modo vemos que el SNI requiere de la intensa interacción de los diferentes actores, pero principalmente de los encadenamientos entre el grupo innovador y los sectores más tradicionales, que para el caso de México el que gran parte de las innovaciones vengan del exterior significa que los posibles resultados de sinergias positivas serán muy limitados, y las posibilidades de entrar de manera exitosa en el nuevo paradigma son más bajas.

DIAGRAMA 4.2



4.4. OBSERVACIONES FINALES.

Ante la apertura comercial las empresas mexicanas han aprovechado las ventajas comparativas que provienen del aprovechamiento de los recursos naturales del país, a la vez que se apoyan en la apertura comercial para obtener tecnología estándar en forma de equipos y asistencia técnica en los mercados nacionales.

La mayor parte de las empresas del país tienen grandes dificultades para aprovechar las posibilidades que les ofrece el nuevo paradigma, dadas las características inherentes a las políticas de sustitución de importaciones, la inmensa mayoría ha pasado por un largo historial de intervención gubernamental para subsidiar, controlar, proteger e imponer condiciones. Por lo que muchas empresas no tuvieron contacto con la competencia mundial y estaban acostumbradas a que su rentabilidad sea garantizada por factores externos y no por su propia competitividad. Con la apertura estas empresas se dieron cuenta de que la competitividad en los mercados mundiales se basa en elementos tales como la calidad, el tiempo de entrega, el servicio a los clientes y la capacidad de adaptarse a las necesidades del usuario y ya no en el precio.

En la actualidad las empresas que intentan transformarse en su mayoría encuentran poco apoyo y muchos obstáculos. Los recursos humanos requeridos apenas se están empezando a crear y en algunos casos todavía no están disponibles; el sistema financiero no está preparado para financiar el cambio técnico ni la innovación tecnológica; y los mecanismos de política científica y tecnológica no contribuyen de manera adecuada a la modernización.

Sobre este caso Carlota Pérez⁹, propone tres grados distintos de intervención gubernamental:

- a) Grado uno: eliminar obstáculos y "muletas".
- b) Grado dos: suministrar recursos facilitadores; aquí hay tres esferas de particular importancia al analizar los requisitos de las empresas innovadoras y estas son; el financiamiento, los recursos humanos y los servicios de infraestructura, aunque en el caso del nuevo paradigma los hay que añadir los servicios de información, los cuales tienen una especial importancia, se considera que los laboratorios de I y D, las oficinas de normalización, los servicios de consultoría, de software, de elaboración de sistemas y todos los servicios de apoyo a las

⁹ Pérez, Carlota, Op. Cit.

labores de adaptación, interconexión y modificación de productos y procesos pueden considerarse como la estructura informativa del sistema de producción. Prestar atención al desarrollo y el crecimiento de esta red se hace ahora decisivo

- c) Grado tres: promover y centrar el cambio. Un sistema nacional de innovación que dé resultado es un conjunto de esquemas de comportamiento profundamente arraigado en las instituciones que albergan a los principales actores económicos y el cual conforma una red de interacción coherente capaz de armonizar los esfuerzos de las organizaciones públicas y privadas hacia un objetivo nacional común.

Es decir, para el caso de la industria manufacturera mexicana, se necesita diseñar políticas sectoriales que consideren las diferencias entre los sectores tecnológicos y las diferencias de los tamaños de las empresas; crear instituciones de fomento como son; las incubadoras y los parques tecnológicos, mecanismos financieros que otorguen capital de riesgo a las empresas que estén interesadas en llevar a cabo innovaciones; ayudar a la conformación de aglomerados de unidades de información y recursos especializados; y promover un entorno empresarial favorable donde se promueva la transferencia de tecnología desde los centros de investigación y las universidades. De igual manera es importante apoyar primero las innovaciones incrementales a partir de las capacidades tecnológicas de las empresas y después orientar los esfuerzos a innovaciones que surgen de mezclas de capacidades tradicionales con las tecnologías modernas.

Así mismo como hemos podido ver gran parte de la innovación tecnológica que se hace en el país es de carácter adaptativo, es decir, se ha hecho una modernización en base a la importación de equipo que como nos dice Miguel Ángel Rivera es en principio un hecho positivo para el aprendizaje tecnológico, pero su incidencia real depende del papel que desempeña la empresa doméstica en la red de asociaciones con importadores, proveedores, socios, etc. Si la empresa doméstica tiende a concentrarse en ciertas etapas de ensamblaje y deja

en manos de otras empresas el diseño, la manufactura más intensiva en conocimientos, la adaptación del equipo de capital, etc., probablemente minimice la ingeniería adaptativa y por lo tanto la acumulación de conocimiento tecnológico sea limitada. El paso más importante es haber creado mediante la apertura comercial un entorno competitivo que obliga a las empresas a rehacer permanentemente sus condiciones de inserción en el mercado. Ello ha implicado el abandono del comportamiento pasivo en materia tecnológica, que se generalizó durante la década de los setenta; en la actualidad las empresas deben desempeñarse activamente negociando con proveedores y socios las opciones tecnológicas más adecuadas a sus actividades, procediendo después a realizar procesos de adaptación y posadaptación para elevar su curva de desempeño.¹⁰

Esto se puede ver de la siguiente manera, en la mayoría de los negocios las empresas individuales ya no pueden sobrevivir solas, para ingresar a los mercados globales, abatir costos de la innovación tecnológica, estandarizar las nuevas tecnologías y productos, resolver obstáculos comunes relacionados con la infraestructura, el ambiente y demás factores, es cada vez más frecuente que las empresas busquen establecer asociaciones a corto, mediano y largo plazos en diversas partes del mundo. En lugar de que la competencia se dé entre uno y otro, como en el pasado, ahora se efectúa entre grupos de compañías. Esto se puede llevar a cabo en la industria mexicana donde varias empresas pueden establecer vínculos que les permitan llevar a cabo todo lo antes mencionado y con esto realizar innovaciones básicas para su desarrollo.

Por último se puede decir que en la práctica, el éxito de las empresas de México para aprovechar la oportunidad de transitar de un salto al nuevo paradigma tecno-económico dependerá de su compromiso para aumentar significativamente sus capacidades de administración de tecnología, en términos cuantitativos y cualitativos.

¹⁰ Rivera, Op. Cit.

BIBLIOGRAFIA:

Aboites, Jaime. (1994), Evolución reciente de la política científica y tecnológica de México. Comercio Exterior, vol. 44. num. 9. México

(2000), Cambios en la propiedad intelectual y sistema de patentes en México. Revista Mercado de Valores. 1/Enero. 2000. Nacional Financiera.

Alvarez Soberanis, Jaime. (1990), La Política Mexicana en Materia de Traspaso Tecnológico. Una Evaluación Crítica del Reglamento de la Ley. Comercio Exterior. Vol. 40, num., 8. México

Boland, Lawrence (1992), The Principles of Economics. Some lies my teachers told me. A naive theory of technology and change. Chap.7. Edit. Routledge.

Burgueño, O; Pittaluga, L, El Enfoque neo-schumpeteriano de la tecnología. Revista Quantum.

Capdevielle, Manuel, Aboites, Jaime y Dutrenit, Gabriela (coordinadores). (2003), Composición tecnológica de la industria manufacturera mexicana en Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas. Edit. Porrúa, México, UAM.

Corona, Leonel, (1999), El cambio tecnológico en la teoría microeconómica neoclásica en Teorías Económicas de la Tecnología. Edit. Jus, México.

(2000) Composición tecnológica de la industria manufacturera mexicana. Revista El Mercado de Valores, 1/ Enero. Nacional Financiera.

Cárdenas, Enrique. (1999), Lecciones recientes sobre el desarrollo de la economía mexicana y retos para el futuro en México, Transición económica y comercio exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, Edit. Fondo de Cultura Económica, México.

Casalet, Monica. (2000), Lo Viejo y lo Nuevo en la Estructura Institucional del Sistema de Innovación Mexicano. Revista El Mercado de Valores, 1/ Enero. 2000. Nacional Financiera.

Casas, Rosalba. (2000), El Papel de las Instituciones Productoras de Conocimientos en el Desarrollo del Sistema Mexicano de Innovación. Revista Mercado de Valores. Nacional Financiera.

Cimoli, M. (2000) Creación de redes y sistema de innovación: México en un contexto global. Revista El Mercado de Valores, 1/ Enero. Nacional Financiera.

CONACYT. (2000) Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas, 1990-1999.

(2003) Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología.

(2004) Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología.

Corona, T. Leonel, (coordinador), (1997), Cien empresas innovadoras en México, México, Edit Porrúa-UNAM.

Dosi, G. (1998), Sources, Procedures and Microeconomics Effects of Innovation. Journal of Economic Literature, vol. XXVI by University of Sussex and University of Rome.

Dussel Peters, E., Piore, M, y Ruíz, Duran, C., Pensar Globalmente y actuar regionalmente. Hacia un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI, FE-UNAM, JUS, México.

Dutrenit G, Capdevielle, M. (1993), El perfil tecnológico de la industria mexicana y su dinámica innovadora en la década de los ochentas. El Trimestre Económico, num. 239, Vol. LX (3)

(2000), Capacidades tecnológicas, I y D y apertura, Revista El Mercado de Valores, 2/Febrero. Nacional Financiera.

Freeman, C. (1975), La Teoría económica de la innovación industrial. Edit. Alianza, España.

INEGI. (1980-2000). Sistema de Cuentas Nacionales, México.

INEGI. (1989) XII. Censo Industrial. Resultados Definitivos, Resumen General. Censos Económicos.

(1994) XIV. Censo Industrial. Industrias Manufactureras, Extractivas y Electricidad. Censos Económicos.

(1999) XV. Censo Industrial. Censos Económicos. Industrias Manufactureras Subsectores 31 a 39.

Koutsotiannis. A. Microeconomía Moderna, Cap. 3. Teoría de la Producción.

Machado, Fernando (1998), Administración eficiente de la innovación tecnológica en los países en desarrollo. Comercio Exterior, vol 48, num. 8, Agosto. México.

Mungaray, Alejandro; Palacio Juan Ignacio. (2000), Schumpeter, la innovación y la política industrial. Comercio Exterior, Diciembre. México.

Nelson, R. y Winter, S. (1996), An Evolutionary Theory of Economic Change. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Mass.

Nicholson, Walter, (1997), Teoría Microeconómica. Principios Básicos y Aplicaciones. Edit. Mc Graw-Hill.

OCDE. (1995), Políticas Nacionales de Ciencia y Tecnología. México.

