



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ECONOMÍA

Desempleo tecnológico en la Industria
Manufacturera de México a partir del
modelo de Industrialización Orientada
hacia las Exportaciones, 1994-2008.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A:

MAURICIO URIEL PÉREZ SANDOVAL





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1	
EL CAMBIO TECNOLÓGICO COMO DETERMINANTE DEL DESEMPLEO	5
1.1 MARCO CONCEPTUAL	7
1.1.1 CAMBIO TECNOLÓGICO Y PROGRESO TECNOLÓGICO	7
1.1.2 EL DESEMPLEO TECNOLÓGICO	10
1.2 LA RELACIÓN ENTRE CAMBIO TECNOLÓGICO Y DESEMPLEO EN LA TEORÍA ECONÓMICA	12
1.2.1 LOS ECONOMISTAS CLÁSICOS Y SU CONCEPCIÓN SOBRE LOS EFECTOS DE LA TECNOLOGÍA	13
1.2.3 LA TEORÍA DE LA COMPENSACIÓN: TECNOLOGÍA Y EMPLEO	18
1.2.4 OTRAS APORTACIONES: LA TECNOLOGÍA COMO DETERMINANTE DEL DESEMPLEO	23
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	28
CAPÍTULO 2	
LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN MÉXICO	30
2.1 ¿ QUÉ SIGNIFICA REESTRUCTURACIÓN INDUSTRIAL?	32
2.2 EL PROCESO DE REESTRUCTURACIÓN ECONÓMICA E INDUSTRIAL A NIVEL MUNDIAL	35
2.3 EL CAMBIO ESTRUCTURAL DE LA ECONOMÍA MEXICANA Y LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA	38
2.4 LOS CAMBIOS INMEDIATOS DE LA REESTRUCTURACIÓN INDUSTRIAL,1982-1994	43
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	49
CAPÍTULO 3	
CONSECUENCIAS DE LA REESTRUCTURACIÓN INDUSTRIAL EN EL EMPLEO MANUFACTURERO	51
3.1 ESTRUCTURA Y POLARIZACIÓN DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA	53
3.2. EL DESEMPEÑO DEL SECTOR MANUFACTURERO POR SUBSECTORES	62
3.3 LAS ACTIVIDADES MÁS DINÁMICAS EN LA INDUSTRIA MANUFACTURA	68
3.4 EL EMPLEO EN LOS SUBSECTORES Y ACTIVIDADES MANUFACTURERAS MÁS DINÁMICAS	71
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	79
CONCLUSIONES FINALES	81
BIBLIOGRAFÍA	85

Introducción

En México, las consecuencias del cambio tecnológico sobre el empleo ha sido un tema poco explorado en la investigación económica que se elabora en el país. Los efectos que se desencadenan al introducir nuevas tecnologías se consideran positivos en la medida que demanden más trabajo; por el contrario, cuando en lugar de ello se despiden trabajadores se habla de efectos negativos. En la presente investigación se estudian de manera particular los efectos del cambio tecnológico sobre el empleo del sector manufacturero durante el proceso de reestructuración industrial de México para el período 1994-2008.

El argumento central de esta investigación es que el cambio tecnológico, un factor esencial en la reestructuración de la industria manufacturera, ha incidido en los bajos niveles de empleo dentro de ese sector. A pesar de la poca literatura sobre el tema, existen algunas aportaciones teóricas que hablan sobre los efectos negativos del cambio tecnológico sobre el empleo: en este trabajo se hará uso de estas aportaciones, así como de estudios que analizan el proceso de reestructuración industrial en México con el fin de averiguar si en realidad el cambio tecnológico ha tenido un efecto negativo en la creación de empleos dentro del sector manufacturero.

Cabe mencionar que el objetivo inicial de esta investigación era medir la incidencia del cambio tecnológico sobre el empleo mediante un modelo econométrico de datos en panel, sin embargo, hubo dos limitantes que no facilitaron la realización de tal objetivo. La primera de ellas fue que en las estadísticas de nuestro país no existe alguna variable *proxy* del cambio tecnológico para las actividades manufactureras que nos permita conocer la magnitud y comportamiento de esta variable. La segunda limitante tiene que ver con el manejo de algunos datos sobre innovación tecnológica que en los últimos años ha publicado el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI): estos datos únicamente se han elaborado para algunas actividades económicas y sus series de tiempo son cortas al cubrir únicamente el período 2006-2009, por lo cual, no fue posible relacionar estos datos con las estadísticas del empleo

manufacturero. A pesar de ambas limitantes, lo que se hizo fue un análisis descriptivo a partir de las estadísticas del sector manufacturero que publica el Instituto Nacional de Geografía y Estadística según la Encuesta Industrial Mensual. Asimismo, la información que se obtuvo como referencia del cambio tecnológico en el sector manufacturero proviene de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) que elabora el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt, 2006). De acuerdo con datos de la ESIDET, los sectores más dinámicos respecto al gasto en investigación y desarrollo tecnológico han sido los dedicados a: alimentos, bebidas y tabaco, así como sectores que se dedican a fabricar productos metálicos, maquinaria y equipo.

De acuerdo con los resultados que se obtuvieron, la relación causal entre cambio tecnológico y la reducción del empleo manufacturero no ha sido directa. La incidencia del cambio tecnológico está asociada con los efectos que produjo en la composición y ritmo de crecimiento de la producción y la productividad del sector manufacturero. Con base en las aportaciones que se revisarán de Michal Kalecki y Sylos Labini, cuando la productividad crece más rápido que la producción un cierto número de trabajadores son despedidos. De acuerdo con la premisa anterior, al analizar el comportamiento del empleo, la producción y la productividad del sector manufacturero se observó que existe una correlación entre el dinamismo tecnológico de algunos subsectores manufactureros y la caída en sus niveles de empleo.

Es importante señalar que en esta investigación no se deja de lado que el desempleo es un fenómeno que se asocia directamente con el crecimiento económico de un país. En la década de los sesenta, el economista Arthur Okun encontró una relación entre el crecimiento del Producto Interno Bruto y la variación de la tasa de desempleo en Estados Unidos considerando datos de los años 50`s. Según la Ley de Okun, es posible disminuir la tasa de desempleo en 1% por cada incremento del 3% real del PIB. En estas investigación se considera al cambio tecnológico como determinante en el crecimiento de la producción y las productividad del sector manufacturero en México. De acuerdo con la velocidad de

crecimiento que se presente en estas dos variables es posible hablar de un desempleo de tipo tecnológico.

El trabajo está organizado de la siguiente manera. En el primer capítulo, se presenta un marco teórico con base en las aportaciones que han elaborado diversos economistas acerca de los efectos del cambio tecnológico sobre el empleo. Asimismo, se muestra un marco conceptual en el que se presentan algunas definiciones de progreso tecnológico, cambio tecnológico e innovaciones tecnológicas, de igual manera, se define al desempleo tecnológico de acuerdo al modo como surge.

En el segundo capítulo, con la finalidad de brindar al lector un marco histórico se expondrán las condiciones que dieron lugar al proceso de reestructuración de la industria manufacturera en México. Se puntualizará la forma en la que el cambio tecnológico fue piedra angular en la promoción de aquellos sectores de vocación exportadora. Así mismo, se analizará el desempeño en términos de generación de empleos del sector manufacturero durante la primera etapa de reformas estructurales.

El tercer capítulo está dedicado a analizar la manera en la que la reestructuración industrial del sector manufacturero afectó, en primer lugar, la participación de subsectores en el PIB manufacturero y, en segundo lugar, al nivel de empleo, el cual ha sido bajo e incluso muestra una tendencia negativa hasta el 2008. Para evaluar el impacto del cambio tecnológico, se elaboró una tipología del sector manufacturero en la que se distinguen cuatro grupos, de acuerdo con su participación en la producción de todo el sector, volumen de exportaciones y nivel de empleo. De igual modo, en este capítulo se analizará también la manera en la que algunas ramas manufactureras se polarizaron de acuerdo con sus innovaciones tecnológicas. Estas ramas, si bien incrementaron a niveles históricos su productividad y sus exportaciones, no se distinguieron por un incremento en su nivel de empleo.

Por último, se presentan las conclusiones finales, en las cuales se enfatiza la importancia del cambio tecnológico en la medida que genere o destruya oportunidades de trabajo.

CAPÍTULO 1

El cambio tecnológico como determinante del desempleo

A menudo, la mayoría de los estudios sobre cambio tecnológico analizan la manera en la que éste repercute en el crecimiento económico de un país, pero, dentro de la investigación económica es también pertinente estudiar el impacto de la tecnología sobre el empleo.

El objetivo central de este capítulo es revisar las aportaciones que se han hecho acerca de la relación causal entre cambio tecnológico y reducciones en el empleo. Estas aportaciones son piedra angular en el desarrollo de la hipótesis del presente trabajo, la cual, trata de averiguar si para el período 1994-2008 el cambio tecnológico ha incidido en los bajos niveles de empleo de la industria manufacturera de México. De los autores que se revisaron, los de mayor importancia de acuerdo con los fines de esta investigación fueron principalmente: David Ricardo (1817/1985), Michael Kalecki (1984) y Sylos Labini (1993)

El debate seminal de las implicaciones del cambio tecnológico en el crecimiento económico de los países y en la demanda de trabajo se puede ubicar en los escritos de algunos economistas clásicos. Destaca David Ricardo, quien en su libro más célebre, *Principios de Economía Política y Tributación* (1817), dedica un capítulo al estudio de las máquinas y analiza el impacto de éstas sobre la demanda de trabajo. En dicho capítulo, Ricardo inicia su análisis con un ejemplo numérico en el que supone que un productor destina parte de su capital a la adquisición de maquinaria. Con este ejemplo, Ricardo analiza los efectos de reemplazo de mano de obra por máquinas. Por su parte, Michal Kalecki analizó en su libro *Economía Socialista y Mixta* (1972) los efectos que, gracias al progreso tecnológico, incentivan el crecimiento de la productividad sin que ello se acompañe de un crecimiento en el PIB. Según Kalecki, siempre que se presente esta situación habrá repercusiones en la fuerza de trabajo. Por último, Labini escribió un libro que tituló *Nuevas tecnologías y desempleo* (1993), en el cual expone una teoría causal del desempleo tecnológico.

De igual modo, también se expondrán las aportaciones de otros economistas, tanto de la denominada escuela clásica, así como otros autores más actuales. Puede señalarse, que a partir de las aportaciones de los economistas clásicos el tema del cambio tecnológico y sus efectos sobre el empleo comenzó a investigarse, aunque de manera poco prominente. No obstante, el interés por el tema se ha visto reflejado en algunos estudios que tratan de evidenciar una correlación entre cambio tecnológico y bajos niveles de empleo.

El capítulo está organizado en dos apartados. En el primero, se presenta un marco conceptual en el que se definen las principales categorías relacionadas con el cambio tecnológico. En este apartado, también se expone la teoría causal del desempleo tecnológico con base en las aportaciones de Labini.

El segundo apartado está dedicado a las aportaciones que se ha dado desde el enfoque económico a la relación entre cambio tecnológico y desempleo. En la primera sección se presentan brevemente las principales aportaciones de los economistas clásicos; enseguida, se exponen las aportaciones de Kalecki y Labini. La tercera sección de este apartado está dedicada a la llamada *teoría de la compensación*, en la que se revisarán a autores como William Baumol, Marco Vivarelli, Giovanni Dosi, Mabry & Sharplin, entre otros. La última sección está dedicada a presentar algunos artículos que con relación al tema se han escrito. En conjunto, las aportaciones que se exponen en este capítulo tratan de explicar la dinámica bajo la cual la implementación de nuevas tecnologías genera cambios en la demanda de mano de obra.

1.1 Marco conceptual

1.1.1 Cambio tecnológico y progreso tecnológico

Las definiciones que se han hecho sobre *cambio tecnológico* y *progreso tecnológico* son de gran utilidad para comprender los procesos de innovación tecnológica dentro de los sectores económicos, especialmente dentro de la industria. Ambas categorías están muy relacionadas debido a que consideran las modificaciones que se llevan a cabo dentro del proceso productivo con el fin de incrementar los niveles de productividad. Utilizaremos dos definiciones sobre el concepto de *progreso tecnológico*:

“Definiremos al *progreso técnico* como cualquier cambio en la aplicación de técnicas más eficientes con el fin de incrementar la productividad o reducir los costos de producción” (Sylos Labini: 98)

“El progreso tecnológico se puede definir como cualquier cambio en un proceso de producción que lleva a mejores niveles de vida [*sic*] mediante una mayor producción de las mismas cantidades de recursos o a través de la utilización de menos recursos para producir el mismo nivel de producción.” (Mabry: 89)

Por su parte, el *cambio tecnológico* puede identificarse como:

“El *cambio tecnológico* se debe entender como una trayectoria histórica tecnológica de la eficiencia con la que se utilizan los factores de producción, incluso aunque su trayectoria creciente pueda presentarse en situaciones de alto desempleo” (Villamil: 152)

Al revisar las definiciones anteriores puede intuirse la complementariedad que existe entre ambos términos, ya que los dos plantean un cambio que mejora la eficiencia de la estructura productiva. En primera instancia, el progreso tecnológico supone que una mejora en la productividad de los factores productivos trae consigo cambios positivos en las condiciones de vida de la sociedad: de hecho, el concepto mismo de *progreso* plantea una mejora respecto

al pasado. Por su parte, la idea de cambio tecnológico plantea la posibilidad de modificar la estructura productiva mediante un crecimiento en los niveles de eficiencia de alguna actividad económica.

Ahora bien, los dos conceptos anteriores se complementan con el significado de: *innovación tecnológica*. Uno de los teóricos más importantes que brindó una explicación extensa sobre el papel que juegan las innovaciones tecnológicas dentro de la economía fue Joseph Schumpeter. Sobre el concepto de innovación tecnológica él escribió lo siguiente:

“La innovación [tecnológica] es la introducción de nuevos productos y servicios, nuevos procesos, nuevas fuentes de abastecimiento y cambios en la organización industrial, de manera continua, y orientados al cliente, consumidor o usuario” (Schumpeter: 156).

Entonces, si el progreso y el cambio tecnológico plantean mejoras en la productividad, la innovación tecnológica se presenta como la vía a través de la cual se concretan los efectos del cambio tecnológico mediante la introducción de nuevos productos y servicios, así como nuevas fuentes de abastecimientos. De acuerdo con Schumpeter, generalmente, toda innovación tecnológica se manifiesta dentro de la organización empresarial, así como en los procesos productivos mediante la inventiva y divulgación de nuevos productos en un sector económico determinado y surge por los efectos del cambio tecnológico dentro de las empresas.

En la presente investigación se considera que el cambio tecnológico representa la introducción de nuevas técnicas de producción que incrementan la productividad de los recursos. En la mayoría de los casos, el cambio tecnológico se acompaña de un cambio en la estructura económica debido a que redistribuye la asignación de factores productivos e incrementa los niveles de producción. Esta redistribución de factores tiene como objetivo incentivar la eficiencia de los insumos utilizados. Cuando se logra mejorar dicha eficiencia, esto se ve reflejado en un incremento de la productividad.

Ahora bien, a pesar de que los conceptos anteriores presentan ciertas similitudes en sus definiciones es importante indicar qué distinción existe entre ellos. Algunos piensan que el cambio tecnológico es equivalente al progreso tecnológico, o que toda innovación tecnológica genera cambios en la estructura productiva de un sector económico. Podemos señalar que, el progreso tecnológico no sólo implica la introducción de nuevas tecnologías, sino que también un mejor uso del conocimiento humano que permite ir mejorando el uso de los medios de producción con el fin de mejorar el bienestar de la sociedad. Por ejemplo, se puede hablar de progreso tecnológico con la aparición y uso intensivo de la energía eléctrica, ya que gracias a ella se elevó la productividad e nivel mundial, y al ser la fuente de nuevas invenciones tecnológicas mejoró el bienestar de gran parte del mundo.

Por su parte, el cambio tecnológico está estrechamente vinculado con el surgimiento de nuevas tecnologías y representa el beneficio que, a mediano plazo trae consigo el uso de las nuevas tecnologías. De acuerdo con Labini (1993), el cambio tecnológico supone un incremento de la productividad sin que necesariamente se reporte un incremento en la demanda de bienes. Bajo este escenario, la producción de dichos bienes puede prescindir de mano de obra. Este fenómeno abre una pauta para poner en evidencia los efectos negativos del progreso tecnológico bajo ciertas condiciones. Es decir, cuando la tecnología provoca una redistribución de los recursos humanos y materiales a favor del capital, generalmente esto conlleva al despido y reclutamiento de nuevos trabajadores. En el siguiente apartado ampliaremos el argumento en el que se basa el desempleo tecnológico expuesto por Labini.

En suma, el progreso tecnológico representa los beneficios sociales que a través del tiempo han traído consigo la aparición de grandes inventos tecnológicos, por su parte, el cambio tecnológico se relaciona con la sustitución de viejas tecnologías para implementar mejoras tecnológicas que busquen incrementar la producción; finalmente, la innovación tecnológica, hace referencia a la aparición de nuevos productos, nuevos procesos productivos e incluso de nuevas formas de organización industrial.

1.1.2 El desempleo tecnológico

En este apartado se toman en consideración la existencia de tres tipos de desempleo a) el desempleo *ricardiano*, el cual surge por las innovaciones tecnológicas; b) el desempleo keynesiano, determinado por la dinámica de la demanda agregada; y c) el desempleo neoclásico que está determinado por los ajustes salariales.

Dentro de las escuelas del pensamiento económico se pueden identificar tres corrientes explicativas sobre el desempleo. El *desempleo neoclásico* es el atribuido a salarios sumamente altos y rígidos a la baja y es considerado como voluntario. La antítesis del pensamiento neoclásico es el *desempleo keynesiano*, el cual se presenta por una caída en la demanda de bienes y se le considera un problema coyuntural ya que, generalmente, se presenta en períodos de crisis. Finalmente, se encuentra el *desempleo ricardiano* atribuible al impacto de las innovaciones ahorradoras de trabajo. De hecho, David Ricardo dedica un capítulo de *Principios de Economía Política y de Tributación* al impacto de las máquinas sobre el nivel de empleo.

En estricto sentido, el presente trabajo hace referencia al desempleo que surge de un proceso de reestructuración integral o parcial de la industria manufacturera atribuible al cambio tecnológico y que se define como *desempleo tecnológico o ricardiano*. Este tipo de desempleo aparece si, frente a un aumento sostenido del costo de trabajo y de la productividad, la demanda de bienes no aumenta a una tasa suficientemente elevada, de tal manera que se busca sustituir trabajadores por máquinas.

Dentro de la teoría económica neoclásica, el desempleo tecnológico es inexistente debido a que el cambio tecnológico es considerado como una variable exógena y el desempleo se estudia como un fenómeno de corto plazo. De hecho, la teoría económica neoclásica no se ha enfocado en los efectos negativos del cambio tecnológico sobre el empleo.

De acuerdo con Labini (1993) en el caso del trabajo, siempre que una innovación tecnológica incremente la participación del capital sobre el trabajo, se prescindirá de mano de obra. Según este autor, las innovaciones tecnológicas

originan un aumento casi ininterrumpido de la productividad del trabajo, pero, cuando la productividad crece más rápido que el PIB un cierto número de trabajadores son expulsados del proceso productivo. De lo anterior, se puede deducir que si el PIB crece más rápido que la productividad, entonces la demanda de trabajo aumenta.