Pérez, Carlota. (1992), Cambio Técnico, Reestructuración Competitiva y Reforma Institucional en los Países en Desarrollo. El Trimestre Económico, vol. LIX(1), num. 233.

Reséndiz Núñez, Daniel. (1987), Transferencia y Generación de Tecnología en el Desarrollo de México a Largo Plazo. Comercio Exterior. Vol. 37. México.

Rivera Ríos, Miguel Ángel. (Coordinador) (1999). Reconversión Industrial y Aprendizaje Tecnológico en México. (Visión global y análisis sectorial) Edit. UNAM-FE. México.

(2000). México en la economía global. Tecnología, espacio e instituciones. Edit. UNAM-Jus, México.

Rocha, Alma y López Roberto. Política en Ciencia y Tecnología en México. Un análisis retrospectivo. Revista Mercado de Valores. 1/Enero. 2000. Nacional Financiera.

Ruiz, Durán Clemente y Zubirán Schaedtler, Carlos (1992). Cambios en la estructura industrial y el papel de las micro, pequeñas y medianas empresas en México. Biblioteca de la micro, pequeña y mediana empresa, Edit. Nafinsa, México.

(2002). Desarrollo empresarial en América Latina. Biblioteca de la micro, pequeña y mediana empresa. Edit. Nafinsa. México.

Solís Leopoldo (1984). La realidad económica mexicana. Edit. Siglo XXI. México-

(1988). Intento de la reforma económica de México. Edit. El Colegio Nacional. México.

Tapia, Alfredo, Capdevielle, Mario y Corona, Leonel. (1999), Corrientes y conceptos de la teoría evolucionista en Teorías Económicas de la Tecnología, Edit. Jus, México.

Unger, Kurt; (2000) La globalización del SNI, empresas extranjeras y tecnología importada . Revista El Mercado de Valores, 1/ Enero. 2000. Nacional Financiera.

ANEXO ESTADÍSTICO

RELACION CAPITAL TRABAJO DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR

Industria	1988
Productos alimenticios, bebidas y tabaco.	4597
Textiles, prendas de vestir e industria industria del cuero.	3544
Industrias de la madera y productos de madera. Incluye muebles.	2711
Imprentas, editoriales e industrias conexas.	5368
Fabricación de otras sustancias y productos químicos.	7287
Industrias del coque, incluye otros derivados del carbón mineral y del petróleo.	8018
Industria del hule	6061
Alfarería y cerámica. Excluye materiales de construcción	1359
Fabricación de materiales de arcilla para la construcción	7475
Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos a base de minerales no metálicos	6980
Fabricación y reparación de muebles metálicos	2135
Otras Industrias manufactureras	4457
Total del sector tecnológico	4427

^a El sector Dominado por el proveedor incluye las siguientes subsectores 31,32,33 y las siguientes ramas: 3420,3522,3540,3550,3611,3612,3691,3813,3900. Datos referentes a 1988

^b KL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI XIII Censo Industrial.Resultados Definitivos, Resumen General de Industrias. Censos Económicos, 1989

RELACION CAPITAL TRABAJO DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA

Industria	1988
Manufactura de celulosa, papel y sus productos	7425
Petroquímica básica	62660
Fabricación de sustancias químicas básicas	14058
Industria de las fibras artificiales y/o sintéticas	4479
Refinación de petróleo	80806
Elaboración de productos de plástico	5727
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	9777
Industrias básicas del hierro y del acero	40834
Industrias básicas de metales no ferrosos	7658
Fundición y moldeo de piezas metálicas, ferrosas y no ferrosas	5839
Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales	2305
Fabricación de otros productos metálicos	11361
Fabricación y/o ensamble de aparatos y accesorios de uso doméstico eléctricos y no eléctricos	3103
Industria automotriz	14065
Fabricación y/o ensamble de equipos de transporte y sus partes	2642
Total del sector tecnológico	18608

^a EL sector Intensivo en Escala incluye las siguientes ramas: 3410,3511,3512,3513,3530,3560,3620,3710,3720,3811,3812,3814, 3833,3841,3842. Datos referentes a 1988

^b KL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI XIII Censo Industrial.Resultados Definitivos, Resumen General de Industrias. Censos Económicos, 1989

RELACIÓN CAPITAL TRABAJO DEL SECTOR OFERENTES ESPECIALIZADOS

Industria	1988
Fabricación y/o ensamble de maquinaria y equipo para fines específicos	3698
Fabricación y/o ensamble de maquinaria y equipo para usos generales	5397
Fabricación y/o ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos	3235
Fabricación y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión. Mat.quirúrgico	5728
Total del sector tecnológico	3973

^a El sector Oferentes Especializados incluye las siguientes ramas: 3821,3822,3831,3850. Datos referentes a 1988

^b KL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI XIII Censo Industrial.Resultados Definitivos, Resumen General de Industrias. Censos Económicos, 1989

RELACIÓN CAPITAL TRABAJO DEL SECTOR BASADO EN LA CIENCIA

Industria farmacéutica	1988
Fabricación y/o ensamble de maquinas de oficina, cálculo y procesamiento informático	8166
Fabricación y/o ensamble de equipo electrónico de radio, televisión, comunicaciones y uso médico	4502
Total del sector tecnológico	4118

^a El sector Basado en la Ciencia incluye las siguientes ramas: 3521,3823,3832. Datos referentes a 1988

^b KL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI XIII Censo Industrial.Resultados Definitivos, Resumen General de Industrias. Censos Económicos, 1989

RELACION CAPITAL TRABAJO DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR

Industria	1998
Industria de la carne	5577
Elaboración de productos lácteos	5555
Elaboración de conservas alimenticias	5247
Beneficio y molienda de cereales y otros productos agrícolas	10711
Elaboración de productos de panadería	1842
Molienda de nixtamal y fabricación de tortillas	494
Fabricación de aceites y grasas comestibles	11139
Industria azucarera	7116
Fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería	2274
Elaboración de otros productos alimenticios para el consumo humano	7989
Elaboración de alimentos preparados para animales	9188
Industria de las bebidas	7856
Industria del tabaco	3548
Industria textil de fibras duras y cordelería de todo tipo	1179
Hilado, tejido y acabado de fibras blandas	7381
Confección con materiales textiles	5281
Fabricación de tejidos de punto	2483
Confección de prendas de vestir	1385
Industria del cuero, pieles y sus productos	1859
Industria del calzado	1037
Fabricación de productos de aserradero y carpintería	1945
Fabricación de envases y otros productos de madera y corcho	1331
Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera	1473
Manufactura de papel y sus productos	11196
Imprenta, editoriales e industrias conexas	5398
Fabricación de hule sintético o neopreno	7499
Fabricación de tintas para impresión y escritura	9442
Fabricación de cerillos	8665
Fabricación de películas, placas y papel sensible para fotografía	47715
Fabricación de velas y veladoras	4724
Fabricación de explosivos y fuegos artificiales	1150
Fabricación de limpiadores, aromatizantes y similares	5339
Fabricación de aceites esenciales	8286
Refinación de grasas y aceites animales no comestibles	19277
Industria del coque	12379
Revitalización de llantas y cámaras	5898
Fabricación de piezas y artículos de hule natural o sintético	4419
Alfarería y cerámica	974
Fabricación de materiales de arcilla para la construcción	7713
Fabricación de espejos, lunas y similares	16951
Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos a base de minerales no metálicos	3523
Fabricación y reparación de muebles metálicos	1840
Fabricación de otros productos metálicos	9308
Otras industrias manufactureras	1964
Total del sector	4112

* El sector Dominado por el proveedor incluye los siguientes subsectores 3111,3112 excepto la rama 311203, 3113,3114,3115 excepto 311501,3116,3117,3118,3119, 3121 excepto 312110,3122,3130 excepto 313040,3211,3212,3213,3214,3220,3230,3240,3311,3312,3332,3410,3420, rama 351232,3522,3540,3550 excepto 355001,3611,3612, rama 362012,3691 excepto 369111,3813,3814 excepto 381409

⁹ KL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado remunerado

FUENTE:Elaboración propia con información de INEGI XV Censo Industrial, Censos Económicos de 1999.

RELACION CAPITAL TRABAJO DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA

Industria	1998
Elaboración de leche condensada, evaporada y en polvo	33857
Elaboración de galletas y pastas	4347
Elaboración de café soluble	21058
Industria de la cerveza y la malta	28236
Fabricación de cigarros	5559
Fabricación de celulosa	705
Petroquímica básica	9347
Fabricación de productos químicos básicos orgánicos	70101
Fabricación de productos químicos básicos inorgánicos	44049
Fabricación de gases industriales	21949
Fabricación de aguarras y brea o colofonia	9337
Fabricación de otros productos químicos básicos	35653
Fabricación de fertilizantes	14689
Industria de las fibras artificiales y/o sintéticas	4897
Fabricación de pinturas, barnices, lacas y similares	6714
Fabricación de jabones, detergentes y dentríficos	10496
Fabricación de otros productos químicos secundarios	13641
Refinación de petróleo	171832
Fabricación de llantas y camaras	57025
Elaboración de productos de plástico	8009
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	13252
Fabricación de cemento hidráulico	110517
Industria básica del hierro y del acero	45442
Industrias básicas de metales no ferrosos	40925
Fundición y moldeo de piezas metálicas, ferrosas y no ferrosas	5835
Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales	2627
Fabricación de acumuladores y pilas eléctricas	1376
Fabricación de focos, tubos y bombillas para la iluminación	6952
Fabricación, mantenimiento y reparación de anuncios luminosos	926
Fabricación y ensamble de radios, televisores y reproductores de sonido	6296
Fabricación de discos y cintas magnetofónicas	8279
Fabricación de componentes y refacciones para radio, televisores y rep. de sonido	1092
Fabricación y/o ensamble de aparatos y accesorios de uso doméstico	7471
Industria automotriz	20240
Fabricación y ensamble de motocicletas, bicicletas y similares	2772
Fabricación de componentes y refacciones para motocicletas, bicicletas y similares	3602
Fabricación y reparación de otro equipo y material de transporte	2936
Fabricación y ensamble de relojes y sus partes	5471
Total del sector	20433

^a El sector Intensivo en escala incluye las siguientes ramas: 311203,311501,312110,313040,314002,341034,351101,351232,351300,352210,352222,352240,353000,355001, subsector 3560, 3620 excepto 362012,369111, subsector 383111,383204,383205,383206, subsector 3841,3842 excepto 384205 y 385008

^b KL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado.
FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI XV Censo Industrial. Censos Económicos de 1999.

RELACION CAPITAL TRABAJO DEL SECTOR OFERENTE ESPECIALIZADO

Industria	1998
Fabricación de válvulas metálicas	5752
Fabricación y/o ensamble de maquinaria y equipo para fines específicos, con o sin motor eléctrico integrado	5727
Fabricación y/o ensamble de maquinaria y equipo para usos generales, con o sin motor eléctrico integrado	4478
Fabricación y/o ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos.	3506
Fabricación y/o de equipo y aparatos electrónicos para uso médico	221
Fabricación de embarcaciones	993
Fabricación de equipo ferroviario	5832
Fabricación y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión	5832
Total del sector	4079

^a El sector Oferentes especializados incluye las siguientes ramas: 381409, subsector 3821,3822, 3831 excepto 383107, 383110 y 383111; 3832 3850 excepto 385008

^b KL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI XV Censo Industrial. Censos Económicos de 1999.

RELACION CAPITAL TRABAJO DEL SECTOR BASADO EN LA CIENCIA

Industria	1998
Fabricación de colorantes y pigmentos	46595
Mezcla de insecticidas y plaguicidas	25602
Fabricación de resinas sintéticas y plastificantes	30529
Industria farmacéutica	17527
Fabricación de perfumes, cosméticos y similares	12351
Fabricación de adhesivos, impermeabilizantes y similares	11180
Fabricación y/o ensamble de maquinas de oficina, cálculo y procesamiento informático	17796
Fabricación y/o ensamble de equipo y aparatos para comunicación, transmisión y señalización	2937
Fabricación de partes y refacciones para equipo de comunicaciones	3293
Fabricación, ensamble y reparación de aeronaves	9306
Total del sector	10721

^a El sector Basado en la ciencia incluye las siguientes ramas: 351213,351222,351231,352100,352221,352231, subsector 3823, 38420

^b KL=relación capital-trabajo. Para el capital se tomo la formación bruta de capital fijo y para el trabajo el personal ocupado remunerado

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI XV Censo Industrial. Censos Económicos de 1999.

REMUNERACIÓN MEDIA ANUAL DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR, 1980-1989.

Industria	Pesos por Persona									
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Carnes y lácteos	105	136	216	321	531	824	1374	3048	6145	7931
Preparación de frutas y legumbres	92	118	170	282	433	672	1144	2550	5468	7011
Molienda de trigo	94	118	181	271	437	690	1164	2840	5542	6955
Molienda de maíz	51	69	99	164	241	381	653	1446	3039	4175
Beneficio y molienda de café	72	95	132	221	342	534	912	1930	3690	4377
Azúcar	129	167	231	358	549	874	1473	3178	5945	6700
Aceites y grasas comestibles	92	120	189	312	461	690	1187	2602	5357	7463
Alimentos para animales	100	123	186	303	457	746	1318	2963	6303	8100
Otros productos alimenticios	112	145	216	351	568	897	1502	3423	7085	9246
Bebidas alcohólicas	129	163	263	414	654	1030	1781	3956	8385	11010
Refrescos y aguas	113	145	218	331	499	728	1245	2893	5956	8150
Tabaco	87	117	180	293	467	835	1351	3549	6248	8361
Hilados y tejidos de fibras blandas	122	151	254	400	603	927	1537	3550	7422	9325
Hilados y tejidos de fibras duras	81	108	164	252	369	565	988	2148	4137	4877
Otras Industrias textiles	108	140	222	360	573	889	1527	3402	7124	8785
Prendas de vestir	94	121	195	307	471	755	1298	2874	5954	7717
Cuero y calzado	103	131	183	300	465	736	1224	2648	5748	7580
Aseñaderos, triplay y tableros	83	117	169	278	428	663	1184	2608	5038	5848
Otros productos de madera y corcho	85	111	171	277	432	663	1159	2588	5080	6535
Papel y cartón	167	214	313	492	759	1175	1919	4515	9580	11915
Imprentas y editoriales	136	167	256	402	609	940	1656	3833	8337	10430
Petróleo y derivados	259	321	484	643	853	1674	2928	7238	15780	19340
Otros productos químicos	167	213	340	537	862	1362	2382	5529	12662	16903
Productos de hule	227	302	471	762	1229	1853	3180	7375	14748	17718
Productos a base de minerales no metálicos	83	111	179	271	426	666	1127	2476	5345	6629
Muebles metálicos	118	147	227	328	524	778	1304	2961	6178	7910
Otros productos metálicos, excepto maquinaria	146	188	307	491	774	1230	2232	4868	9909	12741
Total del sector	112	144	221	346	537	847	1447	3278	6953	8685

¹ El Sector Dominado por el Proveedor incluye las siguientes ramas 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,40,41,45,48,50

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1980-1989.

REMUNERACIÓN MEDIA ANUAL DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA, 1980-1989.

Industria	Pesos por Persona									
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Carveza y maiz	209	297	440	701	1034	1552	2738	6183	12244	15859
Petroquímica básica	288	381	527	663	1122	1826	3168	7426	17079	21413
Química básica	217	283	443	709	1129	1808	3196	7433	16231	20710
Fertilizantes	219	235	390	589	907	1613	2831	6472	13788	18040
Jabones, detergentes y cosméticos	181	243	350	584	889	1352	2342	5183	11660	15807
Artículos de plástico	119	156	249	409	659	1044	1829	4163	8534	11103
Vidrio y productos de vidrio	193	268	430	674	1011	1588	2857	6508	13882	17950
Cemento hidráulico	273	341	480	805	1277	2035	3803	8970	18852	23807
Industrias básicas de hierro y acero	221	296	482	738	1137	1770	2948	7813	16648	22263
Industrias básicas de metales no ferrosos	188	228	349	555	859	1344	2288	5287	11146	14071
Productos metálicos estructurales	109	150	252	409	642	997	1711	3713	7654	9622
Aparatos electro-domésticos	179	239	361	584	944	1478	2455	5694	12272	15300
Equipos y aparatos eléctricos	147	195	315	500	762	1174	2061	4784	10281	13100
Vehículos automotores	253	341	500	814	1194	2013	3397	8055	17934	21933
Carracterías, motores, partes y accesorios para vehículos automoto	157	208	323	538	821	1265	2282	5333	11502	14700
Total del sector	187	250	387	613	951	1494	2584	6102	13169	16887

* El Sector Intensivo en Escala incluye las siguientes ramas 21, 34, 35, 36, 39, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 53, 55, 56, 57

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales, 1980-1989

REMUNERACIÓN MEDIA ANUAL DEL SECTOR DE OBREROS ESPECIALIZADOS, 1980-1989.

Industria	Pesos por Persona									
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Maquinaria y equipo no eléctrico	159	205	341	547	845	1348	2329	5445	11883	15420
Maquinaria y aparatos eléctricos	169	221	344	537	833	1264	2185	5139	11040	14326
Equipo y material de transporte	134	199	325	485	723	1284	2022	4365	9250	11801
Otras industrias manufactureras	133	173	260	420	648	995	1730	3605	7436	9102
Total del sector	150	199	319	498	762	1227	2073	4685	9847	12474

* El Sector Obreros Especializados incluye las siguientes ramas 51,52,68,69

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1980-1989.

REMUNERACIÓN MEDIA ANUAL DEL SECTOR BASADO EN LA CIENCIA, 1980-1989.

Industria	Pesos por Persona									
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Resinas sintéticas y fibras químicas	219	295	446	679	1095	1770	3162	7409	15943	20452
Productos farmacéuticos	198	258	395	668	1037	1701	3087	7158	18431	22091
Equipos y aparatos electrónicos	128	167	271	404	639	985	1765	4174	8973	11858
Total del sector	168	221	351	556	881	1432	2560	6005	13233	17431

* El Sector Basado en la Ciencia incluye las siguientes ramas 37,38,54

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1980-1989.

REMUNERACIÓN MEDIA ANUAL DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR

Industria	Pesos por persona										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Carnes y lácteos	11832	14625	18151	20283	22525	25022	30317	37443	46051	54136	61733
Preparación de frutas y legumbres	9348	11832	14639	16752	19148	22663	27070	32473	39029	47636	57828
Molienda de trigo	10207	13330	16074	17798	19313	23261	29436	34770	40738	48599	58001
Molienda de maíz	5548	7202	8240	8779	10054	11655	14274	17199	20435	24317	27823
Beneficio y molienda de café	12191	15986	18478	19253	22844	25781	30357	36911	46634	55885	62207
Azúcar	12841	17894	23401	29828	33468	37968	52068	67788	79178	82552	105987
Aceites y grasas comestibles	15529	22151	28163	33629	39107	45421	59287	68588	80918	98878	111635
Alimentos para animales	14480	18982	21579	24030	28148	31131	36784	42316	49372	59169	65654
Otros productos alimenticios	12991	16684	20762	24865	27258	33087	40157	48968	57461	68132	75827
Bebidas alcohólicas	18716	24647	30248	40861	47875	52563	65433	81404	91714	112595	128306
Bebidas no alcohólicas	10880	14783	18695	22777	26062	29428	36864	44225	53897	63536	75587
Tabaco	13167	17972	24841	26919	37047	45089	55124	66858	78887	91887	105558
Hilados y tejidos de fibras blandas	13069	18419	19616	22747	25105	26586	32411	36098	48688	58767	64887
Hilados y tejidos de fibras duras	8048	10657	12179	13443	15730	14801	17896	21282	24819	28598	32402
Otras industrias textiles	11421	14105	17947	19774	22447	26598	32751	39213	46879	53593	64655
Prendas de vestir	7461	9523	11405	12586	13675	15186	18074	22003	28208	31614	37969
Cuero y calzado	10452	12375	16141	16214	17379	17712	20811	24256	29075	34379	40491
Aserraderos, triplay y tableros	7752	9809	11509	12598	13520	15789	20257	24572	29474	34356	38784
Otros productos de madera y corcho	6131	10186	12145	13399	15173	17373	20818	24968	29499	36844	43417
Papel y cartón	18659	23273	28194	30757	33697	39868	50080	58770	69311	82866	95441
Imprentas y editoriales	13842	17369	22174	24728	28231	31230	38687	43544	51903	62041	71305
Petróleo y derivados	22989	30651	41338	43597	47365	54131	74658	97357	120548	147918	182043
Otros productos químicos	21519	28455	35123	40078	46723	56849	70140	86364	105514	124368	138625
Productos de hule	21738	28775	34618	35587	39458	49478	61389	73232	87963	108144	121275
Productos a base de minerales no metálicos	10647	13988	17305	19248	21603	25204	29623	34884	41815	51036	59468
Muebles metálicos	8294	11419	14443	17450	19530	21759	26314	29337	36862	45428	54920
Otros productos metálicos, excepto maquinaria	13819	17042	21192	24151	27130	32788	39727	47768	55433	66958	77714
Total del sector	11725	15035	18548	20894	23087	26478	32287	38429	45685	54245	63204