Asimismo, Labini planteó que el desempleo generado por el progreso tecnológico se puede frenar cuando el crecimiento de la productividad hace posible un aumento de los ingresos reales, ya que este aumento tiende a hacer crecer la demanda de otros bienes. Cuando se presenta un incremento en la demanda de un bien, existe un incentivo para extender su producción. Si esto se logra, en esa actividad hay necesidad de nuevos trabajadores que pueden provenir de aquellas actividades en las que se presentó un desplazamiento de mano de obra por efecto del progreso tecnológico. Si no hay obstáculos de movilidad, la transferencia de mano de obra se dará sin ninguna restricción y ambas actividades se ven favorecidas: en la primera creció la productividad y en la segunda, gracias a un aumento de su producción se generaron más empleos.

Finalmente, Labini señala que dado el lapso en el que transcurre este proceso, se trata de un problema que surge a corto plazo y que es posible solucionarse, siguiendo la idea del párrafo anterior, en el largo plazo.

1.2 La relación entre cambio tecnológico y desempleo en la teoría económica

En la historia del pensamiento económico han surgido diversas interpretaciones acerca de las implicaciones del cambio tecnológico sobre el empleo. Históricamente, el debate inicial sobre la correlación entre tecnología y empleo comenzó con los escritos de algunos economistas clásicos.

Antes de hablar de las primeras aportaciones sobre el tema, es necesario subrayar el contexto histórico dentro del que surge gran parte de la obra de los llamados economistas clásicos, ya que en aquel tiempo, la sustitución de trabajadores por máquinas era frecuente y se presentaba de una manera directa. En aquel tiempo, la Revolución Industrial estaba marcando una pauta en el modo de vida de toda Europa, principalmente en Inglaterra donde la introducción de nuevas tecnologías, como la máquina vapor, logró incrementar el volumen de su producción a niveles nunca antes vistos. Ante la propagación de nuevas máquinas, una de las características de este periodo, entre otras cosas, fue el desplazamiento de mano de obra del campo y de los talleres artesanales hacia las industrias nacientes, principalmente la textil.

De lo anterior, resulta importante señalar que es precisamente durante esta etapa en la que se pueden ubicar, por un lado, los primeros debates sobre el impacto de la tecnología en el empleo y, por otro, el surgimiento de un desempleo de tipo tecnológico. Este último aspecto se explica debido a que con la aparición continua de nuevas máquinas se hacía menos indispensable la mano de obra en actividades que comenzaron a funcionar con poco capital¹. De esta manera, los despidos de trabajadores se llevaban a cabo al mismo tiempo en el que se introducían nuevas tecnologías en los procesos productivos. A partir de este contexto, podemos ubicar la aparición del desempleo de tipo tecnológico durante

¹ El despido de trabajadores por la introducción de nuevas tecnologías dio lugar al *ludismo*, un movimiento obrero surgido en Inglaterra que representaba las protestas contra las industrias por los despidos y los bajos salarios ocasionados por la introducción de las máquinas

el auge de la Revolución Industrial como una consecuencia directa del despliegue de nuevas tecnologías.

1.2.1 Los economistas clásicos y su concepción sobre los efectos de la tecnología

a) Adam Smith y el enriquecimiento de las naciones

Si ubicamos en la historia del pensamiento económico las primeras aportaciones sobre los efectos del cambio tecnológico, tendríamos que remitirnos a los escritos de Adam Smith. En sus apuntes, el Padre de la Economía analizó el papel de las innovaciones derivadas de la tecnología dentro del proceso de enriquecimiento de las naciones. Para Smith, la modernización tecnológica estaba relacionada con la especialización del trabajo mediante la división de tareas dentro de alguna actividad. Los pensadores mercantilistas creían que el enriquecimiento de las naciones estaba en función de la acumulación y apropiación de metales de gran valor mediante el comercio. Es con Smith que se reconoce al trabajo como la fuente de enriquecimiento de las naciones. Por tal motivo, si el trabajo especializado es la fuente de riquezas de las naciones, Smith consideraba a las innovaciones tecnológicas como elementos necesarios para mejorar la eficiencia en la subdivisión de tareas. Por tal motivo, el trabajo se beneficiaba de innovaciones técnicas siempre que se especializaba en alguna actividad.

Para Smith, existen dos tipos de innovaciones, las primeras son las innovaciones sociales, las cuales están representadas por los cambios en la estructura social y en el sistema institucional. Las segundas innovaciones que él describe son las técnicas, sin embargo, éstas últimas sólo se cumplen una vez alcanzadas las primeras, por lo cual, están subordinadas a los cambios en las relaciones entre trabajadores, empresa e instituciones.

b) El argumento de David Ricardo

Para David Ricardo las innovaciones tecnológicas se relacionan directamente con el uso de nuevas máquinas. Ricardo inicia su análisis con un ejemplo numérico. En este ejemplo, él supone que un productor decide destinar parte de su capital a

la adquisición de maquinaria. De esta manera, el productor sustituye su método de producción por otro más intensivo en capital. En este análisis, la conversión directa de capital circulante (salarios) en capital fijo puede generar desempleo, al menos en el corto plazo.

Acerca del impacto de la tecnología sobre el empleo, David Ricardo sostenía que en el corto plazo, la introducción constante de máquinas podría reducir la demanda de trabajo mediante una mayor inversión de capital fijo que en capital circulante. Gracias a esta aportación, se le atribuye a Ricardo el primer acercamiento al estudio del desempleo de tipo tecnológico, de ahí que, a este tipo de desempleo también se le conoce como desempleo *ricardiano*.

Según Ricardo, para erradicar el desempleo tecnológico, deberá prevalecer en el largo plazo el siguiente mecanismo de ajuste: si la introducción de maquinaria genera un aumento en las ganancias; en la medida que estas ganancias se reinviertan en la producción habrá un proceso de reabsorción de los trabajadores desplazados. En otros términos, mientras la acumulación de capital se vea reflejada en nuevas inversiones dentro de la planta productiva, la demanda de trabajo aumentará de acuerdo a las tasas de crecimiento de ambas variables.

Ricardo finaliza su capítulo dedicado a la maquinaria subrayando los efectos negativos de la intervención gubernamental, siempre que tienda a *“desalentar el empleo de maquinaria perfeccionada, pues si no se permite al capital conseguir la mayor renta neta que el uso de la maquinaria proporciona, éste se exportará, lo que resulta más perjudicial para la demanda de mano de obra que el empleo de maquinaria [...]”* Con estas palabras, Ricardo dejó en claro que si el gobierno interviene en el aumento de las ganancias que se presentan gracias al uso de nuevas tecnologías, estará contrarrestando la competitividad de su país en el comercio internacional.

Al extrapolar la visión *ricardiana* a nuestros días, es importante señalar que actualmente las innovaciones tecnológicas ya no son perceptibles sólo en maquinarias tangibles, sino también se perciben de una manera circunscrita en una reorganización de los procesos productivos, así como en tecnologías

intangibles. Ejemplos que reafirman lo anterior son la electricidad, los motores de combustión interna y -de forma más reciente- el software de programadores informáticos.

c) John Stuart Mill y la cuestión de las máquinas

Al igual que Ricardo, Mill admite que la sustitución de mano de obra por capital puede generar desempleo, perjudicando así a los trabajadores, al menos en el corto plazo. Para Mill, el desempleo tecnológico es un fenómeno transitorio y no es una realidad empírica que se produzca de manera generalizada.

Sin embargo, para este economista las mejoras en la producción no son con frecuencia perjudiciales para los trabajadores: el cambio técnico sería perjudicial si se presentara de manera imprevista y a gran escala, ya que una gran parte del capital invertido tendría que salir de los fondos empleados como capital circulante (salarios). A menudo, argumentó Mill, las mejoras tecnológicas siempre se introducen gradualmente. Mill sostiene que cuando las innovaciones tecnológicas desplazan mano de obra, el aumento del rendimiento del capital da lugar a un aumento en las ganancias para los productores y a una reducción de precios que beneficia a los consumidores, lo cual ocasiona un aumento en la producción que se acompaña por un aumento en la demanda de bienes. Si esto ocurre, Mill propone el mismo mecanismo de reabsorción de trabajadores de Ricardo, a decir, un ajuste en el que se demanden más trabajadores siempre que las ganancias se reinviertan en el capital.

En contraste con Ricardo, Mill habló sobre los beneficios que puede traer la intervención gubernamental al moderar el ritmo en el que se introducen las nuevas tecnologías; es decir, el gobierno puede regular la introducción de nuevas tecnologías para que éstas no se implementen a gran escala sino de forma gradual. Según él, las ganancias que generan las nuevas tecnologías no eximen al gobierno de la obligación de atenuar y, en lo posible, de evitar, los efectos negativos ocasionados por la introducción desmedida de nuevas maquinarias.

d) Carlos Marx y el desempleo estructural

En la obra de Marx, los elementos explicativos de la tecnología y sus efectos en el empleo aparecen reflejados en el capítulo XXIII del libro primero de El Capital. Es importante señalar que Marx hizo hincapié en el fenómeno del desempleo como algo permanente o intrínseco al sistema de economía capitalista. Algunos de sus argumentos pueden resumirse de la siguiente manera.

Para Marx, las grandes innovaciones tecnológicas constituyen un aspecto del desarrollo de las fuerzas productivas de una sociedad. En gran parte de su obra, la relación entre el cambio tecnológico y sus efectos en la sociedad se expresan mediante la noción de fuerzas productivas y relaciones sociales de producción. (Bramuglia, 1996). De acuerdo con Marx, la demanda de trabajo está en función de la acumulación del capital y siempre que las ganancias empresariales se reinvierten dentro del sistema económico se dará lugar a un incremento del stock de capital que a su vez origina incrementos en la demanda de trabajo. No obstante, en su análisis, él refiere un proceso de acumulación del capital que no se produce de forma monótona sino que se caracteriza por oscilaciones que están integradas a lo que él llama ciclos industriales periódicos. Dentro de estos ciclos, los movimientos salariales están regulados por la expansión y contracción del ejército industrial de reserva.

De acuerdo con las aportaciones de estos economistas se puede hacer una distinción entre lo que plantearon Smith y Marx en comparación a lo dicho por Ricardo. Para los dos primeros, los efectos de la tecnología se reflejan, ante todo, en cambios sociales. Por su parte, Ricardo estudió de manera más específica los efectos del cambio tecnológico sobre la demanda de trabajo.

e) Los aportes de John Ramsay McCulloch

Aunque comúnmente, se le atribuye a David Ricardo los primeros escritos acerca del desempleo tecnológico, ya en 1821, John Ramsay McCulloch había escrito algunas ideas respecto al proceso de reabsorción de trabajadores reemplazados por máquinas. Ramsay pensaba que, en determinados sectores, la introducción de innovaciones tecnológicas podía generar desempleo. Tomando el caso de la

industria algodonera, él escribió que: *“las mejoras en la maquinaria (y la introducción de nueva maquinaria), puede perjudicar de manera inmediata a los trabajadores [...] El caso de los hiladores manuales es, desafortunadamente, un ejemplo”* (p.152)

En el análisis de Ramsay, el desempleo generado por la introducción de nuevas máquinas es de carácter transitorio, ya que en un primer momento expulsa mano de obra, pero más adelante, ocasiona un aumento en la producción de bienes que hace posible la demanda de nuevos trabajadores. El argumento de Ramsay se apoya en que supone que el cambio tecnológico reduce los costos de producción y los precios de las mercancías. Es decir: con precios más bajos, habrá un aumento de la demanda de bienes, que ocasiona a su vez un aumento de la producción. Este aumento acaba reabsorbiendo el desempleo que se generó con la introducción de la innovación tecnológica.

De acuerdo con Ramsay, si los precios de las mercancías descienden en la misma proporción que los costos, los consumidores se verán beneficiados al destinar una menor cantidad de sus ingresos al consumo. Pero, si los precios de los bienes caen en menor proporción que los costos, los empresarios encontrarán beneficios extraordinarios que destinarán para ampliar su producción y se demandará mayor cantidad de trabajo.

En síntesis, Ramsay trató de demostrar que las innovaciones tecnológicas ahorradoras de trabajo ponen en marcha un proceso de expansión que productiva que acabará absorbiendo el exceso inicial de mano de obra.

Al revisar las aportaciones de los economistas clásicos podemos señalar que ellos ya contemplaban *efectos compensatorios* entre tecnología y empleo, es decir, identificaron mecanismos de reabsorción de trabajadores. Por ejemplo, para Ricardo y Mill siempre que se reinvirtieran las ganancias que se generaron gracias a la introducción de nuevas máquinas se ayudaría a atenuar el desempleo. A partir de tales aportaciones, comenzaron a desarrollarse otras que retomaban los efectos compensatorios que ocurren entre cambio tecnológico y demanda de trabajo. Estas aportaciones se revisarán a continuación.

1.2.3 La teoría de la compensación: tecnología y empleo

Después de los primeros escritos sobre tecnología y sus efectos en el empleo, varios economistas se dieron a la tarea de estudiar la relación existente entre ambas variables desde un enfoque compensatorio; es decir, a partir de la implementación de nuevas tecnologías estudian los efectos compensatorios de acuerdo al ahorro de factores productivos que trae consigo el cambio tecnológico. Estas aportaciones teóricas se apoyan de los fundamentos de la teoría económica al considerar la existencia de fuerzas económicas que, espontáneamente, pueden compensar la reducción en el empleo debido al progreso tecnológico. En los siguiente sub-apartados expondremos a algunas autores que hicieron aportes importantes a este enfoque que se denomina Teoría de la compensación.

En términos generales, la Teoría de la compensación nos dice que el desempleo, generado por el efecto directo de un cambio tecnológico ahorrador de trabajo, es transitorio, siempre que se compense en el mercado laboral a través de algunos mecanismos, tales como: ↑ Aumento del ingreso, ↑ de la producción o ↓ reducción de precios. A continuación, se presentan las aportaciones de aquellos economistas que trabajaron de acuerdo con este enfoque.

a) Michal Kalecki y Sylos Labini

En este apartado, se ha decidido exponer conjuntamente las aportaciones de ambos economistas por las similitudes que existen entre sus aportaciones. Como se dijo anteriormente, el argumento central de esta investigación se basa principalmente en las aportaciones de estos economistas, así como en el debate seminal de David Ricardo.

En 1972, se publicó la primera edición en inglés de *Economía Socialista y Mixta* (1972) de Michal Kalecki. En dicho libro, hay dos capítulos en los que Kalecki señala que para mantener la ocupación total, tanto la producción como la productividad del trabajo deben aumentar a tasas constantes. En otras palabras, cuando la producción y la productividad del trabajo crecen de manera uniforme,

según sea el caso de alguna fábrica, lo mismo deberá ocurrir con el empleo. Lo anterior lo planteó en un par de ecuaciones que se describen a continuación.

De inicio, Kalecki supone que la productividad el trabajo crece a una tasa constante α gracias al progreso tecnológico. Asimismo, supone que si en la economía predomina una situación de pleno empleo, en la que β representa la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo, la tasa de crecimiento de la ocupación (ϵ) debe ser igual a la fuerza de trabajo, de manera que: $\epsilon = \beta$. Se considera además una variable denominada r que representa la tasa de crecimiento del ingreso nacional y que está determinada de la siguiente manera:

$$r = \alpha + \beta$$

La ecuación anterior nos dice que la tasa de crecimiento del ingreso nacional r está determinada conjuntamente por a , que depende del progreso tecnológico, y por b que depende de la tasa natural de la fuerza de trabajo. A partir de esta ecuación podríamos deducir en qué medida el cambio tecnológico tiene efectos negativos en la fuerza productiva cuando conocemos el crecimiento de la producción y de la productividad. Supongamos por ejemplo, que el PIB de alguna actividad económica creció en 4 por ciento, mientras que la productividad lo hizo en 6% gracias a la introducción de alguna tecnología, se deduce que el crecimiento de mano de obra es de -2 puntos porcentuales.

Dos décadas más tarde, un análisis similar al de Kalecki fue retomado y elaborado por Sylos Labini en su libro *Nuevas Tecnologías y Desempleo* (1993). En dicho libro, Labini elabora un análisis de los efectos del cambio tecnológico sobre la productividad y analiza el caso en el que un aumento de la producción, a causa de nuevas tecnologías, no se acompaña de un aumento en la demanda del bien que se beneficia por el cambio tecnológico. Las averiguaciones de Labini se fundamentan en modelos econométricos para Italia, Estados Unidos e Inglaterra en los que considera al volumen de desempleados de cada país, el costo de la mano de obra, así como al comportamiento de la productividad con el fin de evidenciar los efectos negativos de las nuevas tecnologías en la creación de empleos.

El argumento de Labini se fundamenta en la siguiente idea: cuando un aumento de la productividad no se acompaña de un incremento en la demanda de bienes, se genera un volumen de desempleados que fluctúa de manera conjunta con el ciclo económico. Los impulsos que influyen sobre este proceso provienen principalmente de la naturaleza del cambio tecnológico. En este enfoque, nadie pondría en duda que el cambio tecnológico se relaciona con un aumento de la productividad del trabajo. Sin embargo, el lado negativo de dicho cambio se observa cuando no es posible absorber a los trabajadores desplazados siempre que la demanda real no crezca a la misma velocidad que la productividad. De acuerdo con Labini (1993) siempre que la demanda de bienes crezca más rápidamente que la productividad, la demanda de trabajo y el empleo aumentarán; por el contrario, si la demanda de bienes crece menos rápidamente que la productividad, entonces el empleo disminuirá.

b) Marco Vivarelli y Mario Pianta

Estos economistas elaboraron un estudio para observar la relación causal entre cambio tecnológico y desempleo (Vésae Unemployment and Technical Change), en dicho estudio analizan el impacto de la tecnología en la productividad para el período 1973-1990 y lo comparan con el crecimiento de la PIB y del empleo para algunos países como Francia, Estados Unidos, Japón, entre otros. En su investigación, ellos encuentran una correlación entre el incremento de la productividad y la disminución del empleo.

Para estos autores, los efectos negativos del cambio tecnológico se compensan por diversos mecanismos que puede lograr la absorción de trabajadores en otros sectores económicos. Es decir, ellos señalan que el cambio tecnológico se manifiesta con la aparición de nuevas máquinas y mejoras en los procesos productivos, y sus efectos se propagan: la disminución de precios, nuevas inversiones, aumento del ingreso y, finalmente, en un aumento en la demanda de nuevos productos.

A diferencia de Labini que consideró en su investigación los efectos negativos del cambio tecnológico en el corto plazo, Vivarelli y Pianta, sostuvieron que a largo plazo los efectos del cambio tecnológico pueden ser de gran ayuda en

la creación de nuevas fuentes de empleo, ya que al estimular el crecimiento de la producción y con la aparición de nuevas actividades productivas se generan más puestos de trabajo.

“La innovación tecnológica implica un proceso compensatorio, debido a que desplaza trabajadores en algunos sectores, creando nuevos empleos en los sectores donde predomina el factor capital y en donde las nuevas máquinas se producen”(Vivarelli y Pianta, 1994)

Entonces, podemos señalar que según Vivarelli y Pianta, por un lado, el cambio tecnológico implica el desplazamiento de los trabajadores, pero por otro lado, estas innovaciones –producto del cambio técnico- conducen a una disminución en los costos unitarios de producción. Este efecto se traduce en la disminución de los precios. A su vez, esta disminución de precios estimula una nueva demanda de productos, lo cual conlleva a un aumento de la producción que requerirá de manera adicional más mano de obra.

Planteamientos alternativos señalan otros mecanismos de compensación, los cuales se respaldan en las aportaciones de Nicholas Kaldor. Bajo el marco referencial *kaldoriano* se considera un modo de producción *fordista* en el que los sindicatos tienden a participar en la distribución de los beneficios del progreso técnico. Por lo tanto, debe considerarse que una parte de los ahorros de costos - gracias al cambio técnico- se pueden traducir en mayores ingresos para los productores y trabajadores y, por lo tanto, en un mayor consumo. Ante un mayor consumo, se elevará la demanda de bienes y servicios y el efecto final será un aumento en el empleo que compensa las pérdidas de puestos de trabajo ocasionado por las innovaciones tecnológicas del primer proceso (Pasinetti, 1981).

Cabe señalar que los mecanismos de compensación mencionados anteriormente han recibido críticas, algunas de las cuales mencionaremos a continuación. El mecanismo de compensación a través de la reducción de precios se basa en la ley de Say y, por esta razón, no toma en cuenta las limitaciones que podrían ocurrir por el lado de la demanda. Este mecanismo compensatorio ha sido señalado desde el comienzo de la historia del pensamiento económico clásico

convirtiéndose en una línea de razonamiento importante dentro de la teoría de la compensación, al tiempo que la ley de Say representaba el sustento teórico de la económica clásica. De acuerdo con esta ley, cuando los mercados son competitivos, la oferta genera su propia demanda y el cambio técnico forma parte en este proceso de auto-ajuste.

Otro punto a considerar es que la eficacia del mecanismo por la vía de reducción de precios está sujeta a las condiciones de validez que debe cumplirse en un mercado de competencia perfecta. Si un régimen de oligopolio es dominante, la compensación total está fuertemente debilitada, ya que el ahorro de costes no se ve reflejado necesariamente en la reducción de los precios (Sylos Labini, 1969).

Asimismo, el mecanismo de *trade-off* entre cambio tecnológico y empleo por la "vía reducción de los salarios" choca con la teoría keynesiana de la demanda efectiva. Esto tiene sentido si consideramos que una disminución de los salarios puede inducir a las empresas a contratar trabajadores adicionales; sin embargo, la disminución de la demanda agregada disminuye las expectativas de venta de las empresas que requieren mano de obra, por lo que tienden a contratar menos trabajadores.

En resumen, la teoría de la compensación plantea que los efectos negativos del cambio tecnológico sobre el empleo se pueden compensar mediante tres mecanismos. El primero es mediante una reducción de precios debido a la reducción de los costos gracias al cambio tecnológico: ante una reducción de precios, y siempre que los mercados operen de manera competitiva, habrá un aumento en la demanda de bienes y, por tanto, un aumento en la producción que requerirá mayor trabajo. El segundo efecto se refiere al que se da cuando el cambio tecnológico incrementa el ingreso de los trabajadores porque su productividad a aumentado, lo cual conlleva un aumento en la demanda que de igual manera necesitará más mano de obra. Un tercer efecto compensatorio se produce cuando el cambio tecnológico disminuye los salarios, lo cual provoca un aumento en la demanda de trabajo, siempre que las expectativas de los empresarios sean favorables.

1.2.4 Otras aportaciones: La tecnología como determinante del desempleo

a) Mabry y Sharplin: ¿Más tecnología genera más desempleo?

En el artículo *Does More Technology Create Unemployment?*, publicado en 1986, estos economistas tratan de analizar los efectos del avance tecnológico sobre el empleo, siempre que existan fallas importantes en el mercado laboral. En su análisis citan recurrentemente el caso del mercado automotriz y del acero estadounidense, ya que ellos los consideran, ejemplos de mercados laborales y de producción de competencia imperfecta.

Ambos autores sostienen que el avance tecnológico sólo puede generar desempleo en el corto plazo en la medida que los mercados laborales se encuentren obstruidos por sindicatos. Según su estudio, los trabajadores perjudicados por el cambio tecnológico son aquellos que han estado recibiendo salarios por encima de los determinados en un mercado de trabajo en el que compiten muchas empresas. En otras palabras, las nuevas tecnologías sólo perjudican a los trabajadores asociados a sindicatos que han estado obteniendo alguna renta económica².

El desempleo generado por el cambio tecnológico permanecerá en la medida que los trabajadores desplazados traten de recuperar su antiguo empleo o logren trabajar dentro de alguna industria en la que les retribuya los mismos salarios excesivos que perdieron. De esa manera, los autores argumentan que el desempleo, tras la implementación de nuevas tecnologías, prevalece siempre que los desempleados actúan como buscadores de rentas.

Al igual que la teoría de la compensación, Mabry y Sharplin analizan los efectos de la tecnología, tanto en el corto como en el largo plazo. De acuerdo con su análisis, los efectos de la tecnología sobre la economía deben valorarse, sobre todo en el largo plazo, periodo en el que lo más preocupante debe ser la producción o el aumento de la productividad, en lugar del empleo. Si se le da más importancia al impacto de la tecnología sobre el empleo, una sociedad le dará más

² Se entiende por renta económica al ingreso adicional que reciben los trabajadores (o de otros factores de producción) por encima de los ingresos necesarios que determina el mercado.

importancia a alcanzar el pleno empleo mediante la destrucción de todos los equipos tecnológicos de producción, lo cual traería como consecuencia una drástica caída en su nivel de vida:

Volver a una economía de caza y recolección aseguraría el pleno empleo, pero sólo a costa de niveles de población reducidos, menor empleo total, y con normas de subsistencia sobre la vida. Contrarrestar los avances tecnológicos, mientras la población continúa creciendo, podría asegurar el pleno empleo al tiempo que se reduciría el nivel de vida (Mabry & Sharlin, 1986: 34) .

Mabry y Sharplin señalan que cuando los mercados funcionan de manera competitiva, el cambio tecnológico en una industria en la que prevalece la mano de obra sobre el capital, simplemente libera recursos de una industria a otra. Si las nuevas tecnologías logran reducir los costos en una industria dada, las empresas que conforman esta industria deberán bajar sus precios, lo que generará mayores ventas y en consecuencia, una mayor cantidad de empleo. De acuerdo con este escenario, el empleo aumentará, y con la disminución de la competencia de los trabajadores, los salarios subirán en todos los sectores que están siendo beneficiados por la propagación del cambio tecnológico.

Si el cambio tecnológico genera un ahorro de mano de obra dentro de una industria, al tiempo que se reducen los precios y no hay un efecto expansivo en el aumento de la demanda, la persistencia del desempleo será más prolongada. Cuando esto sucede, la mano de obra liberada deberá ser absorbida por otras ofertas de empleo de los mercados competitivos. Si los trabajadores decidan integrarse a las empresas que operan dentro de estos mercados tendrán que aceptar salarios más bajos en comparación a los retribuidos en los mercados de competencia imperfecta.

El siguiente ejemplo ilustra la idea sobre el desempleo a causa del avance tecnológico que prevalece por la búsqueda de rentas de los desempleados: Si un conjunto de trabajadores reciben \$12 por hora, cuando la cifra comparable en otros trabajos similares es de \$10, entonces es difícil para los trabajadores

aceptar la alternativa de \$10 cuando son despedidos a causa de una innovación tecnológica. Estos trabajadores permanecerán desempleados por periodos más largos que de lo normal hasta que encuentren un trabajo que les reporte un salario igual de alto que el anteriormente recibido. De esta manera, se define su condición de buscadores de rentas ya que buscan alcanzar esa diferencia de \$2 entre el salario alternativo en mercados de competencia perfecta y el salario que antes obtenían a través de un cierto poder por sindicatos en su mercado de trabajo anterior.

En resumen, el cambio tecnológico no da lugar a problemas de desempleo en el largo plazo. Por el contrario, es el motor de mejores niveles de vida con un empleo más o menos fluctuante. En tanto que en el corto plazo, los avances tecnológicos pueden generar desempleo si hay imperfecciones en los mercados de trabajo y de bienes. Si no hay tales imperfecciones, el avance tecnológico en un sector determinado dará lugar a un desempleo temporal y poco significativo.

c) William J. Baumol y Edward N. Wolff: Efectos secundarios del progreso tecnológico

En su artículo de 1998, *Side effects of Progress*, ambos autores señalaron que una mayor tasa de cambio tecnológico, en general, se traduce en mayores tasas de desempleo estructural, particularmente para los trabajadores que se acercan a la edad de jubilación y para los trabajadores que cuentan con menores logros educativos. Baumol y Wolff sostienen que el gobierno debe dedicar más recursos a la readaptación de los trabajadores.

El argumento central de dicho artículo es que un aumento en el ritmo del cambio tecnológico puede tener dos efectos secundarios en el mercado laboral: se puede aumentar la tasa de desempleo, así como la duración de esta. El primer efecto se produce debido a que las empresas no consideran rentable, ante un avance tecnológico, *reutilizar* a ciertos trabajadores para mantenerse al nivel del cambio tecnológico; es decir, capacitar a todos los trabajadores resulta costoso. Los trabajadores más afectados negativamente serán aquellos con menor nivel educativo y aquéllos con una vida laboral ya prolongada. Estos trabajadores

pueden estar sin trabajo durante largos periodos de tiempo, e incluso es probable que algunos de ellos no consigan empleo nunca más. Si el cambio tecnológico hace que los trabajadores pierdan su empleo con más frecuencia y durante períodos más largos de tiempo, no sólo aumentará el nivel de desempleo, sino que el nivel mínimo representado por la *tasa natural de desempleo* se incrementará también.

Los efectos secundarios de los que hablan estos autores pueden ilustrarse con el siguiente ejemplo: supongamos que, inicialmente, la tasa de innovación tecnológica es tal que un promedio de las plantas se espera que cierren para su rediseño y reorganización una vez cada 50 años y tendrá que cerrar por un año. Si un empleado de la planta es despedido durante ese periodo de tiempo y es contratado nuevamente en ese momento o, en promedio, tiene un año para encontrar un nuevo trabajo, el cambio tecnológico ha contribuido 2 por ciento a la tasa de desempleo; es decir, el desempleado ha sido desempleado durante un año en 50 (o 2 años en 100) a causa del cambio.

La distinción entre el nivel de desempleo y su duración es de gran importancia al momento de analizar las consecuencias sociales del desempleo. Incluso si la tasa de desempleo no cambia, la variación en el nivel del desempleo puede variar de manera significativa.

Las empresas consideran que no es rentable volver a capacitar a este tipo de trabajadores, ya sea porque los costos de recapitación son muy altos o porque los trabajadores no estarán en el trabajo el tiempo suficiente como para que las empresas recuperen los costos de haberlo *reutilizado*. Las empresas, por lo tanto, prefieren sustituir a estos trabajadores con otros más calificados y que apenas hayan ingresado al mercado laboral por primera vez.

Esta tendencia no solo conduce a un aumento en la población económicamente activa desempleada, sino que también, amenaza con un desempleo permanente, o por lo menos, con largos periodos de búsqueda antes de que sean capaces de encontrar un nuevo empleo.

Nuevamente, la idea anterior puede ilustrarse con el siguiente ejemplo: supongamos que el salario de un trabajador no calificado es de \$9,000 por año y

el costo de reconversión es de \$ 4,000, mientras que un trabajador calificado cuesta \$ 30, 000 en salarios y \$ 6,000 en programas de reciclaje. Si la reconversión es necesaria cada dos años, el costo promedio anual para el empleador de un trabajador no calificado es de \$11,000; es decir, \$9,000 en salarios más \$2,000 en programas de reciclaje (la mitad de los \$ 4,000 necesarios cada dos años). Por su parte, el costo de un trabajador calificado es de \$ 33,000 (\$30,000 en salarios más \$3,000 en costos de reciclaje). Esto significa que un trabajador con experiencia y calificado, le cuesta al empleador tres veces más que el empleado no calificado, lo que implica que un empleador cree que un trabajador calificado es tres veces más productivo que un trabajador no calificado. Ahora, supongamos que hay una aceleración de la innovación por lo que la reconversión o nueva capacitación se requiere una vez al año. Suponiendo que no hay cambio en los salarios, el costo anual del trabajador no calificado se eleva a \$13,000 (\$9,000 + \$4,000) y se eleva el costo anual del trabajador calificado a \$36,000 (\$30,000 + \$6,000). Por tanto, ahora el coste de un trabajador calificado es tres veces más alto que el de un trabajador no calificado. Considerando este escenario, las empresas tratarán de contratar a más trabajadores menos cualificados y no calificados. De acuerdo a lo anterior, se puede deducir que, dependiendo la frecuencia con que los trabajadores necesitan más capacitación (costos de reconversión), un mayor porcentaje de los trabajadores despedidos serán calificados, a los que les será más difícil encontrar un nuevo empleo.

Conclusiones del capítulo

En este capítulo se han mostrado las principales aportaciones teóricas acerca del cambio tecnológico como determinante del desempleo. Estas aportaciones se caracterizan por señalar un proceso de ajuste entre la introducción de nuevas tecnologías y un efecto de desplazamiento de mano de obra. Asimismo, se estudió el efecto compensatorio que existe cuando el cambio tecnológico permite generar nuevos empleos en aquellas actividades que aumentaron su demanda de bienes.

Respecto al *cambio tecnológico*, se dijo que éste se presenta mediante innovaciones tecnológicas que hacen posible un incremento de la productividad sin que necesariamente se reporte un incremento en la demanda de bienes. Cuando la tecnología ocasiona la redistribución de los recursos productivos mediante la sustitución de mano de obra por capital esto generalmente conlleva al despido y reclutamiento de nuevos trabajadores. Por su parte, el desempleo tecnológico aparece si, frente a un aumento sostenido del costo de trabajo y de la productividad, la demanda de bienes no aumenta a una tasa suficientemente elevada, de tal manera que se busca sustituir trabajadores por máquinas.

A pesar de las primeras aportaciones de McCulloch sobre el tema, fue a partir del análisis de Ricardo que gran parte del debate se centró en la idea de que la tecnología sustituye mano de obra.

En la introducción del presente trabajo se mencionó que el objetivo de este estudio es tratar de evidenciar que el cambio tecnológico es una variable determinante del desempleo. Esta suposición debe considerar los efectos generados por el cambio tecnológico en el corto plazo, ya que, de acuerdo con algunas aportaciones que se revisaron, en el largo plazo el cambio tecnológico no conduce a problemas de desempleo; por el contrario, representa un beneficio para incrementar los niveles de producción en la economía de un país. Es decir, a largo plazo, los efectos del cambio tecnológico son positivos en la medida que suponen que la expansión económica absorbe el desempleo (Vivarelli, 1994).

En el corto plazo, los efectos negativos del cambio tecnológico pueden surgir a partir del uso de nuevas formas de producción originadas por la propagación de nuevas tecnologías que incrementan la producción de bienes, sin

que eso se refleje en un aumento de la demanda y, en consecuencia, en la creación de nuevas fuentes de empleo.

CAPÍTULO 2

La reestructuración de la industria manufacturera en México

Para México, la crisis económica de 1982 representó un parteaguas en la estructura económica y social de la historia económica de nuestro país. Ante las consecuencias de esta crisis, el gobierno tomó decisiones que reestructuraron el aparato productivo con el fin de instrumentar un mejor proceso de acumulación capitalista acorde a los cambios suscitados a nivel mundial.

Dentro de la nueva estrategia de liberalización económica, una de las transformaciones más destacadas fue la creciente apertura económica de nuestro país, así como el papel estratégico que ha jugado el sector manufacturero. En concreto, el propósito del cambio estructural en México fue modernizar y hacer más eficiente el aparato productivo con el apoyo del comercio exterior, la inversión extranjera, la menor intervención gubernamental, y sobre todo, de las innovaciones tecnológicas dentro del sector manufacturero (Dussel, 1997). Para lograr tal propósito, en las últimas décadas el gobierno ha promovido el crecimiento de aquellos sectores manufactureros con mayor dinamismo exportador ya que éstos han demostrado tener mayores capacidades de cambio e innovación tecnológica (Molina, 2001)

El objetivo de este capítulo es analizar de qué manera el impulso que le dio el gobierno al sector manufacturero, durante la primera etapa de liberalización económica (1982-1994), estuvo apoyado en el cambio tecnológico de aquellos sectores más dinámicos en términos de productividad y exportaciones. Con tal objetivo, se pretenden analizar después las consecuencias del cambio tecnológico en el empleo para el período 1995-2008. En este capítulo únicamente se analiza el proceso de reestructuración del sector manufacturero para el período 1980-1994; ya que después, en el capítulo 3, se hace un análisis para el período 1995-2008. La razón de haber dividido el proceso de reestructuración manufacturera se debe a dos motivos: i) las estadísticas históricas que se obtuvieron es difícil compararlas con datos recientes de 2000 a 2008, ii) dividir el proceso de reestructuración

manufacturera nos permite analizar cuáles fueron los cambios inmediatos en la producción, empleo y productividad de este sector y a su vez es posible hacer un análisis comparativo con la situación reciente para las mismas variables.

Cabe señalar, que el desarrollo de este capítulo está basado en dos investigaciones sobre el cambio estructural en las manufacturas mexicanas. La primera, es la investigación de Enrique Dussel (1997) en su libro “La economía de la polarización: teoría y evolución del cambio estructural de las manufacturas mexicanas, 1988-1996”, así como en la tesis doctoral de Tania Molina (2001): “Cambio estructural de la manufactura mexicana”. Debido a que las estadísticas que se utilizarán en este capítulo son del período 1980-1994, se les considera como históricas y no vienen publicas en el INEGI, por tal motivo, se analizaron las que Dussel utilizó en su investigación y que facilitó en un diskette que venía en su libro.

El capítulo está dividido en tres apartados. En el primero se explica la definición del término «reestructuración» con la intención de esclarecer a qué refiere la reestructuración de índole industrial; en la segunda parte, se hizo una breve descripción del contexto internacional que propició, en parte, el cambio estructural en las manufacturas.. En la tercera parte, se expone el proceso de reestructuración en México como consecuencia de los cambios estructurales acontecidos a nivel mundial y de la crisis económica de México de los años ochenta. En cada apartado, se procuró hacer énfasis en el papel del cambio tecnológico en el desempeño del sector manufacturero.

2.1 ¿ Qué significa reestructuración industrial?

De manera conceptual, el término «reestructuración»³ hace referencia a cualquier modificación sobre la estructura de alguna organización (DRAE, 2011). En un sentido más amplio, el término *reestructuración* no sólo toma en consideración aquellos cambios dentro de algún proceso de producción o de la estructura de los mercados, sino que, de una manera más generalizada, implica cambios en los conocimientos para mejorar los procesos de producción

A menudo, cuando se estudia la transformación económica de algún país, el término *reestructuración y cambio estructural* suelen “ir de la mano”, e incluso son empleados como sinónimos. De acuerdo con el Banco Mundial (1999) la *reestructuración* en la economía de un país tiene lugar en distintos niveles. A nivel macroeconómico, constituye una reacción a largo plazo ante las tendencias del mercado, el desarrollo tecnológico, y las políticas macroeconómicas. A nivel sectorial, la *reestructuración* supone la modificación en el peso e importancia de los sectores económicos. Por su parte, a nivel empresarial, la *reestructuración* se manifiesta mediante la adopción de mejores estrategias comerciales, así como en la reorganización interna que busca adaptarse a las nuevas exigencias del mercado.

El concepto utilizado en esta tesis es el de *reestructuración industrial*. Bajo el contexto de la economía contemporánea, éste concepto se vincula con la estrategia de competencia global de las empresas transnacionales; en la cual, el cambio tecnológico es piedra angular para alcanzar los objetivos de un mejor desarrollo económico (Vargas, 1999). Es decir, la *reestructuración industrial* se presenta a partir de la introducción de aquellas innovaciones tecnológicas que buscan incrementar la productividad.