* El Sector Dominado por el Proveedor incluye las siguientes ramas: 11, 12, 13, 14, 16, 18, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 40, 41, 46, 48, 49

† Remuneración Media = Remuneración de asalariados en miles de pesos a precios corrientes/Personas Ocupadas Remuneradas

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 a 2000

REMUNERACIÓN MEDIA ANUAL DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA

Pesos por persona

Industria	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Cerveza y malta	19378	28462	33521	44390	49767	55684	71987	85481	105756	128613	149216
Petroquímica básica	28115	32141	40121	52878	55158	83692	125422	148718	197189	262089	327298
Química básica	28626	37737	46657	53463	57635	71357	92410	115680	137634	159712	184883
Fertilizantes	27450	33721	34750	43947	47231	59411	73018	89400	107412	108915	119311
Jabones, detergentes y cosméticos	24368	30325	38655	44621	52591	61555	85388	104017	125040	143966	160984
Artículos de plástico	11485	14776	18121	20614	22431	26206	31424	37791	45917	54457	63172
Vidrio y productos de vidrio	22029	26599	31873	35278	39637	46941	56657	68976	78436	91366	101726
Cemento hidráulico	35316	50976	59469	71973	80523	112122	128056	146048	180161	210637	225921
Industrias básicas de hierro y acero	28992	34676	45516	48324	53919	65399	79333	94432	113216	129607	145884
Industrias básicas de metales no ferrosos	20400	25350	29660	31664	35207	40998	49918	58829	67773	77839	88642
Productos metálicos estructurales	8799	11877	15266	16395	19280	22112	24585	29895	36091	44329	52731
Aparatos electro-domésticos	12708	16835	20500	24695	27230	32043	39109	48289	53695	64698	77199
Equipos y aparatos eléctricos	15666	19198	22469	24178	25939	32854	41177	49907	60115	69968	81066
Vehículos automotores	31850	38506	50815	51075	57931	65119	72587	92018	109896	129036	155195
Carrocerías, motores, partes y accesorios para vehíc. auto.	14839	19337	21612	24657	27378	32183	40891	49110	57839	69741	82154
Total del sector	18791	23518	27661	30497	33328	39679	48557	58028	68625	80775	93470

^a El Sector Intensivo en Escala incluye las siguientes ramas 21, 24, 26, 36, 38, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 53, 55, 56, 57

^b Remuneraciones Medias= Remuneración de asalariados en miles de pesos a precios constantes=Personal Ocupado Remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1990-2000.

REMUNERACIÓN MEDIA ANUAL DEL SECTOR OFERENTES ESPECIALIZADOS

Industria	Pesos por persona										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Maquinaria y equipo no eléctrico	15041	19743	23911	28283	32279	38643	45754	53794	63945	75501	88356
Maquinaria y aparatos eléctricos	14547	19508	24090	28227	29348	38642	44965	53470	62219	73775	87669
Equipo y material de transporte	11754	13837	16710	18697	20602	23529	32649	45125	56861	65785	78183
Otras industrias manufactureras	11607	14728	18308	20919	23001	26643	33281	40904	48987	57184	68615
Total del sector	13417	17328	21264	24242	27107	32348	39693	48161	57348	67392	79484

* El Sector Oferentes Especializados incluye las siguientes ramas 51,52,58,59

° Remuneraciones Medias= Remuneración de asalariados en miles de pesos a precios corrientes/Personal Ocupado Remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI Sistema de Cuentas Nacionales, 1990-2000.

REMUNERACIÓN MEDIA ANUAL DEL SECTOR BASADO EN LA CIENCIA

Industria	Pesos por persona										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Resinas sintéticas y fibras químicas	26581	33989	42204	46948	52963	81879	78890	94222	111404	136480	156452
Productos farmacéuticos	27288	34603	43549	52272	60139	75393	101500	126516	149505	175515	204976
Equipos y aparatos electrónicos	13842	16772	19319	20861	23499	29321	36820	44855	54040	63967	74527
Total del sector	17604	21804	25957	28681	32052	39213	48968	58802	69307	81132	92277

* El Sector Basado en la Ciencia incluye las siguientes ramas 37,38,34

° Remuneraciones Medias= Remuneración de asalariados en miles de pesos a precios corrientes/Personal Ocupado Remunerado.

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI Sistema de Cuentas Nacionales, 1990-2000.

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR EN EL PIB, 1980-1989.

Industria	Miles de Pesos de 1993									
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Carnes y lácteos	7871689	8245531	8863912	8222945	9744499	9887912	9566173	8854816	9354091	9394846
Preparación de frutas y legumbres	1206863	929169	1089948	973113	1026938	1143691	1336555	1707119	1704942	1824821
Molienda de trigo	4829113	4093321	4711934	4579378	5000812	5817561	7876016	7961583	6658734	5697820
Molienda de maíz	4802068	5078703	5096814	6496198	7187295	7826625	9393357	9782592	9193718	9361454
Beneficio y molienda de café	1944452	1816927	1927823	2119473	2791164	2713072	5029861	3494603	3682212	3047208
Azúcar	3979186	4008450	2342747	3509130	3812078	3786476	3682161	3506622	3533819	3173306
Aceites y grasas comestibles	2385125	2484873	2885565	2572121	2839094	3485722	2907856	2499315	2874985	2210965
Alimentos para animales	1360798	1482640	1279629	1453478	1246847	1214350	1065703	842629	789187	615631
Otros productos alimenticios	9501657	5709959	5849962	5217855	5474953	6240688	6860724	6236584	7148714	7823318
Bebidas alcohólicas	2871735	3211074	2664344	2899653	2982006	2894692	2825434	3041418	3247305	3043485
Refrescos y aguas	4586305	5411415	5964147	4729518	5731947	6170763	7090958	8979827	7418869	7363110
Tabaco	2881594	3346332	3408504	3355979	3815881	3752474	4282125	4289910	4191766	3671015
Hilados y tejidos de fibras blandas	8371603	8491958	7263361	7741129	7669465	7409964	6990507	7668920	7478156	8710499
Hilados y tejidos de fibras duras	1207079	1145381	1109923	962959	717550	697314	966550	935827	984408	894360
Otras industrias textiles	2811083	3053457	2826608	2949389	2859051	3006862	2904159	2931246	2916454	2948612
Prendas de vestir	9784635	8897729	7890207	8155853	8110909	8551104	8338928	8165384	9112504	8374347
Cuero y calzado	5899377	6001574	6075786	5648679	5679164	5896824	5903979	5974088	6237585	6542445
Aserraderos, triplay y tableros	3384311	3055977	2406817	2567148	3191027	3471986	3134057	3078648	3647376	3078833
Otros productos de madera y corcho	5024592	5409211	5477246	4737993	4760948	5389083	5593630	5625691	6071542	5567960
Papel y cartón	5888235	6179031	5436528	6084147	6400484	6423776	6389879	8244577	8440784	7757925
Imprentas y editoriales	4857891	5470620	5628979	4992807	5915064	6770532	7436848	7524890	8225162	8247944
Petróleo y derivados	3437891	3570555	3559020	3439132	3082893	3778605	4009708	4880761	6557109	4331935
Otros productos químicos	4297958	4493111	4853630	5466593	5869789	6110381	6175750	6660536	7605718	7580242
Productos de hule	3473286	3397507	3662922	4422192	5230992	5333267	4660528	5374220	5014618	4578647
Productos a base de minerales no metálicos	8466050	9518120	9155054	8597259	9209642	10310628	10184364	10745410	11589151	10638457
Muebles metálicos	1187989	1228343	1010428	742878	826919	871581	783320	825924	963189	1007828
Otros productos metálicos, excepto maquinaria	6239228	6537882	6827584	6888625	7636272	7756059	8134814	8708615	9820635	8937301
Total del sector	117627575	122248627	119269919	119633824	128902670	136722290	143534045	146850652	154432725	143222175

* El Sector Dominado por el Proveedor incluye las siguientes ramas 11,12,13,14,16,16,17,18,19,20,22,23,24,26,28,27,28,29,30,31,32,33,40,41,45,48,50

FUENTE:Elaboración propia con información de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales, 1980 a 1989

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA EN EL PIB, 1980-1989.

Miles de Pesos de 1993

Industria	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Cerveza y malta	4145035	4885500	5005132	4502547	4225083	4625170	4821964	4728954	5416325	5108778
Petroquímica básica	1157364	1211967	1415950	1392190	1257118	1594985	1755665	2162176	2992449	2260716
Química básica	2296831	2808922	3129897	3805156	4067903	4285664	4731657	5098763	5396065	4787699
Fertilizantes	499536	614722	654085	596830	367209	333309	361202	415668	780671	807476
Jabones, detergentes y cosméticos	3522405	3852722	3813243	4436077	4906523	4728230	4905419	5665106	6101364	6211769
Artículos de plástico	3569137	4016008	4002735	3768114	4221833	4659027	5082559	5207417	5703920	5512341
Vidrio y productos de vidrio	2915087	2661540	2443417	2645378	2797362	2874468	2911225	3338333	3412535	3341957
Cemento hidráulico	2348535	2826873	2723101	2693922	2899808	3365352	3783534	4198681	3775368	3127213
Industrias básicas de hierro y acero	9394339	9890827	8602736	8330602	11600761	10180546	9777851	11370958	13584869	11775345
Industrias básicas de metales no ferrosos	2695347	2628001	2501685	2775572	2808640	3006305	3220950	4146918	4626312	4411184
Productos metálicos estructurales	1671019	1928408	1907356	1490677	1989716	2068746	1745848	1691914	1922449	1855230
Aparatos electro-domésticos	2104136	2280645	1980019	1529430	1327647	1350710	1344933	1448983	1541908	1274691
Equipos y aparatos eléctricos	1973088	2098465	1946429	1708997	1958969	2116029	2189515	2688116	2707310	2674216
Vehículos automotores	7327787	8680592	6798696	4184237	7153623	9085699	7297430	9350242	9169388	8802443
Carrocerías, motores, partes y acc. para veh.	5271775	5977010	5113833	5187399	6385143	7702185	5277509	5717878	6726799	7176630
Total del sector	50891422	56362204	52038293	49047128	57967337	61966424	59206762	67229908	73857728	69127688

* El Sector Intensivo en Escala incluye las siguientes ramas 21, 34, 35, 36, 39, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 53, 55, 56, 57

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales, 1980 a 1989

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DE OFERENTES ESPECIALIZADOS EN EL PIB, 1980-1989.