Por su parte, Sylos Labini (1993) hizo importantes investigaciones sobre el proceso de *reestructuración industrial*. Este autor, como vimos en el capítulo anterior, consideró el efecto del cambio tecnológico sobre la redistribución del

³ De acuerdo a la Real Academia Española, *reestructurar* significa modificar la estructura de una obra, disposición, empresa, proyecto, organización, etc.

trabajo y el capital. De acuerdo con sus investigaciones, él nos dice que la *reorganización industrial* se refiere al proceso en el que se hacen visibles de manera directa las consecuencias de las innovaciones tecnológicas sobre la productividad y el empleo. Asimismo, alude a los impulsos que hacen posible modificar la estructura industrial, y señala la existencia de dos impulsos que catalizan el proceso de *reestructuración*. El primero se refiere al aumento de la relación entre salarios y precios de la maquinaria y el segundo al aumento de la tasa de interés real. Por una lado, el primer impulso pone de manifiesto el ahorro de mano de obra y, por otro lado, el aumento de la tasa de interés propicia en las empresas una optimización los factores de producción: trabajo, energía, materias primas, productos intermedios, gastos en administración e instalaciones.

De acuerdo con los estudios acerca del cambio estructural de las manufacturas en México, (Dussel, 1997 y Molina, 2001) la *reestructuración industrial* se presentó como una respuesta a la crisis estructural mundial de la economía en los años setenta. A partir de esa crisis, las empresas han buscado elevar su competitividad mediante la automatización en sus procesos productivos. Lo anterior se ha traducido en la reestructuración industrial de las manufacturas, sobre todo, en las actividades dedicadas a la fabricación de automóviles (Molina, 2001). De acuerdo con Molina (2001) al hablar de *reestructuración* en el sector industrial, nos remitimos al estudio de los cambios en la estructura industrial que han modificado los patrones de especialización de la producción industrial, así como el papel del sector gubernamental que mediante su intervención modifica la composición industrial.

Sobre la idea anterior, Vargas (1998) señala que en los países desarrollados el proceso de *reestructuración* implica la transformación de la estructura productiva mediante la modernización y flexibilización de su equipo, así como por una sustitución de ramas tradicionales con una alta participación de mano de obra por actividades que se caracterizan por su componente tecnológico.

La importancia de estudiar la *reestructuración* en la industria manufacturera radica en los cambios que se generan en la distribución de los factores

productivos, a decir, el trabajo y el capital. Estos cambios en la distribución de los factores determinan el mayor uso de un factor en contraposición a una menor demanda de otro. Respecto al factor trabajo, en este trabajo se formuló la hipótesis para el caso de México: que se dio una reducción en los niveles de empleo a partir de la reestructuración de la industria manufacturera, sobre todo en aquellas ramas que de acuerdo con su capacidad tecnológica especializaron en la producción de bienes duraderos y de capital. La idea de la reestructuración industrial, se basa en el uso intensivo de tecnologías dentro de los procesos de producción del sector industrial (Molina,2001). En México, estas tecnologías representaron un viraje en el patrón de especialización de la industria nacional; lo anterior se mostrará más adelante. Asimismo, se mostrarán datos en los que se observa la manera en la que el cambio tecnológico, como catalizador del crecimiento del sector manufacturero, se reflejó en un incremento histórico de productividad manufacturera (Brown & Domínguez, 2004).

2.2 El proceso de reestructuración económica e industrial a nivel mundial

Para entender los antecedentes que produjeron la reestructuración de las manufacturas en México es necesario considerar dos cosas; en primer lugar, la reestructuración del sistema económico mundial de finales de los años sesenta y en segundo lugar, las repercusiones de esta reestructuración sobre el sector industrial. Esto lleva a subrayar que en México la reestructuración industrial fue producida a partir de los cambios estructurales ocurridos a nivel mundial. No obstante, se estudiará más adelante que la reestructuración de la economía mexicana también inició como consecuencia del colapso en el modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) que operaba desde los años cuarenta. Este hecho marcó el inicio de una nueva estrategia de desarrollo, en la que se priorizaba la apertura comercial y el crecimiento de las exportaciones. Esta estrategia, se propagó desde finales de los años ochenta con el nombre de Industrialización Orientada hacia las Exportaciones (IOE). La implementación de este nuevo modelo se llevó a cabo mediante la aplicación de políticas de corte neoliberal provenientes de la reorganización de la estructura económica mundial (Dussel, 1997).

La reestructuración del sistema económico internacional planteaba, a grandes rasgos, un cambio en el régimen de acumulación, o dicho de otra manera, surgía como una nueva estrategia de crecimiento económico. Los antecedentes del anterior régimen de acumulación se ubican después de la Segunda Guerra Mundial, período durante el cual, prevaleció el llamado modelo de producción *fordista*, caracterizado por la mecanización de la producción, la producción en masa de bienes estandarizados y por indexar la productividad con los salarios para que la demanda se expandiera de acuerdo al nivel de producción. La sustentabilidad del régimen de producción *fordista* se mantuvo hasta la década de

los años setenta debido a diversos problemas en los patrones de crecimiento económico que culminaron con una crisis estructural del mercado mundial⁴.

De acuerdo a la Teoría de la Regulación, el colapso del *fordismo* puso en duda la participación excesiva del Estado Benefactor que actuaba con políticas de corte keynesiano y a quien se le responsabilizaba de los efectos inflacionarios ocasionados por un excesivo gasto público.(Vargas, 1999) Al tiempo que se debilitaba el régimen *fordista* comenzaban a emerger procesos de producción más flexibles que vendrían a modificar las relaciones obreros patronales. De esta forma se daba inicio al proceso de reestructuración del sistema económico internacional bajo un nuevo sistema de producción, conocido como «*posfordista*». Este régimen de producción se caracterizaba por una mayor división del trabajo, la producción en masa, procesos de producción estandarizados, una alta flexibilidad en el trabajo, control en la organización laboral, la relocalización productiva entre naciones, pero sobre todo por un uso intensivo de tecnologías de punta. Estas nuevas características tuvieron grandes repercusiones en el mercado mundial, sobre todo en aquellos casos de relocalización de actividades entre países centrales y periféricos.

A lo anterior, hay que añadir que un rasgo característico en el proceso de reestructuración industrial fue el posicionamiento del cambio tecnológico en un eslabón muy alto (Molina,2001). De no haber sido por el cambio tecnológico que marcó el nuevo régimen de producción no hubiera sido posible la descentralización geográfica de actividades industriales, como fue el caso de algunas actividades manufactureras y del régimen de producción maquilador.

Históricamente, los países desarrollados y sobre todo Inglaterra y los Estados Unidos fueron los primeros en mostrar señales de una primera etapa de reestructuración industrial, la cual se manifestó en la modernización y flexibilización de la estructura productiva.(Molina,2001) En esta etapa, aquellas ramas que incorporaban nuevas tecnologías a sus procesos de producción

⁴ Según la Escuela de la Regulación ésta crisis representaba el agotamiento del régimen de acumulación de la posguerra.

reducían su coeficiente de empleo a favor de un uso más intensivo de capital. Al respecto, Dosi (1993) ha estudiado los efectos sobre el empleo desde la dualidad del cambio tecnológico y el comercio internacional. En sus estudios, él se refiere al caso en el que el cambio tecnológico se manifiesta en un aumento del comercio exterior, sin que ello represente un aumento en los niveles de empleo.

2.3 El cambio estructural de la economía mexicana y la reestructuración de la industria manufacturera

La crisis económica de 1982 representó para México, entre otras cosas, un viraje en la política económica y social de nuestro país. Aunado ello, a nivel mundial se estaban produciendo cambios económicos que configuraron nuevas pautas de políticas económicas de tipo neoliberal. Estas políticas divulgaban una mayor apertura de los mercados y una mejor participación del Estado. Como respuesta a estos cambios, el gobierno mexicano tomó la decisión de modificar la política económica con el fin de instrumentar un proceso de acumulación más moderno, acorde de las exigencias de la globalización.

Sin duda, dos de las transformaciones más destacadas durante este período (1980-1994) fue la creciente apertura económica del país, así como el papel estratégico que se le atribuyó al sector privado.

De acuerdo con Dussel (1997) y Ortiz (1994), la crisis de 1982 fue consecuencia de factores estructurales dentro del modelo de crecimiento económico de finales de los setenta. Si bien, existen varias explicaciones acerca de agotamiento del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) en este trabajo sólo haremos referencia a las limitaciones dentro de la estructura productiva y al comportamiento de la productividad de finales de los setenta.

El modelo ISI, que operó de 1940 a 1980, tenía como objetivo impulsar el aparato productivo mediante la fabricación de bienes industriales ligeros. Este modelo priorizaba el uso mano de obra abundante transferidos de la agricultura a la industria. A partir de 1950, inició una nueva etapa dentro del modelo ISI en la cual la producción de bienes manufactureros comienza a orientarse hacia la producción de bienes de consumo duraderos. Una característica esencial de este modelo fue la marcada participación estatal mediante inversión pública, la exención de impuestos y aranceles, que a su vez, blindaban la producción nacional de la competencia exterior.

La crisis estructural en el modelo ISI dejó en claro la necesidad de reestructurar el aparato productivo. Esta reestructuración se llevó a cabo mediante la instrumentación de ciertas medidas de política económica que buscaban acabar con el modelo cerrado y proteccionista de la economía. Dentro de esta reestructuración, los cambios llevados a cabo en el aparato productivo fueron evidentes y la estrategia económica fue colocar la producción de bienes de capital duraderos del sector manufacturero como principal motor de crecimiento económico (Dussel, 1997).

Las medidas de política económica que pretendían reestructurar el aparato productivo industrial se llevaron a cabo durante el período de 1982 a 1994. Con el propósito de estudiar a este período se le ha dividido en dos etapas; la primera, de liberalización gradual (1982-1987) ,y la segunda, de liberalización acelerada e industrialización orientada hacia aquellos bienes de mayor dinamismo exportador (1988-1994).

En el primer período, quien estuvo al mando del gobierno mexicano fue Miguel De la Madrid, quien informó que la crisis que afrontó México fue resultado del agotamiento de la estrategia de desarrollo que se apoyó en la sustitución de importaciones. Éste agotamiento se expresó en un enorme déficit fiscal, así como en distorsiones en el tipo de cambio. (Aspe, 1993). Con estas circunstancias, el gobierno madridista anunció que una solución viable a la crisis se alcanzaría mediante la reducción del déficit fiscal y la devaluación del peso. No obstante, la mayor fragilidad económica del país se agravó con la caída mundial en los precios del petróleo. Lo anterior, estranguló el financiamiento de nuestro país, debido a que la estrategia de crecimiento del modelo ISI, desde mediados de los años setenta, se financió en gran medida por los ingresos provenientes de la venta de petróleo. Una vez que este financiamiento se redujo, el gobierno se vio en la necesidad de orientar la economía hacia el mercado externo; por lo cual, era necesario diversificar las exportaciones distintas a las petroleras, con lo cual la política industrial y comercial prestó mayor atención al sector manufacturero, ya que este sector podría ser clave en el proceso de modernización económica del período estudiado.

En lo referente a política industrial, durante la primera etapa de liberalización económica se instauró un programa de mediano y largo plazo que buscaba impulsar la producción de bienes de capital. Las metas de crecimiento de la industria estuvieron enmarcadas en tres programas: 1) El Programa Nacional para el Financiamiento de la Industria y el Comercio Exterior (PRONAFICE), 2) Programas de Fomento Integral a las Exportaciones (PROFIEEX) y el Programa de Derechos de Importación de Mercancías para Exportación (DIMEX). Si bien estos programas tenían como objetivo impulsar la industrialización de bienes de capital, la realidad fue otra; ya que los objetivos de los tres programas no resultaban claros, por lo cual, fueron reemplazados por políticas más ortodoxas (Dussel, 1997).

Ante las medidas instrumentadas por el gobierno madridista, a principios de 1987 la estabilidad económica del país parecía recuperarse, esto fue visible en el incremento de las exportaciones no petroleras, en la mejora de los precios del petróleo, así como en el acceso de nuevos préstamos. Sin embargo, en octubre del mismo año, la recuperación de la economía fue frenada con la caída de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV). Este evento, desencadenó un ambiente de incertidumbre que, aunado a la alta inflación, ocasionó una intensa fuga de capitales.

Para diciembre de 1987, el gobierno madridista anunció una estrategia de estabilización denominada Pacto de Solidaridad Económica (PASE), la cual, buscaba reducir los altos niveles de inflación. Asimismo, esta estrategia pretendía aumentar el superávit primario e incorporar un programa de reforma que desincorporara una gran cantidad de empresas públicas. Los resultados del PASE no se hicieron esperar ya que para el segundo semestre de 1988, la inflación pasó de 9% mensual a 1.2 por ciento (Molinar, 2001).

Al finalizar el gobierno madridista comenzó un nuevo período de liberalización acelerada bajo el mandato de Salinas de Gortari. Bajo el gobierno salinista, las prioridades económicas seguían siendo las del período anterior: reducir la inflación y el déficit financiero. Para alcanzar ambos objetivos, el

gobierno se propuso aumentar la privatización de empresas estatales, contraer el gasto público, ajustar el tipo de cambio y por supuesto, darle mayor promoción al sector exportador. Dentro de las medidas llevadas a cabo para continuar con el cambio en la estrategia de crecimiento económico, durante el período de 1988 a 1994 fueron instrumentadas las siguientes medidas.

Privatización de empresas públicas. Durante aquellos años, prevaleció a nivel mundial la idea de que la asignación de los recursos es eficiente si éstos son administrados por el sector privado. De esta forma, los recursos públicos adheridos al sector manufacturero fueron privatizados, ya que como se mencionó anteriormente, la nueva estrategia de crecimiento trataba de promover al sector manufacturero como motor del desarrollo nacional. Como una medida para cumplir tal objetivo, en 1983 se llevo a cabo una reforma constitucional, en la cual quedaban reducidos los monopolios estatales al tiempo que se permitía inversión privada en sectores no estratégicos. (Molina, 2001). Si bien, el proceso de desincorporación de empresas públicas comenzó desde el gobierno madridista, fue con Carlos Salinas cuando un gran número de empresas públicas desaparecieron o pasaron a manos del sector privado: los casos más notables, fueron la privatización de Mexicana de Aviación y Teléfonos de México.

Flexibilización de las restricciones impuestas a la propiedad. Otro de los cambios notorios en el proceso de reestructuración industrial fue la reducción en las restricciones de propiedad privada para comprar y operar en ciertos ramos industriales, tal es el caso de la industria petroquímica, la explotación pesquera, el sector minero, entre otros. Según ha investigado Molinar (2001), en 1989 se permitió la inversión privada en productos petroquímicos reclasificados; asimismo, se eliminaron los permisos previos para la producción de derivados del petróleo. Con respecto al sector minero, se permitió la explotación privada de reservas mineras nacionales.

Liberalización comercial. Sin duda, esta reforma fue la más emblemática en el proceso de apertura comercial, ya que con ella, se dejaba atrás un largo periodo de economía cerrada en la que el mercado interno era en gran medida, la única

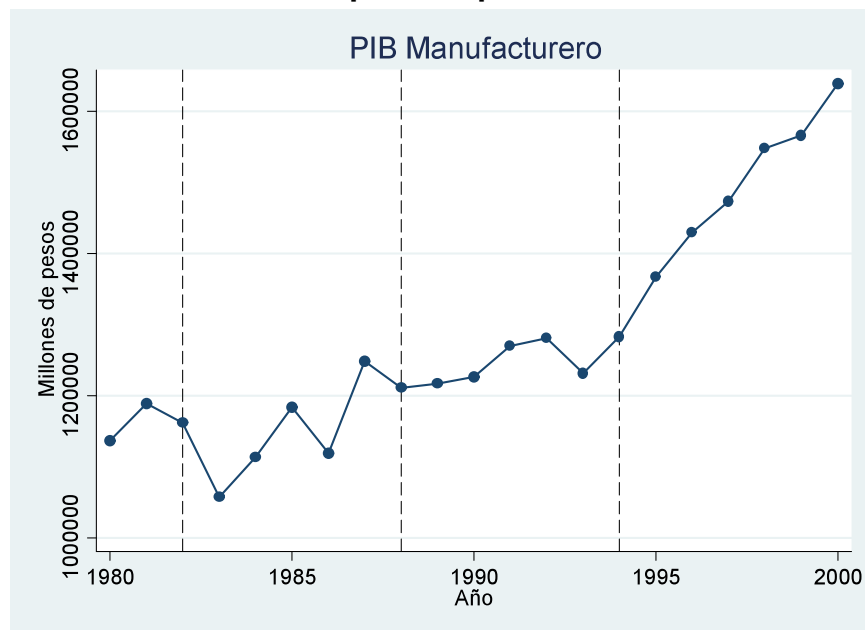
fuelle capaz de generar riqueza. El proceso de liberalización comercial puede estudiarse en tres etapas. En la primera, fueron eliminados casi en su totalidad y de manera unilateral los permisos previos de importación, asimismo, durante esta etapa, México ingreso al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT por sus siglas en inglés).

A modo de síntesis, las políticas económicas que fueron determinantes en la reestructuración de la industria manufacturera pueden resumirse en el siguiente cuadro.

2.4 Los cambios inmediatos de la reestructuración industrial, 1982-1994

Como se ha dicho, las políticas económicas que se llevaron a cabo para modernizar la economía mexicana de principio de 80's buscaban promover el desarrollo de un sector manufacturero exportador. Este objetivo se lograría con un crecimiento de las manufacturas, ya que como también se dijo, el impulso de las actividades manufactureras era clave en la nueva estrategia de crecimiento económico. De esta forma, el resultado de estas reformas reestructuraron la participación de algunos subsectores manufactureros en variables como: producción, productividad, empleo y comercio exterior. Las siguientes gráficas muestran el cambio en la estructura del sector industrial tras el proceso de reestructuración.

Gráfica 2.1
PIB manufacturero, 1980-1994
Millones de pesos a precios de 2010

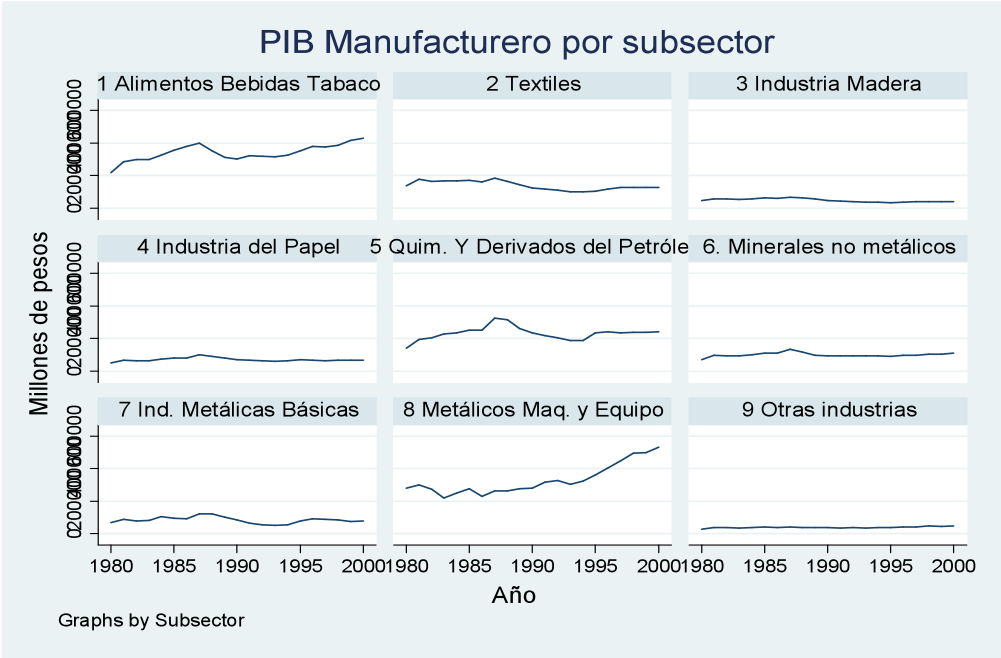


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

Desde principio de los años ochenta, el PIB manufacturero venía mostrando una tendencia a la baja. De 1980 a 1983 reportó una caída de nueve puntos porcentuales. Sin embargo, a partir de las primeras reformas orientadas a impulsar a este sector, comenzó a observarse una recuperación a partir de 1986. De hecho, de 1986 a 1987 se reportó la mayor tasa de crecimiento de 11%. En

esta primera etapa de políticas dirigidas a impulsar a este sector (1982-1994) , el crecimiento promedio de la producción manufacturera fue de 4 por ciento. Si consideramos que hasta 1984 el sector manufacturero tenía tasas de crecimiento negativo de 2.2% podemos decir que la estrategia emprendida para promover el crecimiento de las manufacturas se vio reflejada en un crecimiento histórico de 33% de dicho sector. No obstante, este crecimiento no podría generalizarse para toda las actividades manufactureras, ya que como veremos en la siguiente gráfica únicamente sólo algunos subsectores comenzaron a beneficiarse por el proceso de reestructuración industrial.

Gráfica 2.2
PIB por subsector manufacturero, 1982-1994
Millones de pesos a precios de 2010



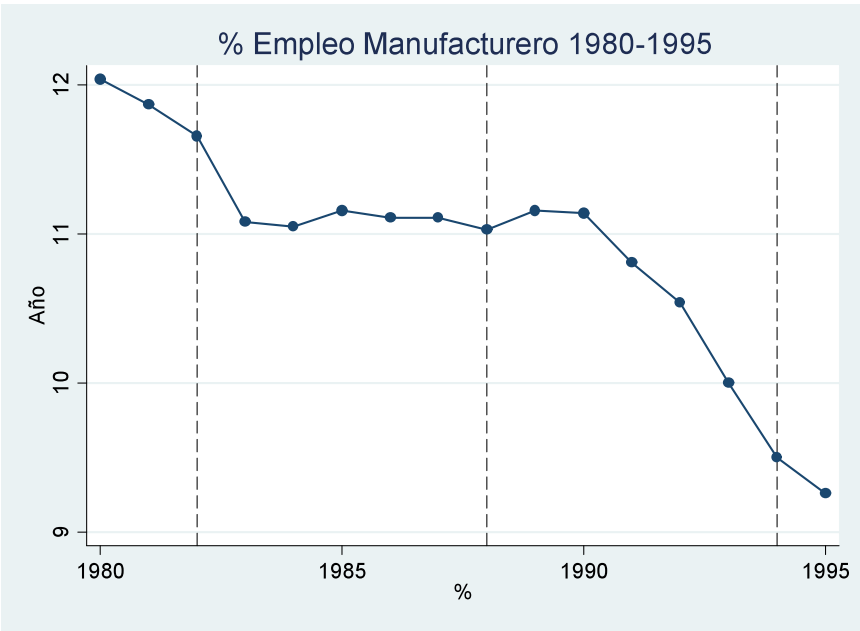
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

Durante la primera etapa de reestructuración industrial (1982-1994) comenzó lo que Dussel(1997) más adelante identificó como una *polarización del sector manufacturero*. Esta polarización puso de manifiesto la estrategia que venía buscando el gobierno desde principios de los ochentas; a decir, la promoción de aquellos sectores con mayor dinamismo exportador. En la gráfica puede observarse que los sectores con mayor crecimiento promedio fueron: el subsector

I Alimentos, bebidas y tacaco (4%), subsector VIII Productos metálicos, maquina y equipo (3.76%), subsector IX Otras industrias (3.5%), y el subsector V Sustancias químicas y derivados del petróleo (3.45%). Se observa que subsectores como el de la Industria del papel, Minerales no metálicos e Industria de la madera no mostraron tendencias de crecimiento.

Ahora bien, veamos cuál fue el desempeño del sector manufacturero respecto a la creación de empleos. Cabe señalar que en INEGI no fue posible obtener estadísticas históricas para esta variable, por lo cual, se utilizaron otras fuentes.

Gráfica 2.3
Porcentaje del empleo manufacturero respecto a otro sectores, 1980-1995



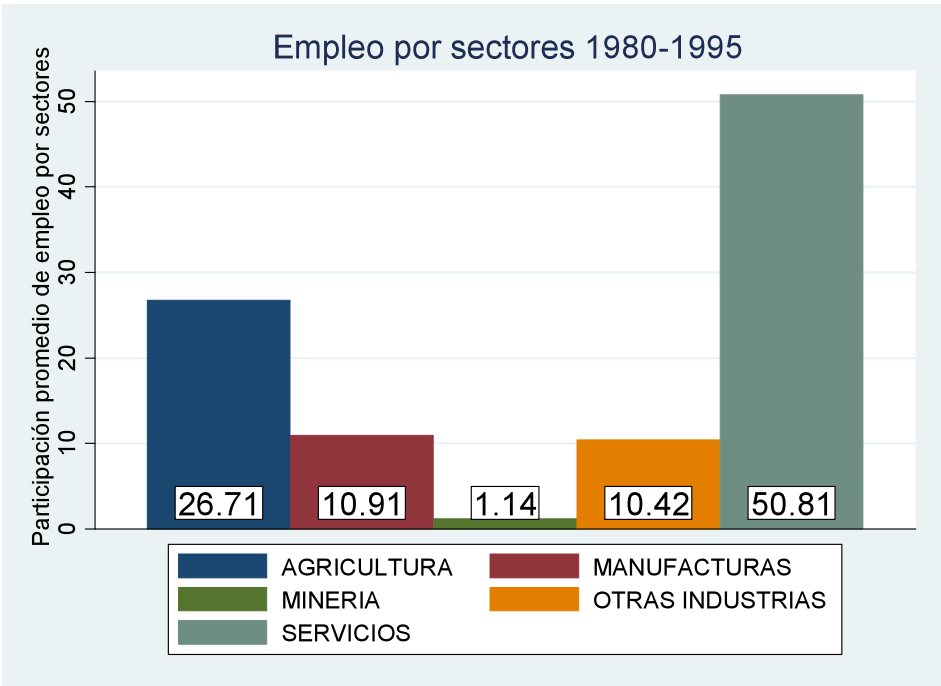
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

Como se aprecia en la gráfica anterior, si bien, hubo un crecimiento considerable de la industria manufacturera, éste no se vio reflejado en un incremento del empleo total manufacturero. De hecho, al finalizar el gobierno de Miguel De la Madrid en 1988, la tendencia del empleo fue de -1.5% (1980-1988) y durante ese periodo, el crecimiento promedio anual del empleo fue de -1.7%. Sin duda, estas cifras contrastan con la estrategia de liberalización económica; la cual,

buscó al menos en la teoría, promover la creación de empleos; sin embargo, esto no parece haberse logrado al menos en la primera etapa. Más adelante, veremos que estos resultados pueden ser una consecuencia del cambio tecnológico, el cual, como se revisó en el capítulo primero, bajo ciertas condiciones determina los niveles de empleo dentro del sector industrial.

En la siguiente gráfica, se muestra la participación del empleo manufacturero sobre la estructura del empleo total. A pesar de que el objetivo de colocar a la industria como el motor del crecimiento económico éste no logró emplear a una cantidad considerable de trabajadores. Puede apreciarse que durante el período que delimita la primera etapa de reestructuración, el sector manufacturero sólo empleó al 10.91% del empleo total, mientras que el sector servicios empleó al 50.81%.

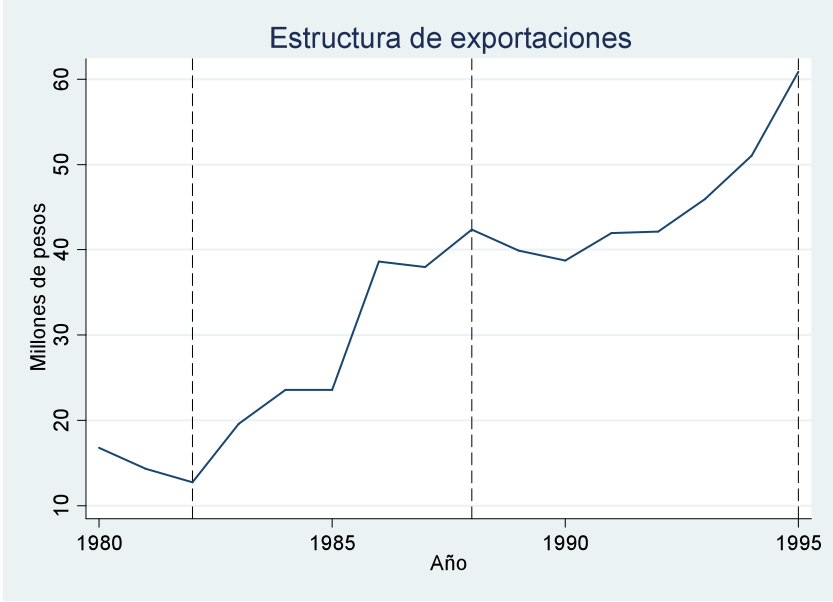
Gráfica 2.4
Porcentaje de empleo por sectores en México, 1980-1995



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

El comportamiento de las exportaciones manufactureras puede observarse en las siguientes gráficas. Durante el período que va de 1980 a 1995, la participación promedio de las exportaciones manufactureras en las exportaciones totales del país fue de 34.5%. En 1980, las manufacturas representaban un 17% de las exportaciones nacionales, para 1995 éstas participan con el 60.86% del total de bienes exportados. Sin duda, el objetivo de incrementar el porcentaje de exportaciones de la industria manufacturera se cumplió, no obstante, como vimos en las gráficas anteriores estas exportaciones no tuvieron ninguna incidencia en la creación de nuevos empleos.

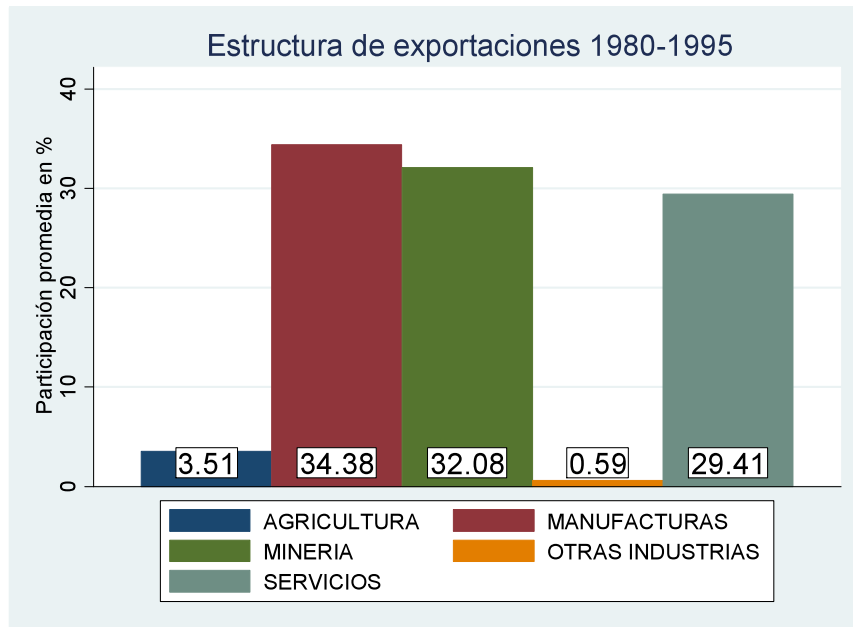
Gráfica 2.5
México. Porcentaje de la participación de las exportaciones manufactureras en las exportaciones nacionales, 1980-1995



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

Como puede apreciarse en la siguiente gráfica, durante el período 1980-1995 las exportaciones manufactureras fueron las que tuvieron mayor participación del total de exportaciones hechas por nuestro país; es decir, con una participación de 34.38% las manufactureras lideraron el dinamismo exportador en comparación a otros sectores de actividad económica, incluso la minería, que tuvo un participación promedio de 32.08%.

Gráfica 2.6
México. Estructura de exportaciones por sector económico, 1980-1995



Fuente: Elaboración propia con base en Dussel (1997)

En resumen, de acuerdo con la estadísticas que se utilizaron, si bien las medidas llevadas a cabo para instaurar una nueva estrategia de crecimiento orientado a las exportaciones incrementaron la producción de bienes manufacturados, así como la participación de las exportaciones de estos bienes, esto no se vio reflejado en un aumento del empleo del sector manufacturero. Como se ha inferido, esto puede ser una consecuencia del cambio tecnológico en el que se ha apoyado este sector para incrementar su productividad.

En el primer capítulo de este trabajo, se analizó la forma en la que las innovaciones tecnológicas pueden repercutir en la generación de empleos. Hasta ahora, esto parece ser una explicación al caso del sector manufacturero mexicano; no obstante, en el siguiente capítulo se analizará a detalle cuáles fueron las consecuencias de la reestructuración industrial en México sobre lo niveles de empleo en cada uno de los subsectores manufactureros.

Conclusiones del capítulo

De acuerdo con los estudios que se han revisado, se puede puntualizar que la *reestructuración* en el sector industrial hace referencia a los cambios en la estructura industrial que han modificado los patrones de especialización de la producción industrial y el papel del sector gubernamental en la recomposición industrial. Asimismo, autores como Labini ha señalado que la reestructuración industrial se refiere al proceso en el que se hacen visibles las consecuencias de las innovaciones tecnológicas sobre la productividad y el empleo. De ahí que, la importancia de estudiar la reestructuración en la industria manufacturera radica en los cambios que gracias al cambio tecnológico se generan en la utilización de los factores productivos, a decir, el trabajo y el capital. Estos cambios en la distribución de los factores determinan el mayor uso de un factor en contraposición a una menor demanda del otro.

En México, la reestructuración industrial se presentó a partir de dos eventos: a) los cambios estructurales ocurridos a nivel mundial, los cuales plantearon el uso de políticas económicas neoliberales, b) La intervención del gobierno en la economía. La reestructuración del sistema económico internacional planteaba, a grandes rasgos, un cambio en el régimen de acumulación capitalista, o dicho en otros términos, surgía como una nueva estrategia de crecimiento económico.

El proceso de reestructuración de la industria manufacturera en México se sustentó en la premisa de una mayor apertura comercial con el fin de apoyar el crecimiento económico de México sobre aquellos sectores más dinámicos en términos de exportaciones. De acuerdo con Molina (2001), estos sectores se han caracterizado también por su dinamismo tecnológico. Para lograr tal objetivo, el gobierno instrumentó una serie de reformas estructurales para estimular el crecimiento económico del sector industrial. Sin embargo, de acuerdo con Molina (2001) únicamente aquellas actividades manufactureras intensivas en capital, y que se distinguieron por sus alto componente tecnológico, fueron las que comenzaron a liderar la estrategia del nuevo régimen de crecimiento económico.

De acuerdo con Dussel (1997), el objetivo central de la reestructuración económica en México fue convertir al sector industrial en el principal exportador para apoyar el crecimiento de la economía. A partir de entonces, las manufacturas se posicionaron en un lugar estratégico dentro del nuevo modelo de desarrollo nacional. Sobre esta idea, Molina (2001) argumentó que a partir del proceso de apertura económica, únicamente hubo cambios positivos sobre el desempeño de aquellas ramas industriales que se caracterizaron por sus capacidades de innovación tecnológica y productivas construidas en décadas previas al cambio estructural.

El proceso de transición económica que se estudió y que inicia en 1982 puede ser dividido en dos grandes fases, la primera de 1982 a 1987 en la que se inicia la estrategia de liberalización gradual bajo el mandato de Miguel de la Madrid (1982-1988), y la segunda fase que comenzó a partir de 1988 bajo el gobierno de Salinas de Gortari (1989-1994) y que se caracterizó por una liberalización económica acelerada.

Entre los cambios más importantes que experimentó la economía mexicana se encuentran: a) una menor participación del Estado en las actividades productivas, b) la orientación de la producción hacia el mercado exterior, c) la apertura del sistema financiero para propiciar un mayor flujo de inversiones, y d) colocar a la innovación tecnológica como un instrumento para impulsar al sector manufacturero. Al revisar las estadísticas sobre el tema, se observó que a pesar del incremento en la producción y volumen de exportaciones del sector manufacturero, este no logró estimular el crecimiento del empleo dentro del sector. Lo anterior, nos permite pensar que el cambio tecnológico en el que se apoyó la reestructuración del sector manufacturero trajo como consecuencia una baja en sus coeficientes de empleo. Esto tratará de analizarse a detalle en el siguiente capítulo, en el cual, se analizarán las consecuencias del proceso de reestructuración a nivel subsector. Se intuye que aquellos cambios hacia los subsectores con mayor dinamismo tecnológico han sido los que menos empleos han generado.

CAPÍTULO 3

Consecuencias de la reestructuración industrial en el empleo manufacturero

Se ha dicho que a partir de la reestructuración de la industria manufacturera comenzaron a crecer de manera considerable aquellas actividades manufactureras de mayor dinamismo tecnológico y exportador. De acuerdo con su desempeño económico, éstas actividades se convirtieron en un motor importante para el crecimiento económico del país. Según Molina (2001), a partir del viraje manufacturero se presentaron dos hechos importantes. El primero tiene que ver con la visión de Pasinetti (1993), en la que identifica al sector industrial como el de mayor dinamismo tecnológico, lo cual le permite elevar su productividad, aunque ello no se refleje en un aumento del empleo. El segundo hecho es que el cambio estructural de la economía mexicana fue impulsado por el progreso tecnológico que se llevaba a cabo en el sector manufacturero.

A partir de ambas premisas, el objetivo de este capítulo es analizar las consecuencias del cambio tecnológico implementado en la reestructuración industrial en el desempeño del sector manufacturero en términos de generación de empleos. La variable que se consideró para analizar el cambio tecnológico fue de la de *investigación y desarrollo tecnológico* que proviene de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) que elabora el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt, 2006). Con tal objetivo, este capítulo se ha dividido en tres apartados.

En el primer apartado se revisará la composición actual del sector manufacturero. De las estadísticas disponibles sobre el sector manufacturero que publica INEGI fueron utilizadas las que se elaboran de acuerdo con la Encuesta Industrial Mensual (EIM) según la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) que divide al sector manufacturero en 205 clases de actividad económica. Una vez revisada la conformación actual de las manufacturas, se analizará de manera agregada el efecto de la reestructuración de la industria de

acuerdo al comportamiento de algunas variables, tales como producción, productividad, exportaciones y empleo.

En el segundo apartado, se hará un análisis del comportamiento de las manufacturas tras el proceso de reestructuración para cada subsector, por lo cual, se elaboró una tipología que permite identificar a aquellos subsectores más dinámicos en términos de innovación tecnológica y de producción. Asimismo, la tipología elaborada nos permitirá analizar la polarización actual del sector manufacturero. Esta tipología quedó constituida por cuatro grupos clasificados según el desempeño de su producción y exportaciones.

Con base en esta tipología, en el tercer apartado se identificarán aquellas actividades económicas que sobresalen del resto por su participación en el valor de la producción del subsector al que pertenecen. Como se verá, estas actividades son las que mayor cambio tecnológico muestran según su gasto en investigación y desarrollo tecnológico. Una vez identificadas las actividades manufactureras que tras el proceso de reestructuración se han distinguido por su dinamismo tecnológico se analizará su desempeño en términos de generación de empleo. Se observará que si bien, estas actividades tuvieron incrementos muy notables en el valor agregado de su producción y en su nivel tecnológico, la mayoría muestran tasas negativas en el crecimiento de su empleo, así como una caída en su nivel de empleo. Con base en lo anterior, se retomaron las aportaciones de Labini (1993) y Kalecki (1975), en las cuales se habló de una caída en el empleo debido a que, gracias al cambio tecnológico, la productividad creció a un ritmo mayor que la producción. Lo anterior, nos llevará a resolver nuestra hipótesis acerca de un desempleo en las manufacturas mexicanas surgido como consecuencia del cambio tecnológico tras el proceso de reestructuración económica e industrial del país estudiado en el capítulo anterior. Finalmente, se muestran las conclusiones del capítulo.