Miles de Pesos de 1993										
Industria	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Maquinaria y equipo no eléctrico	7394803	7968717	6958123	5795731	6052808	7001731	6318885	6733293	8507778	7543657
Maquinaria y aparatos eléctricos	2850060	3152499	3002394	2438353	2625198	3002855	3054674	3443294	3867914	3982782
Equipo y material de transporte	1953400	2268993	2156878	1981663	1841864	1893341	1448169	1324895	1435688	1406730
Otras Industrias manufactureras	5081608	5559112	5413103	4998556	5586598	5922418	5901451	5692375	5892138	5755563
Total del sector	17289871	18949322	17530497	15214305	16106467	17820345	18724178	17193856	19703518	18688732

* El Sector Oferentes Especializados Incluye las siguientes ramas 61,62,58,59

FUENTE:Elaboración propia con información de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales. 1980 a 1989

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR BASADO EN LA CIENCIA EN EL PIB, 1980-1989.

Miles de Pesos de 1993										
Industria	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Resinas sintéticas y fibras químicas	3127668	3128880	3126959	4312151	4484743	4586871	5045035	6156837	5671992	4711291
Productos farmacéuticos	3901631	4298018	4076769	4424161	4810168	4522027	5075134	6610347	6479011	8183289
Equipos y aparatos electrónicos	3914358	3846424	3043622	2811579	3037260	3032188	3315688	3302673	3491884	3550039
Total del sector	10943656	11273323	10247349	11547891	12132171	12141086	13435857	16069657	15842888	14444619

* El Sector Basado en la Ciencia Incluye las siguientes ramas 37,38,54

FUENTE:Elaboración propia con información de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales. 1980 a 1989

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR EN EL PIB, 1990-2000.

Miles de Pesos de 1993

Industria	1990 Monto	1991 Monto	1992 Monto	1993 Monto	1994 Monto
Matanza de ganado	2495431	4158498	5588322	5717001	5315171
Preparación y empaclado de carne	975428	1032043	983853	976178	977028
Pasteurización y envasado de leche	1134252	1109272	1823472	1767867	1793289
Queso, crema y mantequilla	2148282	2339485	2704051	2678231	2644297
Cajetas y otros productos lácteos	117499	122914	132729	134059	119377
Preparación de frutas y legumbres	2303771	2207189	2447989	2423007	2535395
Harina de trigo	724722	635948	599719	560032	544680
Pan y pasteles	2836991	2959475	3345670	3578009	3611752
Harina de maíz	248798	296570	292805	318711	368247
Elaboración de masa	3732276	3589507	3381350	2971788	2712064
Fabricación de tortillas	5295246	5525855	4403840	4028245	4012545
Beneficio de café	817808	756063	499054	447928	798453
Tostado y molenda de café	405218	454368	425829	382879	618848
Azúcar y subproductos, incluido alcohol etílico	2485742	3059033	2093914	2130753	2146868
Piloncillo o panela	31707	30882	23961	23858	21203
Aceites y grasas comestibles	1920098	1938238	1988818	1985480	2106679
Alimentos para animales	1044845	1074191	1150165	1111844	1049481
Bombones, confituras, jaleas y dulces; producción artesanal	1358885	1511210	1832862	1547329	1584167
Beneficio de cacao, cocoa y chocolate de mesa; producción artesanal	491315	488437	548791	532754	503604
Tratamiento y envasado de miel; producción artesanal	40755	50238	54192	61268	55180
Chicles	613240	632972	650923	828806	653041
Flanes y gelatinas	177893	180483	186347	186530	182585
Preparación y envasado de pescados y mariscos	583854	572961	499421	410577	434445
Beneficio de arroz	300617	269388	263110	251649	274957
Beneficio de otros productos agrícolas	461893	411551	272050	374310	300985

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR EN EL PIB, 1990-2000.

(Continuación)					
Otros productos de molino; producción artesanal	257836	300371	289821	307462	300882
Almidones, féculas y levaduras	705708	624758	518733	500285	528117
Concentrados y jarabes	1124105	1263012	1638599	1954129	2123854
Fabricación de hielo	265098	258116	294266	303030	333329
Helados y paletas	353298	429722	458908	506789	497497
Papas fritas, charritos y similares	1734832	2294998	2398045	2434900	2927550
Otros productos alimenticios	142547	186649	182872	171774	162235
Taquilla y otras bebidas de agave	164854	171247	175329	174481	175483
Ron y otros aguardientes de caña	575155	666959	748920	692376	759028
Vinos y aguardientes de uva	727525	1018184	1018334	853508	843632
Bebidas alcohólicas no fermentadas	79458	58486	51337	45392	48800
Sidra, pulque y otras bebidas fermentadas	88562	88145	115915	113534	99421
Refrescos y aguas	4360044	5020889	5843620	6545056	6989451
Beneficio de tabaco	83102	125311	88348	259547	279003
Puros	16921	17130	15199	16538	16108
Despente y empaque de algodón	586093	574800	171040	55562	228077
Hilados de fibras blandas	537837	507383	525984	523830	504814
Hilos para coser	302025	331784	286841	354052	306856
Estambres	209283	194965	208801	172318	140851
Tejidos de fibras blandas; producción artesanal	2850398	2350995	2120498	1929041	1787977
Telas de lana y sus mezclas	283870	261439	282881	286748	250408
Acabado de hilados y tejidos de fibras blandas	487848	415466	408771	408979	402837
Preparación de henequén	137387	84302	84104	63268	76607
Hilado, tejido y torcido de henequén	151951	74533	98548	77013	78195
Preparación, hilado y tejido de otras fibras duras; producción artesanal	318162	281219	282255	269656	278307
Otras industrias textiles	3672268	3905020	4055214	4007029	4038116
Prendas de vestir	7388043	7608677	7748383	7393366	7341546

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR EN EL PIB, 1990-2000.

	(Continuación)				
Curtido y acabado de cuero y piel	925370	998175	962350	858798	970080
Productos de cuero, piel y sucedáneos excepto calzado y vestir	427043	460371	448926	414713	425516
Calzado (de todo tipo)	2771801	2634290	2662032	2442445	2192917
Aserraderos	2539250	2095725	1979113	1578826	1499050
Triplay, tableros aglutinados y fibracel	347777	287577	283418	293242	295158
Muebles, preferentemente de madera, partes y piezas; producción artesanal	3363972	3554092	3479480	3480889	3404227
Colchones, almohadas y cojines	286130	285843	287186	294802	309622
Puertas, ventanas, clósets y similares; producción artesanal	600354	553671	515453	537831	496231
Mamparas y persianas	46840	56567	74067	78264	90459
Envases de madera	91134	106559	109309	117541	106824
Ataúdes	90814	89099	90885	95689	96260
Otros Productos de madera Incluye artículos de palma, mimbre y carrizo	849594	647452	656651	666888	656319
Cartón y cartoncillo	749256	758772	676508	613059	660914
Envases de papel y cartón	1194184	1230551	1271895	1251057	1302141
Otros productos de celulosa, papel y cartón; producción artesanal	983210	857465	818917	778404	789620
Edición e impresión de periódicos y revistas	2301917	2535172	3045505	2992665	3042654
Edición de libros y similares	592338	811440	758446	848292	1039750
Imprenta, litografía y encuadernación	3334479	3241054	3175276	2928434	2930353
Regeneración de aceites lubricantes y aditivos	1032599	1147194	1005094	913173	1021146
Materiales para pavimentación y techado a base de asfalto	119137	169928	158777	196780	188095
Tintas para impresión	144959	148326	153808	144785	136453
Pulmentos, desodorantes, lustradores, etc.	425316	451474	417008	401048	429640
Aceites esenciales	104072	90791	103838	118850	134340
Grasas y aceites animales no comestibles	25900	26011	24508	23996	22668
Explosivos y fuegos artificiales	83648	97864	114014	88271	93332
Cerillos	64315	78061	82093	78276	78080
Vulcanización de llantas y cámaras	110830	121942	131546	160621	164521
Otros productos de hule, incluso calzado	896681	821581	772925	783337	773469

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR EN EL PIB, 1990-2000.

(Continuación)

Espejos, lunas, emplomados y similares	51470	56511	53382	50238	47107
Productos de alfarería y cerámica; producción artesanal	2800953	2850440	2854378	3012788	3136102
Artículos de loza y porcelana; producción artesanal	858282	923739	928985	878842	821839
Azulejos y losetas	821385	668327	798987	860234	802355
Ladrillos, tabiques y tejas de arcilla no refractaria y similares	1159814	1081070	1183686	1142483	950376
Ladrillos, tabiques y otros productos refractarios	283575	236053	209228	199381	187857
Yeso y sus productos	331962	382688	384988	405188	401507
Cal	765510	876031	840791	1025845	894834
Productos de asbesto-cemento	383225	361283	366747	315428	289489
Abrasivos	140788	137152	137574	128457	132367
Corte, pulido y productos de mármol y otras piedras; producción artesanal	273841	259526	272881	272892	275440
Concreto premezclado, mosaicos, tubos, bloques y similares, a base de cemento	1030480	1065896	1335273	1621373	1635128
Soldaduras de plomo, estaño y zinc	50658	56081	60473	65887	72455
Muebles Metálicos	675188	717300	788784	788320	781890
Cortinas, puertas y trabajos de herrería	827888	638758	690150	776778	782247
Cuchillería y similares	338219	323082	300049	380318	326580
Utensilios agrícolas y herramientas de mano	438273	427068	353246	323382	332203
Tornillos, tuercas y similares	241438	247137	195825	178772	178227
Clavos, tachuelas y similares	86787	81927	88716	83307	78501
Galvanizado, cromado, niquelado, etc.	1030370	950887	940299	870577	1001895
Envases y productos de hojalata; producción artesanal	962827	815988	791409	780589	763582
Corcholatas y otros artículos esmaltados y troquelados	890844	619318	635415	601484	554879
Alambre y artículos de alambre	867488	781109	801044	659288	709984
Baterías para cocina	241693	272225	255153	269878	247823
Chapas, candados y similares, incluso carrejeras	237795	275009	280885	235585	288237
Otros productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	890368	703261	758151	809900	848751
Materiales y accesorios eléctricos	198812	1752094	1742433	1777101	1944739
Joyas y orfebrería de plata y de otros metales y piedras preciosas	2202061	2079876	2463932	2385005	2482231
Total del sector	104783343	108248750	110975392	109620023	111233980

¹ El sector Dominado por el Proveedor incluye los siguientes subgrupos: 1101, 1102, 1111, 1112, 1121, 12, 1301, 1311, 1401, 1411, 1412, 1601, 1611, 1601, 1602, 1701, 1801, 1801, 1902, 1903, 1904, 1908, 1911, 1921, 1922, 1923, 1924, 1931, 1941, 1947, 1948, 1944, 2001, 2011, 2012, 2013, 1021, 2201, 2301, 2312, 2401, 2411, 2421, 2422, 2431, 2432, 2433, 2601, 3123, 3201, 3211, 3311, 3312, 4031, 4032, 4041, 4042, 4043, 4044, 4111, 4121, 4331, 4501, 4602, 4603, 4511, 4612, 4521, 4622, 4631, 4541, 4642, 4643, 4712, 4801, 4901, 5001, 5011, 5021, 5022, 5031, 5051, 5061, 6071, 6081, 6082, 6083, 6521, 6611, 6602, 2611, 26, 27, 2801, 2811. Calzado es la suma de 2812, 2821 y 2822; 2901, 2911, 3001, 3002, 3011, 3012, 3021, 3023. Otros productos de madera es la suma de 3022, 3024 y 3111; Envases de papel y cartón es la suma de 3121 y 3122.