3.1 Estructura y polarización de la industria manufacturera

Este apartado está dividido en dos secciones: en la primera, se expone la estructura actual del sector manufacturero, y en la segunda, se analizan estadísticamente y en términos agregados la producción, productividad, exportaciones, nivel y tasa de crecimiento del empleo del sector manufacturero.

La información estadística del sector manufacturero en México se va a tomar la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP). De acuerdo con esta clasificación, el sector manufacturero se encuentra conformado de la siguiente manera.

Cuadro 3.1
Conformación de la Industria Manufacturera en México según la EIM-CMAP 1994-2008

Subsector	Número de actividades económicas
I Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco	38
II Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero	32
III Industria de la Madera y Productos de Madera	5
IV Papel, Productos de Papel, Imprentas y Editoriales	9
V Sustancias Químicas, Derivados del Petróleo, Productos de Caucho y Plástico	38
VI Productos de Minerales no Metálicos, Excepto Derivados del Petróleo y Carbón	16
VII Industrias Metálicas Básicas	7
VIII Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo	57
IX Otras Industrias Manufactureras	3
Total	205

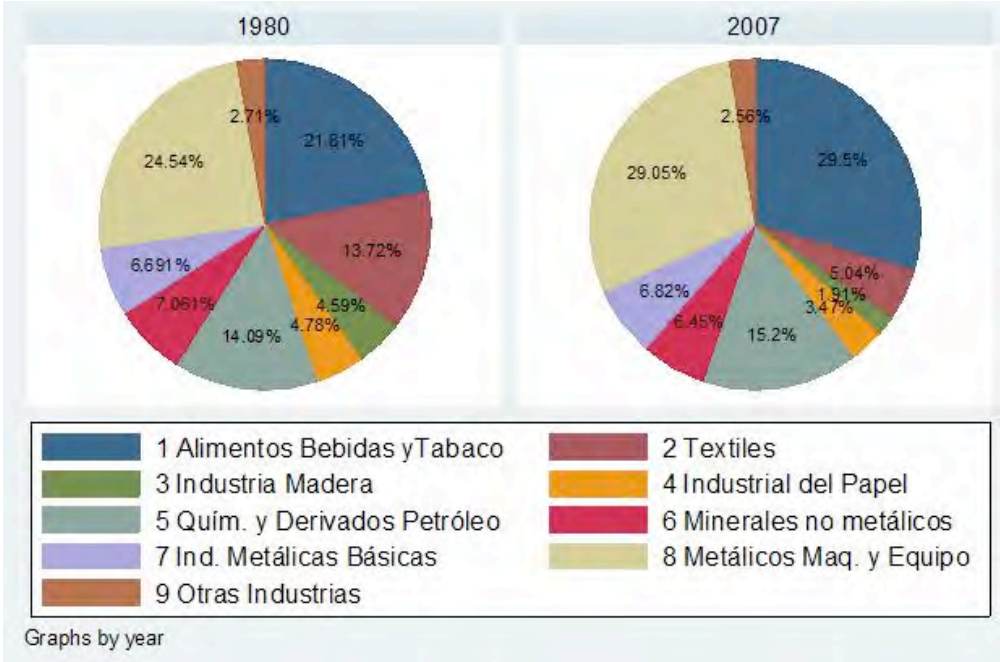
Fuente: Elaboración con datos de INEGI.

De acuerdo con la CMAP, es posible clasificar el comportamiento de la industria manufacturera a partir de nueve subsectores, los cuales a su vez, se dividen en diversas actividades económicas (clases) relacionadas con el subsector

al que pertenecen. El Subsector VIII es el que cuenta con un mayor número de actividades manufactureras (57), seguido de los Subsectores I y V, los cuales tienen el mismo número de actividades (38). Los Subsectores VII y IX cuentan con el menor número de actividades, a decir, 7 y 3 respectivamente.

Para iniciar el análisis de los efectos que el cambio tecnológico ocasionó en la reestructuración de la industria manufacturera se elaboró la siguiente gráfica en la cual se observa la participación en el PIB manufacturero de cada subsector en 1980 y se le compara con datos de 2007.

Gráfica 3.1
México. Participación de subsectores en el PIB de la industria manufacturera, 1980 y 2007



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

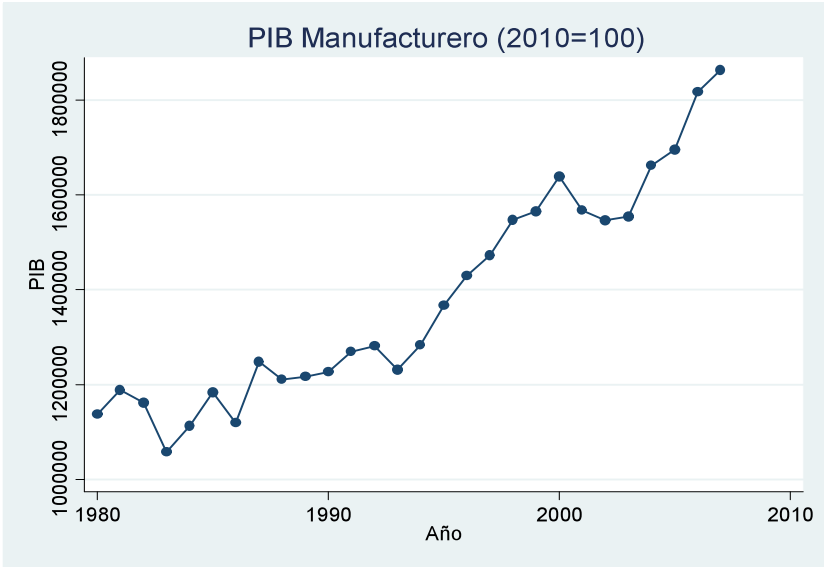
Los cambios más notables se observan en tres subsectores, a) el Subsector II: Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero, que disminuyó su participación en 8.68 puntos porcentuales, b) el Subsector I: Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco, el cual reportó un aumento de 21.8 a 29.7 puntos porcentuales, y finalmente, c) el Subsector 8: Productos Metálicos, Maquinaria y

Equipo, que aumentó su participación de 24.54 a 29.05 puntos porcentuales. Es evidente, que en este período (1980-2007) se ha reestructurado el sector manufacturero mexicano. El cambio más importante es que el primer lugar el producción lo ocupa ahora el subsector de productos alimenticios, bebidas y tabaco, seguido casi con la misma participación, el subsector de metálicos para maquinaria y equipo.

a) Producción

Comencemos por revisar el comportamiento de la producción manufacturera durante el período 1980-2007. Cabe señalar que el valor de la producción es la única variable que se puede analizar en un período de tiempo extenso ya que cuenta con estadísticas históricas; no obstante, variables como exportaciones y empleo cuentan con series de tiempo más cortas debido a que después del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) hubo cambios en la metodología de la contabilidad industrial que no permiten analizar la evolución de ambas variables en un período extenso. Sin embargo, a pesar de las diferencias metodológicas de dichas estadísticas es posible analizar la tendencia que han seguido de 1994 al 2008.

Gráfica 3.2
México. Evolución del PIB Manufacturero, 1980-2008
Miles de pesos a precios de 2010



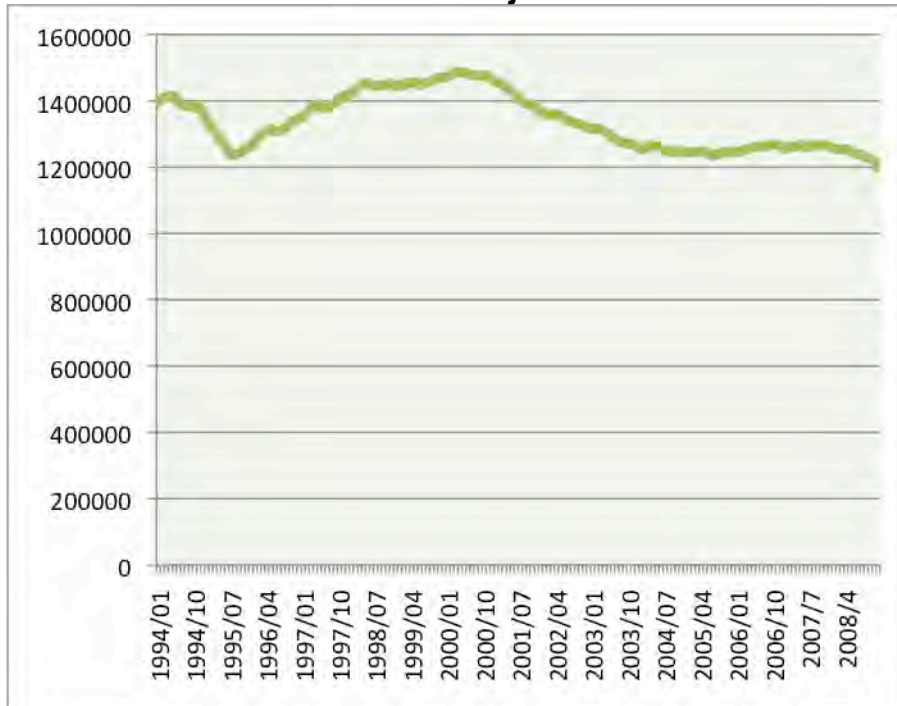
Fuente: Elaboración con base en INEGI

En el gráfico, es notable el gran crecimiento que reportó el PIB manufacturero durante el período analizado. De acuerdo con datos del INEGI, comparando el valor de la producción inicial de 1980 con el de 2008 hubo un crecimiento de casi 64 puntos porcentuales. El crecimiento promedio anual fue de 3.0 por ciento. No obstante, el comportamiento de la producción también reportó fuertes caídas, de las cuales, las más serias se presentaron en 1986 (-5%) y en 1993 (-4%). Sin embargo, en 1987 se reportó una recuperación notable de la producción del 12 por ciento. Asimismo, durante el 2006 hubo un crecimiento del PIB manufacturero del 7 por ciento. Si bien, la evolución del PIB manufacturero es un indicador que nos permite analizar el comportamiento agregado de todo el sector, a partir de él no es posible saber qué subsectores fueron los que tuvieron un crecimiento más dinámico respecto a otros. Para ello, en el apartado 3.2 analizaremos el comportamiento del valor de la producción manufacturera por subsectores.

Ahora bien, ya vimos que en términos de producción el sector manufacturero ha mostrado una tendencia positiva tras la reestructuración económica que se implementó en el país a mediados de los años ochenta debido al debilitamiento del modelo de sustitución de importaciones. Ahora veamos si éste buen desempeño se acompañó de un crecimiento en el nivel de empleo.

b) Empleo

Gráfica 3.3
México. Empleo en el sector manufacturero, 1994-2008.
Miles de trabajadores



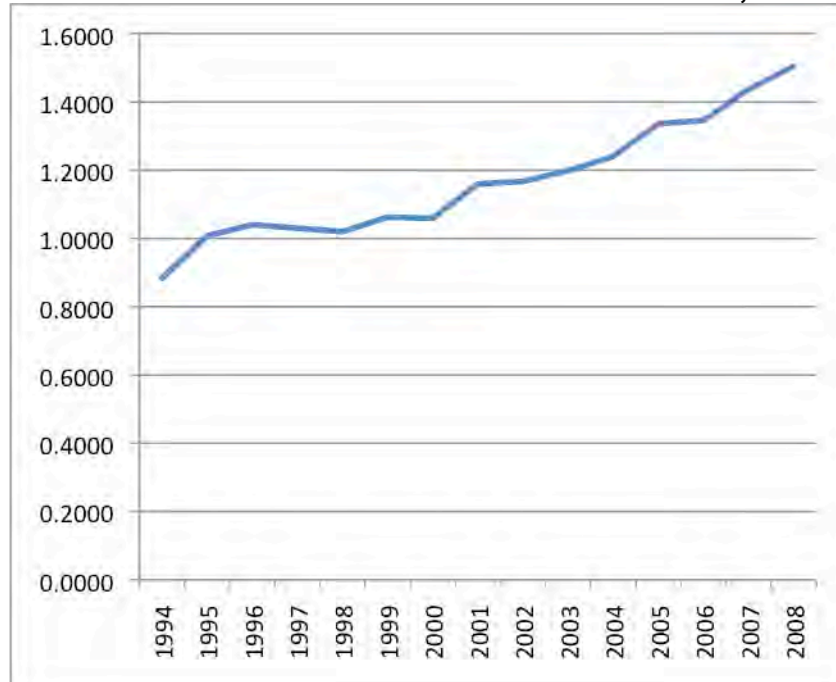
Fuente: Elaboración con base en INEGI

De acuerdo con los datos utilizados, tras la reestructuración del sector industrial y catorce años después del TLCAN, el nivel de empleo observado tuvo una caída de 9.3 puntos porcentuales, su tasa de crecimiento promedio del empleo durante 1994-2008 fue de -1.0 por ciento. Esto nos lleva a reflexionar lo siguiente: ¿por qué si hubo un crecimiento en el nivel de producción, y en las exportaciones esto no tuvo un efecto positivo en la creación de nuevos empleo? Con base en las aportaciones de Labini (1993), este comportamiento, nos permite pensar que quizás aquellos sectores en los que se implementaron nuevas tecnologías desplazaron a trabajadores, o dicho en otras palabras, generaron desempleo de tipo tecnológico debido a que su producción no creció lo suficiente en comparación con su productividad. Para sustentar y poder mantener esta idea, en el siguiente apartado se analizará de manera específica el comportamiento de aquellas actividades manufactureras que se caracterizaron por incrementos en su

productividad, producción y exportaciones gracias a las innovaciones tecnológicas que llevaron a cabo.

c) Productividad

Gráfica 3.4
México. Productividad de la Industria Manufacturera, 1994-2008



Fuente: Elaboración con base en INEGI

Respecto a la productividad, ésta tuvo una tasa de crecimiento promedio de 4.0 puntos porcentuales y ha mantenido una tendencia positiva muy notable. De acuerdo con Labini (1993), a menudo las innovaciones tecnológicas pueden generar una caída en el nivel de empleo cuando la producción real crece más lentamente que la productividad. En el caso de la industria manufacturera de México, durante 1994-2008 la productividad creció un punto porcentual más que la producción. La lógica de este autor es la siguiente: si la producción de bienes crece a mayor velocidad que la productividad, entonces habrá necesidad de contratar a más ; por el contrario, cuando la producción crece en menor medida que la productividad, o baja, entonces se tendrá que prescindir de mano de obra. En otras palabras, si el crecimiento de la producción no es suficiente respecto al

crecimiento del producto por trabajador no habrá motivos para demandar más trabajo ya que un determinado número de trabajadores comienza a ser excesivo y se debe desplazar a otras actividades.

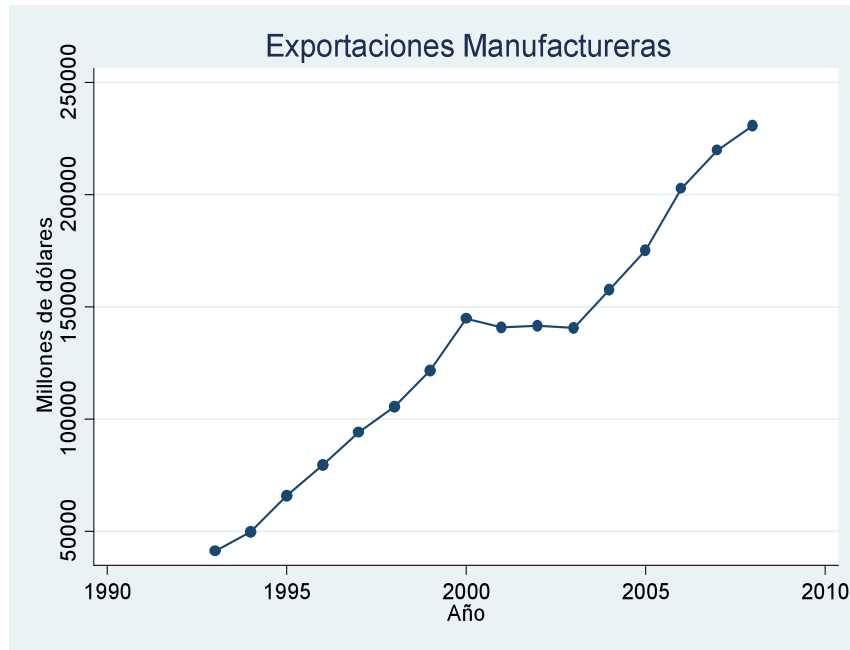
Por su parte, Kalecki había planteado que cuando la producción y la productividad del trabajo crecen de manera uniforme, según sea el caso de alguna fábrica, lo mismo deberá ocurrir con el empleo. Como se había visto, Kalecki supone que la productividad del trabajo crece a una tasa constante α gracias al progreso tecnológico. Asimismo, supone que si en la economía predomina una situación de pleno empleo, en la que β representa la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo, la tasa de crecimiento de la ocupación (ϵ) debe ser igual a la fuerza de trabajo, de manera que: $\epsilon = \beta$. Se considera además una variable denominada r que representa la tasa de crecimiento del ingreso nacional y que está determinada de la siguiente manera:

$$r = \alpha + \beta$$

A partir de esta ecuación podríamos deducir en qué medida el cambio tecnológico tiene efectos negativos en la fuerza productiva cuando conocemos el crecimiento de la producción y de la productividad. Para el caso de las manufacturas mexicanas, el PIB creció en 3 por ciento, mientras que la productividad creció en 6 por ciento gracias a la introducción de alguna tecnología. De lo anterior se obtiene que el crecimiento de la fuerza productiva fue de -1 puntos porcentuales.

d) Exportaciones

Gráfica 3.3
México. Evolución de las exportaciones manufactureras, 1994-2008
Millones de dólares



Fuente: Elaboración con base en INEGI

Si la estrategia del modelo Industrialización Orientada a las Exportaciones (IOE) fue apoyarse en las exportaciones del sector manufacturero parece que tal cometido se vio reflejado en un incremento histórico del volumen de exportaciones.

Como puede observarse en la gráfica, el buen desempeño del sector manufacturero después del proceso de reestructuración, estudiado en el capítulo anterior, fue muy notable en términos de exportaciones a partir de 1994. De acuerdo con los datos disponibles, el valor en millones de dólares de las exportaciones pasó de 41,047 mdd en 1994 a 230,840 mdd en el 2008. El crecimiento promedio durante el periodo 1994-2008 fue de 13 por ciento. Cabe destacar, que con la firma del TLCAN entraron en México empresas trasnacionales (sobre todo en la industria automotriz) que se caracterizaron por la introducción de nuevas tecnologías en el país. Estas tecnologías se sumaron a los cambios tecnológicos que impulsaron la primera etapa (1988-1994) de

reestructuración industrial. Al revisar los datos, se observó que tras la firma del TLCAN se reportó el mayor crecimiento histórico del sector manufacturero de 32 por ciento. Sin embargo, el TLCAN también aumentó nuestra dependencia comercial con Estados Unidos, esto se vio reflejado en el año 2001 por una caída del 3 por ciento del PIB manufacturero como consecuencia de la crisis norteamericana de aquellos años. Cabe aclarar que únicamente algunos subsectores del sector fueron los que elevaron notablemente su volumen de exportaciones. En el siguiente apartado también analizaremos el desempeño de cada subsector de acuerdo con su nivel de exportaciones.