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 y 2000

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR EN EL PIB, 1990-2000.

Miles de Pesos de 1993

Industria	1996 Monto	1996 Monto	1997 Monto	1998 Monto	1999 Monto	2000 Monto
Matanza de ganado	4635509	4908331	8829026	8229902	6829295	6148944
Preparación y empaquetado de carne	926718	978372	974310	1004840	887798	840522
Pasteurización y envasado de leche	2221721	2192404	2248206	2255949	1889530	1850392
Queso, crema y mantequilla	2549281	2726530	2750084	3182320	3215755	3548852
Cajetas y otros productos lácteos	119457	128778	121420	131790	125432	123353
Preparación de frutas y legumbres	2307171	2332523	2592287	2800202	2981348	2796235
Harina de trigo	724809	1032211	758216	852835	530823	508895
Pan y pastales	3680159	4411918	4358252	4518478	4208400	4245312
Harina de maíz	378788	502169	318019	332832	273478	321968
Elaboración de masa	2480881	3027928	3444560	4428683	7007368	7386330
Fabricación de tortillas	3791851	4298695	4025144	5394988	8329794	8864341
Beneficio de café	1584329	1175320	1275909	927198	710749	829400
Tostado y mollienda de café	650926	533444	509913	504183	467997	576708
Azúcar y subproductos, incluido alcohol etílico	2180334	2630302	2427849	2253224	2087221	1543186
Piloncillo o panela	21581	24697	25341	28057	22185	18548
Aceites y grasas comestibles	2724024	2787822	2291574	2410885	2121538	1672243
Alimentos para animales	1097986	1349725	1137422	1182274	1016043	918605
Bombones, confituras, jaleas y dulces, producción artesanal	1854122	1780978	1853885	2010181	2115760	2028050
Beneficio de cacao, cacao y chocolate de mesa; producción artesanal	436839	490038	470825	512880	591636	831915
Tratamiento y envasado de miel; producción artesanal	88417	90073	85264	81894	78991	71828
Chicles	620752	641879	739886	780859	736592	846018
Flanes y gelatinas	180200	166395	171825	212797	195144	183433
Preparación y envasado de pescados y mariscos	422731	417221	454054	393981	348983	295328
Beneficio de arroz	315741	354344	351939	316428	227728	249214
Beneficio de otros productos agrícolas	269172	396003	327598	428981	353625	309715
Otros productos de molino; producción artesanal	265213	289135	328478	360554	382497	331752
Almidones, féculas y levaduras	809532	799318	815702	889810	852229	726900
Concentrados y jarabes	2232845	2257648	2319924	2775993	2752535	2784923
Fabricación de hielo	265280	283024	280129	282010	278822	284981
Hielados y paletas	461572	484381	486047	516804	495298	487089

(Continuación)

Papas fritas, charritos y similares	2802573	2800457	2850683	3591268	3555888	3820115
Otros productos alimenticios	167742	179018	180879	204743	184528	178283
Tequila y otras bebidas de agave	181479	234018	280488	327068	350471	373584
Ron y otros aguardientes de caña	834165	581858	574250	575245	577020	294309
Vinos y aguardientes de uva	749687	743369	702638	788845	893082	785236
Bebidas alcohólicas no fermentadas	62257	57698	82598	57587	88813	70384
Sidras, pulque y otras bebidas fermentadas	108881	143412	150049	171320	180408	190127
Refrescos y aguas	6615233	6635479	6596834	7708974	7760140	8961483
Beneficio de tabaco	186345	198594	148974	243844	229688	218809
Puros	13319	14862	12377	13074	12075	11174
Despunte y empaque de algodón	671184	584068	606238	462508	241477	144716
Hilados de fibras blandas	520154	607270	618868	580701	485170	430752
Hilos para coser	324601	298095	323475	308738	264192	258811
Estambres	118215	152366	187180	170758	154437	139764
Tejidos de fibras blandas; producción artesanal	1778828	1952215	2128507	2117314	2010712	1884913
Telas de lana y sus mezclas	204953	265525	308477	323239	278719	275075
Acabado de hilados y tejidos de fibras blandas	305824	367384	431537	487760	412864	402357
Preparación de henequén	84488	71049	64280	85340	86942	49813
Hilado, tejido y torcido de henequén	74749	84803	88288	85086	79581	71958
Preparación, hilado y tejido de otras fibras duras; producción artesanal	328518	344804	337784	350128	285185	288882
Otras industrias textiles	3817590	4183388	4776447	5385703	6180480	5887422
Prendas de vestir	6707725	7788403	8877810	8501593	8447317	8736442
Curtido y acabado de cuero y piel	1037879	1220177	1252896	1307389	1159208	938787
Productos de cuero, piel y sucedáneos excepto calzado y vestir	489380	512819	480830	547957	532938	488611
Calzado (de todo tipo)	1792765	1830384	1968424	1983235	1840808	1822800
Aserraderos	1341518	1495184	1642241	1850889	1801872	1878764
Triplay, tableros aglutinados y fibracel	290117	310302	338101	337952	307752	266429
Muebles, prefrentamiento de madera, partes y piezas; producción artesanal	2822551	2839349	3100789	3547452	3367073	3428525
Cochones, simonadas y cojines	216827	223778	252385	290338	271839	271283
Puertas, ventanas, ciéscats y similares; producción artesanal	400781	440508	465841	443888	423821	388639
Mamparas y persianas	92017	78390	77805	95032	91027	98115
Envases de madera	81826	99397	111633	154586	143284	132366
Atados	95451	101345	100482	107425	107501	105747
Otros Productos de madera incluye artículos de palma, mimbre y carrizo	662421	651084	686843	743034	725308	714993
Cartón y cartoncillo	768019	740865	588998	720690	692353	644954

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR EN EL PIB, 1990-2000.

	(Continuación)					
Envases de papel y cartón	1505861	1508137	1515636	1708754	1708772	1750746
Otros productos de celulosa, papel y cartón; producción artesanal	786595	858935	838552	888117	888492	843941
Edición e impresión de periódicos y revistas	2377411	2084049	2122018	2318688	2411478	2507265
Edición de libros y similares	871457	813626	709707	723244	849101	674207
Imprenta, litografía y encuadernación	2940716	2848091	3017398	3235413	3100281	2812717
Regeneración de aceites lubricantes y aditivos	1143683	1104067	1082188	1149096	1078233	1098416
Materiales para pavimentación y techado a base de asfalto	147823	157868	164111	158746	173942	198231
Tintas para impresión	165758	188498	183159	218158	211649	205944
Pulmentos, desodorantes, lustradores, etc.	396269	406088	429588	479941	528121	537491
Aceites esenciales	201071	193171	132525	177742	173168	141050
Grasas y aceites animales no comestibles	26597	31213	31018	28094	23990	22178
Explosivos y fuegos artificiales	74972	70716	77808	62290	48667	56039
Cerillos	78182	77980	84486	83463	77553	89019
Vulcanización de llantas y cámaras	210042	245735	241444	237085	204491	203466
Otros productos de hule, incluso calzado	734938	846014	908710	1035161	946634	913086
Especios, lunas, emplomados y similares	52188	60248	70508	90416	85274	91121
Productos de alfarería y cerámica; producción artesanal	3258659	3425956	3409177	3672565	3813287	3582861
Artículos de joza y porcelana; producción artesanal	944924	897984	848428	948747	918773	877100
Azulejos y losetas	707602	805750	912377	1148443	1142182	1147300
Ladrillos, tabiques y tejas de arcilla no refractaria y similares	638600	727412	752718	816975	810792	886046
Ladrillos, tabiques y otros productos refractarios	231143	228047	199008	191696	176157	146277
Yeso y sus productos	300787	308955	346239	388712	408994	449387
Cal	889238	883613	962513	918685	934058	984493
Productos de asbesto-cemento	197071	232885	189950	194509	182192	196563
Abrasivos	131964	139414	150274	184022	152953	149715
Corte, pulido y productos de mármol y otras piedras; producción artesanal	225476	243237	241089	246872	242469	243094
Concreto premezclado, mosaicos, tubos, bloques y similares, a base de cemento	701179	840755	784424	995957	972827	1226143
Soldaduras de plomo, estaño y zinc	71007	87875	145070	153905	158815	153579
Muebles Metálicos	624358	622977	799177	817952	860749	750402
Cortinas, puertas y trabajos de herrería	602887	623242	675463	803983	780774	780892
Cuchillería y similares	367568	335928	405283	494822	516109	498038
Utensilios agrícolas y herramientas de mano	265202	340423	400179	454068	458716	453438
Tornillos, tuercas y similares	159704	196487	246994	224325	189403	162671

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR EN EL PIB, 1990-2000.