3.2. El desempeño del sector manufacturero por subsectores

En el apartado anterior estudiamos el comportamiento del sector manufacturero en términos agregados de acuerdo con el comportamiento de cuatro variables: producción, productividad, exportaciones y empleo. No obstante, dicho análisis no nos permitió inferir acerca del comportamiento de cada subsector manufacturero. En este apartado identificaremos cuáles fueron las actividades económicas del sector manufacturero más sobresalientes. Se observará que, según los estudios que existen al respecto (Brown & Domínguez, 2004 & Conacyt, 2006), las actividades más dinámicas fueron las que se caracterizaron por implementar nuevas tecnologías en sus procesos de producción.

Para poder identificar y estudiar el comportamiento de aquellas actividades más dinámicas, se elaboró una tipología del sector manufacturero con el fin de averiguar qué actividades son las más sobresalientes en términos de crecimiento de producción y exportaciones. Esta tipología nos permite analizar la polarización que caracteriza actualmente al sector manufacturero de la economía mexicana. Asimismo, nos permitirá analizar en el siguiente apartado el comportamiento del empleo en aquellas actividades más dinámicas según su producción y nivel tecnológico.

La conformación de la tipología del sector manufacturero se estableció a partir de tres aspectos: a) la participación de la producción de cada subsector de acuerdo con el PIB manufacturero, b) el volumen de exportaciones de cada subsector respecto al volumen total de exportaciones del sector manufacturero, y c) la participación en el empleo de cada subsector. Dentro de tal tipología se establecieron cuatro grupos.

Cuadro 3.1
Tipología del sector manufacturero según el PIB, Exportaciones y Empleo, 1994-2008

Participación promedio respecto a:

	PIB Manufacturero/PIB Total	Exportaciones/Expor. totales	Empleo/Empleo total
Grupo I			
Subsector 8	28.965	72.298	26.475
Subsector 1	27.254	3.011	26.694
Grupo II			
Subsector 5	15.210	6.377	16.578
Subsector 2	7.209	6.784	12.051
Grupo III			
Subsector 6	6.692	1.564	5.332
Subsector 7	5.294	5.393	3.918
Grupo IV			
Subsector 3	2.441	0.636	1.804
Subsector 4	4.076	1.035	6.455
Subsector 9	2.860	2.902	0.692

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

El Grupo 1 está constituido por actividades que contribuyeron, en promedio y en conjunto, con más del 55% por ciento del producto manufacturero y con más del 75 por ciento de las exportaciones, el Grupo 2 está conformado por aquellos subsectores cuya participación en el PIB manufacturero es de más de 22 por ciento y su contribución en las exportaciones es de aproximadamente 13 por ciento, el Grupo 3 está integrado por aquellos subsectores que en conjunto aportaron cerca del 12 por ciento de la producción manufacturera y su participación en las exportaciones fue de 7 por ciento aproximadamente, finalmente, el Grupo 4 lo conforman aquellas subsectores que tuvieron una participación promedio de 9.3 por ciento en el PIB manufacturero y cerca de 4.5 por ciento en el total de exportaciones.

Grupo 1. Ramas de gran participación en la producción y en las exportaciones manufactureras. Este grupo lo constituyen dos subsectores: a)

Subsector VIII: Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo y el Subsector I: Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco. En cada subsector destacan por el valor promedio de su producción las siguientes actividades.

Cuadro 3.2
Ramas más dinámicas del Grupo I de acuerdo con su tasa de crecimiento promedio anual del producto, 1994-2008.

Clase	Actividad Económica
Subsector I	
311201	Tratamiento y Envasado de Leche
311202	Elaboración de Crema, Mantequilla y Queso
311301	Preparación y Envasado de Frutas y Legumbres
311503	Panadería y Pastelería Industrial
311701	Fabricación de Aceites y Grasas Vegetales Comestibles
311801	Elaboración de Azúcar y Productos Residuales de la Caña
312127	Elaboración de Botanas y Productos de Maíz no Mencionados Anteriormente
312200	Preparación y Mezcla de Alimentos para Animales
313041	Fabricación de Cerveza
313050	Elaboración de Refrescos y Otras Bebidas no Alcohólicas
314002	Fabricación de Cigarros
Subsector VIII	
381407	Fabricación de Envases y Productos de Hojalata, Lámina y Aluminio
381412	Galvanoplastia en Piezas Metálicas
382206	Fabricación de Equipos y Aparatos de Aire Acondicionado, Refrigeración y Calefacción
382302	Fabricación, Ensamble y Reparación de Máquinas de Procesamiento Informático Fab.Ensam.y Repar. de Motores Eléct. y Eq. para la Generación, Transf. y Utilización de la Energía Eléc.
383101	Fabricación de Partes y Accesorios para el Sistema Eléctrico Automotriz
383109	Fabricación de Materiales y Accesorios Eléctricos
383301	Fabricación y Ensamble de Estufas y Hornos de Uso Doméstico
384121	Fabricación y Ensamble de Carrocerías y Remolques para Automóviles y Camiones
384123	Fabricación de Partes para el Sistema de Transmisión de Automóviles y Camiones
384126	Fabricación de Otras Partes y Accesorios para Automóviles y Camiones

Fuente: Elaboración con datos de INEGI

El Grupo 2. Ramas de mediana participación en la producción y en las exportaciones. Este grupo lo constituyen dos sectores. El primero, el Subsector II: Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero, Productos de Caucho y Plástico; y el segundo, el Subsector V: Sustancias Químicas, Derivados del Petróleo.

Veamos cuáles son sus ramas más dinámicas de acuerdo con sus tasas de crecimiento.

Cuadro 3.3
Ramas más dinámicas del Subsector VI de acuerdo con su tasa de crecimiento promedio anual del producto, 1994-2008

Clase	Actividad Económica
Subsector II	
321202	Hilado de Fibras Blandas
321206	Tejido de Fibras Blandas
321215	Fabricación de Telas no Tejidas
321217	Hilado, Tejido y Acabado de Fibras Artificiales
321311	Confección de Sábanas, Manteles, Colchas y Similares
322001	Confección de Ropa Exterior para Caballero
322003	Confección de Ropa Exterior para Dama
324001	Fabricación de Calzado Principalmente de Cuero
Subsector V	
	Fabricación de Productos Químicos Básicos
351211	Orgánicos
351231	Fabricación de Resinas Sintéticas y Plastificantes
351300	Fabricación de Fibras Químicas
352100	Fabricación de Productos Farmacéuticos
352221	Fabricación de Perfumes, Cosméticos y Similares
352222	Fabricación de Jabones, Detergentes y Dentífricos
	Fabricación de Película y Bolsas de Diversos
356001	Materiales Plásticos

Fuente: Elaboración con datos de INEGI.

Grupo 3. Ramas con mediana participación en el producto y poca participación en las exportaciones. En este grupo se encuentran el Subsector VI: Productos de Minerales no Metálicos, Excepto Derivados del Petróleo y Carbón y el Subsector VII: Industrias Metálicas Básicas.

Cuadro 3.4
Ramas más dinámicas del Grupo 3, de acuerdo con su tasa de crecimiento promedio anual del producto, 1994-2008

Clase	Actividad Económica
Subsector VI	
361202	Fabricación de Azulejos o Losetas
362021	Fabricación de Envases y Ampolletas de Vidrio
369111	Fabricación de Cemento Hidráulico
369121	Fabricación de Concreto Hidráulico Premezclado
Subsector VII	
371001	Fundición y Laminación Primaria de Hierro y Acero
371006	Fabricación de Laminados y Otros Productos de Acero
372003	Fundición, Laminación, Refinación y Extrusión de Cobre y sus Aleaciones

Fuente: Elaboración con datos de INEGI.

Grupo 4. Ramas de baja participación en la producción y en las exportaciones. El grupo está conformado por tres subsectores: a) Subsector III: Industria de la Madera y Productos de Madera, b) Subsector IV: Papel, Productos de Papel, Imprentas y Editoriales, y c) Subsector IX: Otras Industrias Manufactureras.

Cuadro 3.5
Ramas más dinámicas del Grupo 4, de acuerdo con su tasa de crecimiento promedio anual del producto, 1994-2008

Clase	Actividad Económica
Subsector III	
	Fabricación de Triplay, Tableros Aglomerados y de Fibra de
331102	Madera
332001	Fabricación y Reparación de Muebles Principalmente de Madera
332003	Fabricación de Colchones
Subsector IV	
341021	Fabricación de Celulosa y Papel
341031	Fabricación de Envases de Cartón
342001	Edición de Periódicos y Revistas
Subsector IX	
	Fabricación de Artículos y Útiles para Oficina, Dibujo y Pintura
390005	Artística

Fuente: Elaboración con datos de INEGI.

De acuerdo con la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET)⁵ que elabora el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt, 2006), los sectores más dinámicos respecto al gasto en investigación y desarrollo tecnológico han sido los dedicados a: alimentos, bebidas y tabaco, y productos metálicos, maquinaria y equipo. es decir, de acuerdo con la ESIDET los subsectores que han invertido en mayor medida en innovaciones tecnológicas han sido los que conforman el Grupo 1. Esto quiere decir que muy probablemente el cambio tecnológico ha incidido en el desempeño de la producción y exportaciones. Desafortunadamente, no podemos averiguar en qué medida dicho desempeño se debe a la implementación de nuevas tecnologías ya que no existen variables *proxys* que nos permitan medir la magnitud del cambio tecnológico.

En suma, los subsectores más dinámicos fueron los que conforman el Grupo 1: actividades relacionadas con productos metálicos, maquinaria y equipo y por actividades relacionadas con la fabricación de alimentos, bebidas y tabaco. La importancia de ambos sectores radica en dos aspectos, el primero, que ambos aportaron cerca del 55% de la producción manufacturera y, el segundo y más importante aún, ambas exportaron cerca del 75% del total de bienes manufacturados.

⁵ Esta encuesta tiene como objetivo presentar información acerca de las actividades de innovación tecnológica en los sectores manufacturero y de servicios. La ESIDET se aplica a 1,610 empresas elegidas de forma aleatoria y se basa en el manual OSLO de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) que divide al sector manufacturero por ramas y número de trabajadores por empresa.

3.3 Las actividades más dinámicas en la industria manufactura

Para identificar las actividades económicas más dinámicas del sector manufacturero se eligieron los subsectores con mejor desempeño de acuerdo con la tipología que se elaboró. Dos de estos subsectores (del grupo 1) son a su vez, de acuerdo con Conacyt (2006), los que más gasto en investigación y desarrollo tecnológico han implementado. De esta manera, se analizó el comportamiento de cada una de las actividades del grupo 1 y 2. En los siguientes cuadros se muestra la participación promedio de cada actividad según su grupo respecto al valor de la producción de cada subsector.

Cuadro 3.6
GRUPO 1. Actividades económicas con mayor participación promedio en el PIB por Subsector, 1994-2008

Clase	Actividad Económica	Participación promedio (%) en el PIB del subsector
Subsector I		
313050	Elaboración de Refrescos y Otras Bebidas no Alcohólicas	14.92
313041	Fabricación de Cerveza	8.97
311201	Tratamiento y Envasado de Leche	6.37
311701	Fabricación de Aceites y Grasas Vegetales Comestibles	5.73
311801	Elaboración de Azúcar y Productos Residuales de la Caña	5.57
311503	Panadería y Pastelería Industrial	5.08
Total		46.64
Subsector VIII		
384110	Fabricación y Ensamble de Automóviles y Camiones	46.9
384122	Fabricación de Motores y sus Partes para Automóviles y Camiones	8.56
Total		55.46

Fuente: Elaboración con datos de INEGI.

En el subsector 1, la elaboración de refrescos, cervezas, y otras bebidas son las actividades que mayor participación tienen dentro en el valor de la producción de su subsector. Le sigue el tratamiento y envasado de leche, así

como otras actividades relacionadas con la fabricación de aceites, azúcar y panadería industrial. Por su parte, en el subsector VIII, la fabricación y ensamble de automóviles y camiones participó con el 47 por ciento de la producción del subsector. Enseguida, la fabricación de motores y refacciones para automóviles y camiones participó con el 8.56%. En el caso del subsector 1, las 6 actividades más dinámicas (el subsector cuenta con 38 actividades) participaron casi con el 47% del PIB del subsector. Respecto al subsector 8, del total de 57 actividades que lo conforman dos de ellas produjeron el 55.46 por ciento de su producción.

Cuadro 3.7
GRUPO 2. Actividades económicas con mayor participación promedio en el PIB por Subsector, 1994-2008

Clase	Actividad Económica	Participación promedio (%)
Subsector V		
352100	Fabricación de Productos Farmacéuticos	21.83
352221	Fabricación de Perfumes, Cosméticos y Similares	6.5
351211	Fabricación de Productos Químicos Básicos Orgánicos	6.37
351231	Fabricación de Resinas Sintéticas y Plastificantes	5.87
351300	Fabricación de Fibras Químicas	5.8
Total		46.37
Subsector II		
321215	Fabricación de Telas no Tejidas	13.9
321206	Tejido de Fibras Blandas	9.87
324001	Fabricación de Calzado Principalmente de Cuero	7.13
321217	Hilado, Tejido y Acabado de Fibras Artificiales	6.6
Total		37.5

Fuente: Elaboración con datos de INEGI.

Al analizar el grupo 2, se observó que en el subsector V, de las 38 actividades económicas que considera, cinco de ellas participaron con el 46.37% del producto. Destaca sobre todo, la fabricación de productos farmacéuticos que participó casi con el 21.83 por ciento de las actividades más dinámicas en el

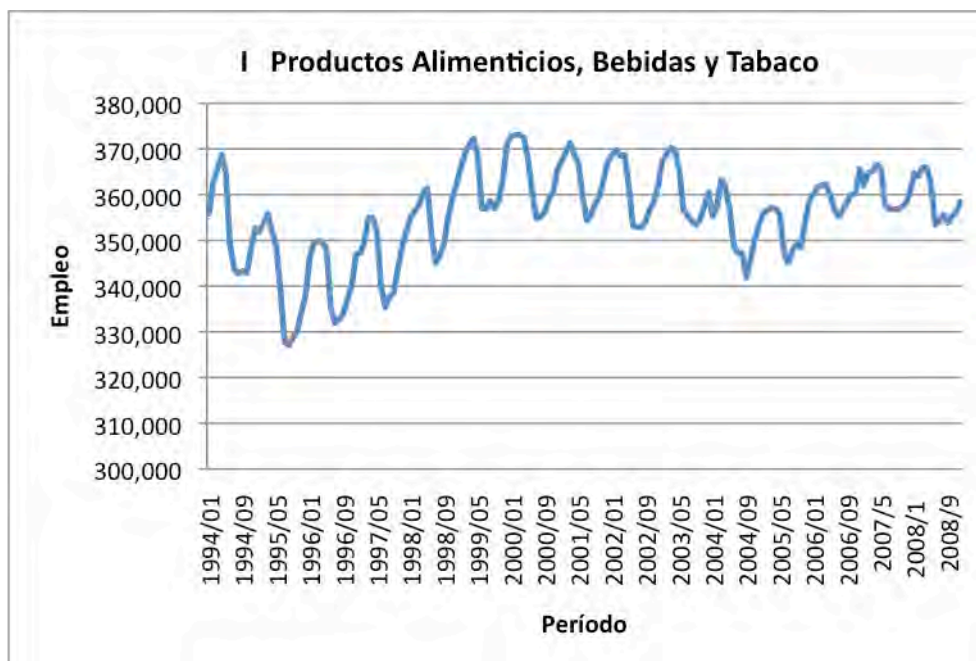
mismo subsector. Por su parte, en el subsector II, 4 de las 32 actividades clasificadas dentro de él participaron con el 37.5 por ciento de su producción total.

En el apartado 3.1 habíamos visto que si bien, tras la reestructuración industrial el volumen de producción y exportaciones incrementaron considerablemente, esta tendencia de crecimiento no se observó en el comportamiento del empleo manufacturero.

Una vez identificados los subsectores y actividades económicas más dinámicas según la participación en el valor agregado del subsector al que pertenecen, analicemos ahora cuál fue el comportamiento del empleo en estos subsectores y actividades.

3.4 El empleo en los subsectores y actividades manufactureras más dinámicas

Gráfica 3.5 Empleo Grupo 1, 1994-2008

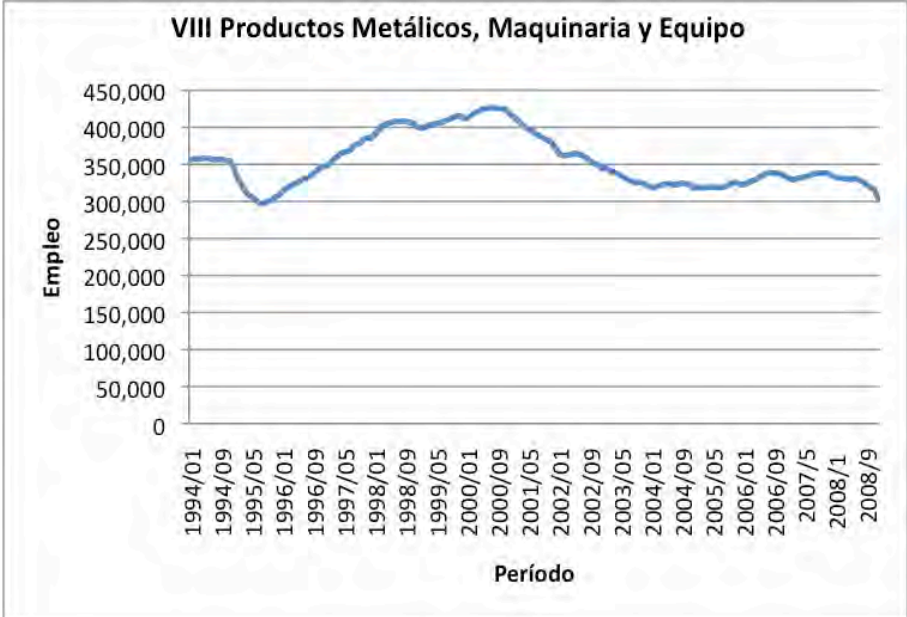


Fuente: Elaboración con base en INEGI

De acuerdo con los datos mensuales, durante el período de análisis 1994-2008 la tasa de crecimiento promedio del empleo en el subsector 1 fue de apenas 0.1 por ciento. No obstante, la participación promedio de su empleo en el sector manufacturero fue de 26.7 por ciento. Su desempeño se caracterizó entonces por un crecimiento muy bajo en la creación de empleo, pero participó con una cuarta parte del empleo total manufacturero. Algo muy particular en este subsector es la estacionalidad de sus datos según la época del año. A diferencia de los subsectores que se verán más adelante, el comportamiento de este subsector está regido por la estacionalidad del empleo que oscila de acuerdo con la época del año. Esto se debe a que gran parte de los alimentos que son manufacturados en este subsector varían cada año según el ciclo en el que su producción es mayor dados los ciclos de producción agrícola. Asimismo, hay estacionalidad en la demanda cuando el consumo de algunos alimentos se incrementa notablemente, por ejemplo, a finales de año el consumo de bienes básico aumenta. A pesar del comportamiento cíclico, se observa una tendencia constante en el empleo; es

decir, durante el período que se analizó no se observó un comportamiento creciente en el empleo. Esta tendencia contrasta aún más si consideramos que el crecimiento promedio de la producción para este subsector fue de 25.39 por ciento. Cabe recordar que de acuerdo con la variable *gasto en innovación y desarrollo tecnológico* (Conacyt, 2006), éste subsector se ha caracterizado por el cambio tecnológico que ha instrumentado en los último años; si bien estas mejoras tecnológicas impulsaron el valor de la producción no se vieron reflejadas en un aumento del empleo.