(Continuación)						
Clavos, tachuelas y similares	64028	75942	85175	81600	69293	48688
Galvanizado, cromado, níquelado, etc.	1167340	1394312	1611579	1633232	1634202	1665502
Envases y productos de hojalata; producción artesanal	898547	917162	941360	1099989	948731	850399
Corchotatas y otros artículos esmaltados y troquelados	514381	562304	554640	528347	464752	475187
Alambre y artículos de alambre	662397	755201	710501	710405	681502	652264
Baterías para cocina	210415	253586	343053	401356	353361	326420
Chapas, candados y similares, incluso cerrajerías	286363	294945	316373	390732	407633	456965
Otros productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	993450	1155715	1237533	1284633	1176550	1166673
Materiales y accesorios eléctricos	2268466	2479756	2614681	2870718	2719442	2907527
Joyas y orfebrería de plata y de otros metales y piedras preciosas	1843953	1962008	1683431	1832161	1500957	1387581
Total del sector	107114108	114212581	119094564	129536063	129580372	130965210

^a El sector Dominado por el Proveedor incluye los siguientes subgrupos: 1101,1102,1111,1112,1121,12,1301,1311,1401,1411,1412,1501,1611,1601,1602,1701,1801,1901,1902,1903,1904,1905,1911,1921,1922,1923,1924,1931,1941,1942,1943,1944,2001,2011,2012,2013,1021,2201,2301,2312,2401,2411,2421,2422,2431,2432,2433,2501,3123,3201,3211,3311,3312,4031,4032,4041,4042,4043,4044,4111,4121,4331,4501,4502,4503,4511,4512,4521,4522,4531,4541,4542,4543,4712,4801,4901,5001,5011,5021,5022,5031,5051,5061,5071,5081,5082,5083,5521,5911,2502,2511,26,27,2801,2811, Calzado es la suma de 2812,2821 y 2822,2901,2911,3001,3002,3011,3012,3021,3023, Otros productos de madera es la suma de 3022,3024 y 3111; Envases de papel y cartón es la suma de 3121 y 3122

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 a 2000

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA EN EL PIB, 1990-2000.

Miles de Pesos de 1993

Industria	1990 Monto	1991 Monto	1992 Monto	1993 Monto	1994 Monto
Leche condensada y deshidratada	920775	938233	1064619	943968	1035758
Galletas y pastas alimenticias	1456801	1432480	1347076	1262389	1284291
Café soluble y té	550760	617340	732278	636898	850002
Cerveza y Malta	3838665	4230071	4263953	4419311	5051627
Cigarros	1118388	1374394	1641666	1968936	1902558
Papel y pasta de celulosa	2408473	2151854	1998861	1919886	1919841
Petroquímica básica	2668785	2552117	3121595	2083283	1586993
Química básica y secundaria	6076464	5979745	5520354	5243127	5503328
Gases industriales	625408	630829	552833	608219	488144
Fertilizantes	1627473	1398636	928197	433218	602576
Fibras químicas	2049016	2021829	1913318	1595802	1699389
Pinturas, barnices y lacas	1226858	1214638	1238517	1133499	1139005
Jabones, detergentes, dentífricos y similares	1392606	1561067	1681594	1748579	1839548
Refinación de petróleo crudo y derivados	4247751	4029376	4039188	3310495	3217914
Llantas y cámaras	1849649	1581184	1371802	1085379	1079213
Vidrio plano, liso y labrado	891297	882120	880777	882908	973250
Fibras de vidrio y similares	242781	224474	215909	216134	221800
Envases y ampollitas de vidrio	1214203	1321050	1277188	1280559	1220591
Otros artículos de vidrio y cristal	1362368	1280184	1145485	1106130	1189108
Cemento hidráulico	3047850	3629468	3913862	4180851	4388074
Fundición y Laminao de hierro y acero	9210700	7167557	6163674	5854207	6131859
Tubos y postes de hierro y acero	1048770	1122503	890928	821098	880620

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA EN EL PIB, 1990-2000.

(Continuación)					
Metalurgia de plomo, estaño, zinc y metales preciosos	929257	820889	803088	727529	829883
Metalurgia del cobre y sus aleaciones	2215717	1809345	1865986	1691341	1850316
Metalurgia de aluminio y soldaduras	871787	704242	488644	547047	543566
Fundición y moldeo de piezas metálicas	712806	733744	718909	727644	718243
Estructuras para la construcción	979540	1130783	1006847	888213	994965
Acumuladores, baterías y pilas	699701	713417	669140	728070	866189
Focos y tubos eléctricos	242219	181619	154717	187310	153413
Otros aparatos eléctricos, incluso anuncios luminosos	339268	320738	332630	341975	379003
Radio, televisores, locadiscos, etc.	1228122	1150401	1202041	1052834	1183262
Discos y cintas magnetofónicas	504034	477200	507425	541785	617430
Electrodomésticos y sus partes	3401273	3734437	3989707	3957983	4433552
Vehículos automotores	8477718	12476602	13422306	12238072	12309075
Carrocerías y remolques para vehículos automotores	396777	931582	956005	731594	603080
Motores y sus partes	3903439	4134549	4034784	3657678	4564577
Refacciones y accesorios para automóviles	6111979	7401675	8733445	7444585	7485518
Motocicletas, bicicletas y otros vehículos de pedal	361941	304713	330645	306403	318908
Otro material de transporte	32817	36885	33445	33721	34055
Relojes, partes y accesorios	54598	53338	48587	38040	38812
Plásticos	4145036	4057367	4199641	4537799	4873978
Total del sector	84483447	88414653	89394778	82974499	88880314

* El Sector Intensivo en Escala incluye los siguientes subgrupos: 1113,1312,1512, Cerveza y Malta es la suma de 2101 y 2111; 2311,3101,3401, Química Básica y Secundaria es la suma de 3521,3522 y 4045; 3511,3601,3711,4011,3901,3301,4101,4301,4321,4311,4332,4401, Fundición y Laminado de Hierro y Acero es la suma de 4601 y 4611; 4621,4713,4701,4711,5041,4911,5501,5511,5522,5401,5411, Electrodomésticos y sus partes es la suma de 5422,5301 y 5302; 671 Refacciones y accesorios para automóviles es la suma de 5712,5713,5714,5715 y 5716; 5821,5822,5902, Plásticos es la suma de 4201,4202,4211,4212,4213.

FUENTE:Elaboración propia con información de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 a 2000

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA EN EL PIB, 1990-2000.

Miles de Pesos de 1993

Industria	1995 Monto	1996 Monto	1997 Monto	1998 Monto	1999 Monto	2000 Monto
Leche condensada y deshidratada	929409	1036353	877180	975386	1036519	1185456
Galletas y pastas alimenticias	1218569	1375711	1222837	1256895	1115670	1121921
Café soluble y té	1007137	985387	1068957	979189	875702	952294
Cerveza y Malta	4472421	4817892	4625273	5016087	4934442	5167694
Cigarros	1921955	2014052	1416381	1241278	1244250	1029755
Papel y pasta de celulosa	2765726	2400326	2139111	2259850	2171597	2234609
Petroquímica básica	1814828	1862061	1713883	1425264	1317193	1370743
Química básica y secundaria	7137085	6847369	6664307	8953170	6328331	6015752
Gases industriales	501053	445032	477644	485057	428719	398657
Fertilizantes	744087	871938	858987	524513	400346	273260
Fibras químicas	2736685	2834255	2622242	2498350	1973579	1954932
Pinturas, barnices y lacas	1007712	1157104	1193544	1256657	1270731	1309564
Jabones, detergentes, dentífricos y similares	1746404	1812829	1986052	2369929	2457240	2490947
Refinación de petróleo crudo y derivados	3580114	3010085	3091061	2523041	2683206	2940862
Llantas y cámaras	1158665	1275051	1258558	1486119	1258537	1067579
Vidrio plano, liso y labrado	1058768	1107882	1126766	1245748	1139073	970771
Fibras de vidrio y similares	254147	351238	389154	432347	399894	387199
Envases y ampollitas de vidrio	1232504	1228808	1338368	1441721	1245866	1204198
Otros artículos de vidrio y cristal	1147812	1312725	1233639	1348301	1110892	1174854
Cemento hidráulico	3286664	4100051	3902075	4783856	4962563	5580334
Fundición y Laminao de hierro y acero	8479142	9456996	9438972	8754409	8648191	8654011
Tubos y postes de hierro y acero	1155206	1827019	1700791	1789632	1164125	1323052
Metalurgia de plomo, estaño, zinc y metales preciosos	1147185	1135527	1058673	1114584	912119	925850
Metalurgia del cobre y sus aleaciones	2285633	2490369	2385257	2154259	1729500	1730463
Metalurgia de aluminio y soldaduras	650888	752280	786157	834704	791302	801930
Fundición y moldeo de piezas metálicas	822237	1013041	1192983	1333436	1160391	1091451
Estructuras para la construcción	763837	800065	835952	958713	980532	979687
Acumuladores, baterías y pilas	668237	737380	816594	913807	790798	882608
Focos y tubos eléctricos	163346	116951	145469	209810	204540	210755
Otros aparatos eléctricos, incluso anuncios luminosos	379195	414866	433670	481581	485931	508027

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA EN EL PIB, 1990-2000.

	Miles de Pesos de 1993					
Radios, televisores, tocadiscos, etc.	1214718	1367545	1710452	2264289	2477850	2326106
Discos y cintas magnetofónicas	512495	580537	693772	779523	815190	778512
Electrodomésticos y sus partes	4836418	5497292	6389162	7430480	8042275	9385844
Vehículos automotores	14331099	18468380	19640420	22341773	21859772	23600808
Carrocerías y remolques para vehículos automotores	309578	342129	466729	570337	543499	673681
Motores y sus partes	5629433	5869587	5682281	6338625	5852655	5702972
Refacciones y accesorios para automóviles	7552754	9733157	10838947	12960972	13620173	14691959
Motocicletas, bicicletas y otros vehículos de pedal	225551	275472	356420	429968	451448	491307
Otro material de transporte	34927	37382	37354	39527	38062	37510
Relojes, partes y accesorios	48014	54944	51358	50226	63775	58389
Plásticos	5132484	5409093	5823183	6246120	5827322	6058327
Total del sector	96062119	107026139	109486796	119499334	114813803	119742632

* El Sector Intensivo en Escala incluye los siguientes subgrupos: 1113,1312,1512, Cerveza y Maltas es la suma de 2101 y 2111; 2311,3101,3401, Química Básica y Secundaria es la suma de 3521,3522 y 4045; 3511,3601,3711,4011,3901,3301,4101,4301,4321,4311,4332,4401, Fundición y Laminado de Hierro y Acero es la suma de 4601 y 4611; 4621,4713,4701,4711,5041,4911,5501,5511,5522,5401,5411, Electrodomésticos y sus partes es la suma de 5422,5301 y 5302; 5711 Refacciones y accesorios para automóviles es la suma de 5712,5713,5714,5715 y 5716; 5821,5822,5902, Plásticos es la suma de 4201,4202,4211,4212,4213 y 4214.

FUENTE:Elaboración propia con Información de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 a 2000

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DE OFERENTES ESPECIALIZADOS EN EL PIB, 1990-2000.

Miles de Pesos de 1993

Industria	1990 Monto	1991 Monto	1992 Monto	1993 Monto	1994 Monto
Válvulas	706347	828730	924827	846752	898337
Tractores, maquinaria e implementos agrícolas	520941	401944	422654	256620	362993
Maquinaria para madera y metales	128969	155039	180330	216458	270405
Maquinaria y equipo para las ind. petrolera, de la const. y expl. de minas	392322	374052	432221	274012	331430
Maquinaria y equipo para alimentos y bebidas	316987	292022	251569	273302	332131
Motores no eléctricos, excepto para automotores	375497	454434	496909	477509	474437
Elevadores, grúas y similares	301205	304369	274732	258946	322659
Otra maquinaria y equipo	707686	643644	628783	534434	499205
Bombas, rociadores y extinguidores	466940	422966	353062	330261	305417
Máquinas de coser para uso industrial y doméstico	67040	67783	56178	56617	47418
Filtros o depuradores de líquidos y gases	254237	275237	299016	251638	263762
Motores eléctricos, generadores y similares	1517460	1681849	1453347	1314673	1276636
Maquinaria y equipo industrial eléctrico	1771698	1957086	1752362	1566311	1540398
Construcción y reparación de equipo ferroviario y sus partes	928535	870185	754986	521292	395591
Construcción y reparación de embarcaciones y su equipo	133692	130473	75177	61429	67923
Básculas y otros instrumentos de medida y control	619778	577358	862849	598805	671786
Equipo e instrumental médico y dental	362482	361060	371187	385932	417344
Instrumentos de óptica, lentes y artículos oftálmicos	134781	156890	135526	125022	98432
Total del sector	9706598	9955122	9725814	8350013	8576304

* El Sector de Oferentes Especializados incluye los siguientes subgrupos: 5151,5101,5111,5113,5172,5181,5131,5162,5141,5212,5184,5201. Maquinaria y Equipo Industrial Eléctrico es la suma de 5211 y 5421;5811,5801,5901,5903,5904

FUENTE:Elaboración propia con información de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 a 2000

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DE OFERENTES ESPECIALIZADOS EN EL PIB, 1990-2000.

Miles de Pesos de 1993

Industria	1995 Monto	1996 Monto	1997 Monto	1998 Monto	1999 Monto	2000 Monto
Válvulas	792512	1039252	1199211	1411311	1215431	1226459
Tractores, maquinaria e implementos agrícolas	338623	413237	619603	587745	509966	405729
Maquinaria para madera y metales	305345	259383	302195	302139	221064	198501
Maquinaria y equipo para las ind. petrolera, de la const. y expl. de minas	372269	461336	582718	747900	577407	530794
Maquinaria y equipo para alimentos y bebidas	250462	255283	243252	265023	277035	288707
Motores no eléctricos, excepto para automotores	887089	521769	534482	769075	651381	752624
Elevadores, grúas y similares	282153	293040	284958	308428	271713	300792
Otra maquinaria y equipo	470578	485447	577690	622060	544652	404347
Bombas, rociadores y extinguidores	268950	297489	356622	374649	340651	332504
Máquinas de coser para uso industrial y doméstico	38847	35695	40334	35048	16008	12783
Filtros o depuradores de líquidos y gases	218684	227296	245388	282861	278695	265980
Motores eléctricos, generadores y similares	1175832	1342474	1651913	2009291	2143529	2060744
Maquinaria y equipo industrial eléctrico	1394515	1569770	1897301	2292152	2422224	2326724
Construcción y reparación de equipo ferroviario y sus partes	409268	449195	542101	678993	388740	393944
Construcción y reparación de embarcaciones y su equipo	54214	84063	83777	108505	82370	81417
Básculas y otros instrumentos de medida y control	735547	712341	805785	1155974	1168850	1308422
Equipo e instrumental médico y dental	469515	584068	633505	700595	765873	852684
Instrumentos de óptica, lentes y artículos oftálmicos	88884	82178	95557	109384	118006	138738
Total del sector	8553286	9113316	10696392	12761133	12003395	11877895

* El Sector de Oferentes Especializados incluye los siguientes subgrupos: 5151,5101,5111,5113,5172,5161,5131,5162,5141,5212,5164,5201. Maquinaria y Equipo Industrial

Eléctrico es la suma de 5211 y 5421,5811,5801,5803,5804

FUENTE: Elaboración propia con información de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 a 2000

**EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR BASADO
EN LA CIENCIA EN EL PIB, 1990-2000.
Miles de Pesos de 1993**

	1990	1991	1992	1993	1994
Industria	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Colorantes y pigmentos	835832	717363	820545	543483	550770
Insecticidas y plaguicidas	652263	662020	620959	569415	569899
Resinas y hules sintéticos	1486907	1329005	1312004	1220153	1250524
Productos farmacéuticos	5164346	5098654	5547037	6136742	6197857
Perfumes, cosméticos y similares	2843547	2653975	2660851	2645297	2610108
Impermeabilizantes, adhesivos y similares	326990	336708	334188	334459	274580
Máquinas de oficina y contabilidad	1902328	1919306	2081427	2121638	2589732
Construcción y reparación de aeronaves y sus partes	334781	284200	421292	422200	370726
Total del sector	13546995	13001231	13598303	13993387	14414197

^a El Sector Basado en la Ciencia incluye los siguientes subgrupos: 3501,4001,Resinas y Hules Sintéticos es la suma de 3701 y 3702; 3801,39 Máquinas de Oficina y Contabilidad es la suma de 5213 y 5402; 5802

FUENTE:Elaboración propia con Información de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 a 2000

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR BASADO EN LA CIENCIA EN EL PIB, 1990-2000.

Miles de Pesos de 1993

Industria	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Colorantes y pigmentos	685593	688299	617297	614867	540589	520770
Insecticidas y plaguicidas	685769	742017	827422	938912	893455	797281
Resinas y hules sintéticos	1670604	1732342	1582567	1589564	1456250	1535889
Productos farmacéuticos	6802434	7452917	7745200	9248883	9759063	9943820
Perfumes, cosméticos y similares	2412166	2298830	2395205	2784205	2763693	2700281
Impermeabilizantes, adhesivos y similares	267501	324991	343855	383945	391117	454037
Máquinas de oficina y contabilidad	4025683	5975021	8297144	9950865	8910012	8664939
Construcción y reparación de aeronaves y sus partes	1300552	646937	407924	479643	960414	716944
Total del sector	17850302	19861355	22216613	25988885	25674592	25333960

* El Sector Basado en la Ciencia incluye los siguientes subgrupos: 3501,4001,Resinas y Hules Sintéticos es la suma de 3701 y 3702; 3801,3911,4021, Máquinas de Oficina y Contabilidad es la suma de 5213 y 5402; 5802

FUENTE:Elaboración propia con información de INEGI Sistema de Cuentas Nacionales, 1990 a 2000

GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL SECTOR DOMINADO POR EL PROVEEDOR. 1994-2000

Miles de Pesos de 1993

Industria	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Productos alimenticios y bebidas	60,349	44,644	69,066	70,665	88,840	84,523	113,218
Productos del tabaco	2,122	1,989	853	990	0	0	0
Textiles	225	174	2,028	2,769	3,592	10,640	64,384
Prendas de vestir y piel	2,013	1,177	0	0	1,212	2,344	241
Productos de cuero e Industrial del calzado	2,753	2,115	1,787	2,471	6,124	33,965	3,694
Maderas y corcho (no muebles)	0	0	0	0	283	43	0
Publicaciones, Imprentas y reproducción de medios de grabación	1,317	2,541	0	41	40,011	75,360	6,188
Carbón, productos derivados del petróleo	1,129	1,650	0	0	7,402	10,366	3,197
Caucho y productos plásticos	3,935	1,509	208	219	100,792	86,012	23,798
Productos minerales no metálicos	15,012	11,471	15,661	14,624	61,211	53,746	34,514
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	1,219	884	74,780	44,280	19,946	29,120	14,184
Muebles	1,488	1,095	244	250	20,649	32,691	8,714
Total de Gasto en Investigación y Desarrollo del Sector	81,562	69,250	164,627	136,209	350,061	418,812	272,130

FUENTE: Elaboración propia con base en CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1998 e Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2004.

GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL SECTOR INTENSIVO EN ESCALA. 1994-2000

Miles de Pesos de 1993

Industria	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Pulpa, papel y productos de papel	101	263	1,359	2,132	170,524	183,064	4,743
Químicos y productos químicos (excepto farmacéuticos)	125,632	118,946	263,631	278,214	117,234	103,158	126,004
Metales básicos ferrosos	16,554	16,958	3,588	7,572	317,222	187,845	15,427
Metales básicos no ferrosos	29,876	16,548	2,091	5,191	48,269	55,273	2,330
Televisión, radio y equipo de comunicaciones	369	335	0	0	1,151	891	1,401
Vehículos de motor	64,309	51,645	44,597	39,031	89,413	184,440	309,270
Otros transportes no especificados en otra parte	0	0	0	0	1,031	960	289
Total de Gasto en Investigación y Desarrollo del Sector	236,841	202,695	315,265	332,140	744,845	715,631	459,464

FUENTE: Elaboración propia con base en CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1998 e Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2004.

GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL SECTOR OFERENTE ESPECIALIZADO. 1994-2000

Industria	Miles de Pesos de 1993						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Maquinaria no especificada en otra parte	19,349	18,548	563	176	2,221	3,547	26,687
Maquinaria eléctrica	51,990	55,886	18,274	20,740	39,970	55,566	13,683
Instrumentos médicos, de precisión y ópticos, relojes y cronómetros	0	0	0	0	3,834	4,583	5,234
Barcos	0	0	0	0	608	0	370
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	121,640	108,805	52,572	67,375	88,723	32,207	67,400
Total de Gasto en Investigación y Desarrollo del Sector	192,978	183,240	71,409	88,291	115,353	95,902	113,384

FUENTE: Elaboración propia con base en CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1996 e Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2004.

GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL SECTOR BASADO EN LA CIENCIA. 1994-2000

Industria	Miles de Pesos de 1993						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
Farmacéuticos	17,355	27,241	27,070	32,254	50,832	52,137	52,572
Maquinaria de oficina, contabilidad y computación	21,260	41,771	0	0	29,016	15,557	0
Componentes electrónicos (Incluye semiconductores)	0	0	251	239	7,078	13,413	1,056
Aviones	0	0	0	0	0	0	542
Total de Gasto en Investigación y Desarrollo del Sector	38,616	69,013	27,321	32,492	88,926	81,107	54,170

FUENTE: Elaboración propia con base en CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1996 e Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, 2004.