Gráfica 3.6 Empleo Grupo 1, 1994-2008



Fuente: Elaboración con base en INEGI

Con base en las estadísticas utilizadas, en el Subsector VIII se observó durante el período estudiado una caída promedio del 0.3 por ciento en el empleo. La participación de su empleo en todo el sector manufacturero fue de 25.65 por ciento. Esto quiere decir que tanto el subsector I y VIII (Grupo 1) concentran el 50 por ciento del empleo del sector manufacturero. Esto nos lleva a señalar que si bien, ambos subsectores son líderes dentro del sector manufacturero mexicano, ambos han mostrado una tendencia baja e incluso negativa en la creación de empleos. De acuerdo con la gráfica ha habido un desplazamiento de aproximadamente 50,000 trabajadores. Nuevamente, los datos contrastan cuando

se les compara con el desempeño en su producción. En este caso, el valor de la producción para este subsector tuvo un crecimiento promedio anual de 16.6%, y su participación promedio en el sector manufacturero fue de 32.62 por ciento; es decir, de cada 10 empleos manufactureros, 3 se encontraban dentro de la elaboración de productos metálicos, maquinaria y equipo.

Gráfica 3.7 Empleo Grupo 2, 1994-2008



Fuente: Elaboración con base en INEGI

En el subsector 2 se reportó la caída más importante del empleo manufacturero durante el período 1994-2008. Según las estadísticas consultadas, la tasa de desempleo promedio fue de -3.0 por ciento. En el gráfico es muy notoria la caída y la tendencia negativa del número de trabajadores. Aproximadamente, durante el período se perdieron cerca de 100,000 puestos de trabajo. Cabe señalar que el promedio de crecimiento de la producción para este subsector fue de 9.6%, lo cual nos dice como en otros subsectores que a pesar del crecimiento elevado de su producción, éste no se vio reflejado en un aumento del empleo. Finalmente, analicemos qué sucedió con el subsector V.

Gráfica 3.8 Empleo Grupo 2, 1994-2008



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

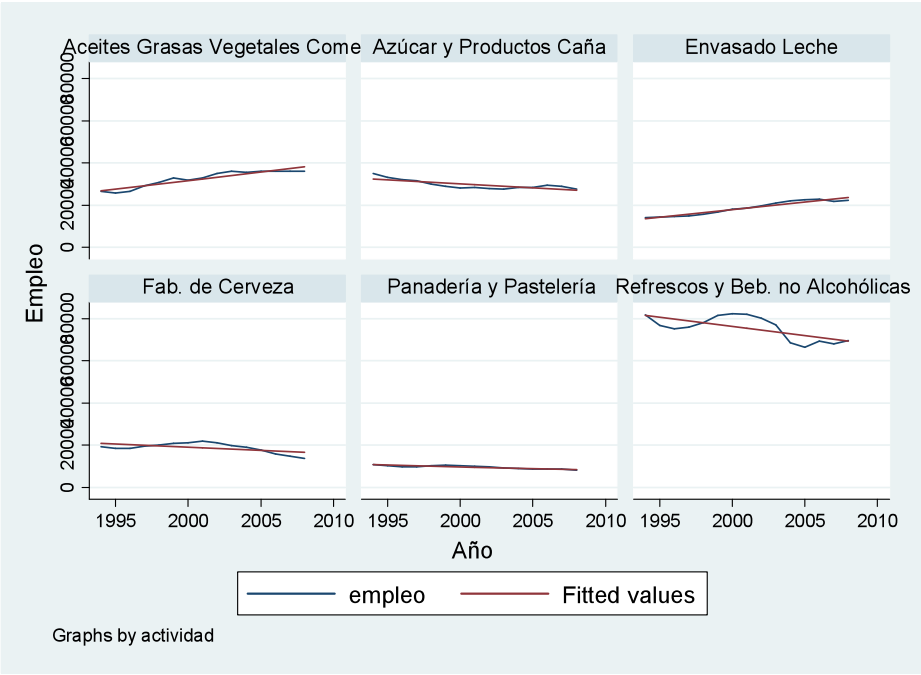
En este subsector el comportamiento del empleo se mantuvo sin grandes cambios. La tendencia que puede observarse es ligeramente negativa. Al utilizar los datos para este subsector, se obtuvo una tasa de crecimiento de -1.0 por ciento, así como una participación promedio en el empleo de 16.58 por ciento. En el transcurso del período analizado, en este subsector la reducción de trabajadores fue de aproximadamente 35,000 puestos de trabajo.

Como pudo observarse, el desempeño de los subsectores que conforman los grupos más dinámicos del sector manufacturero fue malo. A excepción, del Subsector I (Productos alimenticios, bebidas y tabaco) que tuvo un crecimiento promedio de su empleo de 0.1 por ciento, los demás subsectores mostraron una tendencia negativa en su empleo durante el período 1994-2008. Destaca la drástica reducción de puestos de trabajo de Subsector II (Textiles, prendas de vestir e industria del cuero), seguido del subsector más dinámico del sector manufacturero: productos metálicos, maquinaria y equipo.

Para finalizar el análisis en el empleo manufacturero tras su reestructuración de finales de los ochenta, analizaremos el análisis del

comportamiento del empleo en algunas actividades económicas de los Grupos 1 y 2. Como vimos, estas actividades son las más dinámicas e incluso participan casi con el 50 por ciento de la producción y de las exportaciones (como es el caso del subsector VIII). Hasta ahora se ha mostrado una tendencia positiva en el crecimiento del valor de la producción; sin embargo, esta tendencia contrasta con las tasas de crecimiento negativas del empleo.

Gráfica 3.9 Empleo en las actividades más dinámicas del Grupo 1 Subsector 1, 1994-2008

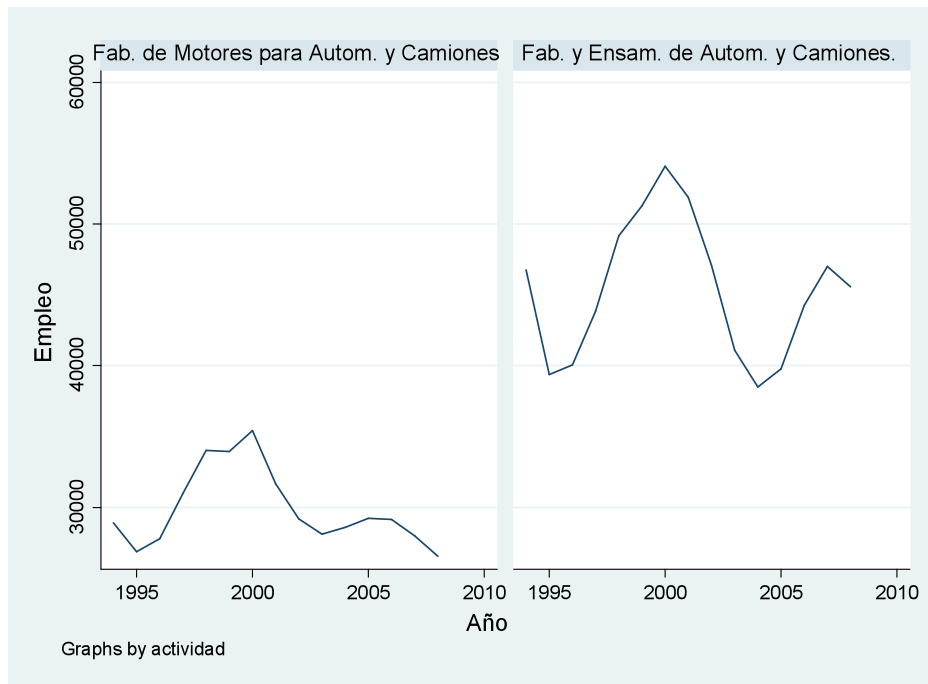


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

De las seis actividades con mejor desempeño económico que conforman al Subsector I, únicamente las actividades relacionadas con aceites, grasas vegetales y comestibles, y las dedicadas al envasado de leche fueron las que mantuvieron una tendencia positiva del empleo. Como se observa, las cuatro restantes muestran una caída en su nivel de empleo, sobre todo en las actividades dedicadas a la fabricación de cerveza. La tasa de crecimiento del empleo de ésta última fue de -2.25 por ciento. El empleo en las actividades relacionados con el envasado de refrescos y bebidas no alcohólicas cayó 1.04 por ciento. En estas actividades se reportaron las caídas más importantes del empleo de 1994 al 2008.

Si bien, las actividades de panadería y pastelería también tuvieron una caída en su empleo, ésta fue mínima.

Gráfica 3.9 Empleo en las actividades más dinámicas del Grupo 1 Subsector 1, 1994-2008



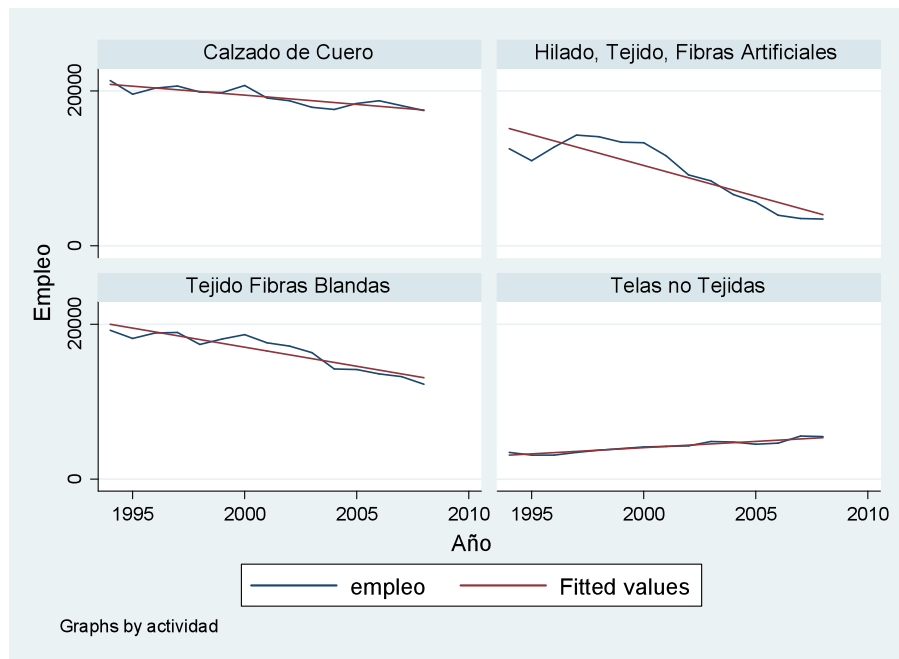
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

En el subsector más participativo de acuerdo con su valor de la producción y sus altas exportaciones, las actividades más dinámicas (como vimos, ambas aportan poco más del 50 por ciento de la producción) tuvieron ligeras caídas en la creación de empleo. El empleo en la fabricación de motores para automóviles y camiones cayó en 0.35 puntos porcentuales, por su parte, las actividades agrupadas como fabricación y ensamble de automóviles reportó una caída de 0.24 por ciento. Cabe mencionar, que se trató de brindar una explicación sobre el comportamiento que muestran ambas actividades; sin embargo, no fue posible relacionar la tendencia de estas series con algún evento económico en particular.

Es importante señalar que ambas actividades se han caracterizado por las innovaciones tecnológicas que han venido instrumentado y que son resultado

directo de la entrada en operación de empresas trasnacionales durante las últimas décadas que se dedican a la fabricación de automóviles. (Vicencio, 2007)

Gráfica 3.10 Empleo en las actividades más dinámicas del Grupo 2 Subsector 2, 1994-2008

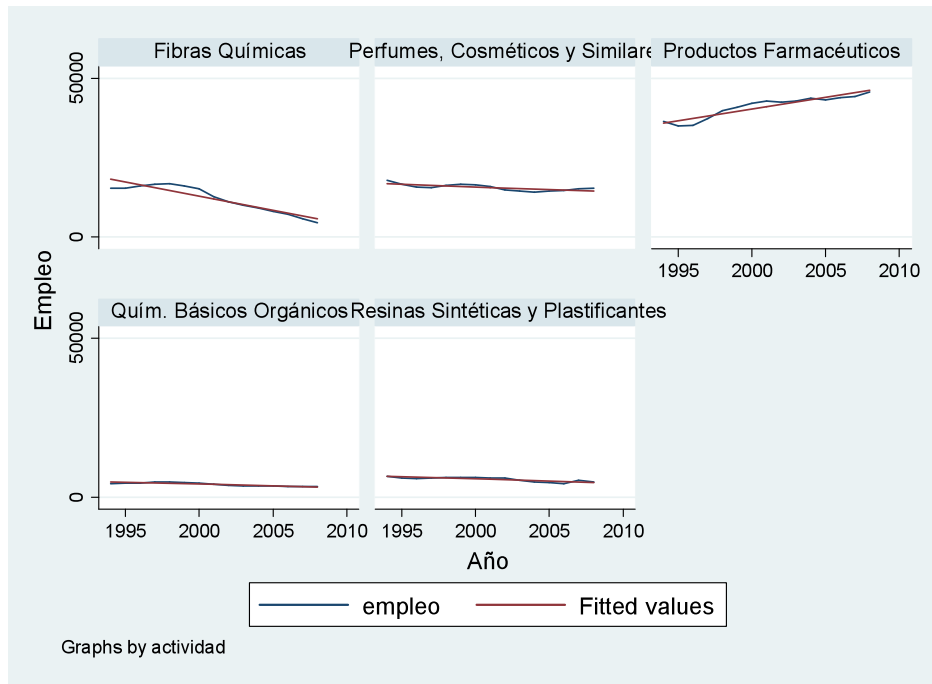


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Respecto al subsector 2 (Textiles, prendas de vestir e industria del cuero) las actividades relacionadas con telas no tejidas fueron las únicas que mostraron un crecimiento del 3.72 por ciento. Las tres actividades restantes reportaron caídas importantes en su nivel de empleo que las llevo a mostrar una tendencia negativa muy marcada. En el caso de las actividades agrupadas en hilado, tejido y fibras el empleo cayó en -2.96 puntos porcentuales, mientras que el hilado, tejido y fibras artificiales perdieron -7.88 por ciento de su empleo. Por último, las actividades dedicadas al calzado de cuero reportaron una caída de -1.30 por ciento. Cabe destacar que este subsector se ha caracterizado por su mano de obra abundante, es decir, a diferencia de otras actividades como las de ensamble de automóviles, en las actividades textiles el número de trabajadores es mayor en comparación a su capital.

Gráfica 3.10 Empleo en las actividades más dinámicas del Grupo 2

Subsector V, 1994-2008



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Al igual que en el análisis de todo el subsector, las actividades agrupadas en sustancias químicas y derivados del petróleo mostraron tendencias constantes con excepción de dos actividades. Por un lado, la elaboración de productos farmacéuticos elevó su empleo en 1.71 por ciento en promedio anual; por otro lado, las actividades relacionadas con las fibras químicas tuvieron una caída de -7.87 puntos porcentuales. En general, de acuerdo con las estadísticas consultadas en este subsector los cambios en el nivel de empleo fueron mínimos con excepción de las actividades relacionadas con fibras químicas.

En suma, de las 17 actividades manufactureras identificadas como las de mejor desempeño económico sólo cuatro reportaron un ligero aumento en su nivel de empleo. Las restantes, en algunos casos mostraron una ligera caída, no obstante, hubo actividades en las cuales el empleo cayó en promedio hasta 7.87 por ciento. De las actividades pertenecientes a los subsectores, que de acuerdo con Conacyt, son lo más dinámicos en tecnología, únicamente dos actividades relacionadas con la fabricación de alimentos mostraron un aumento en su nivel de empleo.

Conclusiones del capítulo

De 1994 a 2008 se perdieron 200,000 empleos en la industria manufacturera. En el mismo período, la tasa de crecimiento del empleo fue de -1.0 punto porcentuales. En tanto que, el crecimiento promedio anual de la producción fue de 3.0 por ciento, mientras que las exportaciones tuvieron una tendencia de crecimiento del 13 por ciento en promedio anual. Por tanto, el notable desempeño en la producción, productividad y sobre todo en las exportaciones contrasta con una tendencia negativa de la tasa de empleo.

De acuerdo con la tipología que se elaboró para distinguir a las actividades más dinámicas en términos de producción y exportaciones, los Subsectores I (productos alimenticios, bebidas y tabaco) y VIII (productos metálicos, maquinaria y equipo) fueron los de mayor participación en la producción y exportaciones de todo el sector manufacturero. Ambos subsectores fueron considerados por la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, que elabora el Conacyt, como los de mayor dinamismo tecnológico de acuerdo con su gasto en investigación y desarrollo tecnológico.

Las ramas manufactureras relacionadas con el manejo de textiles (Subsector II) y sustancias químicas (Subsector V) se caracterizaron por una mediana participación en la producción y en las exportaciones. En conjunto, estos subsectores se han caracterizado por un notable desempeño en términos de producción, productividad y exportaciones. Sin embargo, al analizar el desempeño según el número de empleos creados, únicamente el Subsector I fue quien mostró un incremento en sus niveles de empleo.

Dado el gasto en innovación y desarrollo tecnológico que han caracterizado sobre todo a los subsectores del Grupo 1 podemos pensar que las tasas negativas en el empleo son atribuibles, en parte, a los efectos que el cambio tecnológico ocasionó en la producción y productividad de estos subsectores. De acuerdo con Labini (1993) cuando el cambio tecnológico no logra que la producción crezca a la misma velocidad que la productividad se generará un excedente de mano de obra que debe ser desplazado.

Finalmente, al revisar la tipología que se elaboró, se observó que la industria manufacturera en México se caracteriza por una polarización que se ve marcada en variables como producción y exportaciones y se refleja en la preeminencia de unas cuantas actividades en la participación de la producción, por ejemplo, los subsectores que conforman el Grupo 1 (I y VIII) participan con el 55% de la producción manufacturera y con poco más del 75 por ciento de las exportaciones.

Conclusiones Finales

En el primer capítulo se mostró que, de acuerdo con algunos autores, los efectos del cambio tecnológico en el empleo se caracterizan por un proceso de ajuste que primero se produce entre la introducción de nuevas tecnologías y el desplazamiento de mano de obra y posteriormente surge un efecto compensatorio cuando el cambio tecnológico permite generar nuevos empleos en aquellas actividades que aumentaron su producción.

Respecto al *cambio tecnológico*, se dijo que éste se presenta mediante innovaciones tecnológicas que hacen posible un incremento de la productividad mientras que el desempleo tecnológico aparece si, frente a un aumento sostenido del costo de trabajo y de la productividad, la demanda de bienes no aumenta a una tasa suficientemente elevada, de tal manera que se busca sustituir trabajadores por máquinas.

En el corto plazo, los efectos negativos del cambio tecnológico pueden surgir a partir del uso de nuevas formas de producción originadas por la propagación de nuevas tecnologías que incrementan la producción de bienes, sin que eso se refleje en un aumento de la producción y, en consecuencia, en la creación de nuevas fuentes de empleo; mientras que, a largo plazo, los efectos del cambio tecnológico son positivos en la medida que representan un incremento en la producción y la creación de nuevos empleos (Vivarelli, 1998).

La *reestructuración* en el sector industrial hace referencia a los cambios en la estructura industrial que han modificado los patrones de especialización de la producción industrial y el papel del sector gubernamental en la recomposición industrial. Asimismo, autores como Labini han señalado que la reestructuración industrial se refiere al proceso en el que se hacen visibles las consecuencias de las innovaciones tecnológicas sobre la productividad y el empleo. De ahí que, la importancia de estudiar la reestructuración en la industria manufacturera radica en los cambios que gracias al cambio tecnológico se generan en la distribución de los factores productivos, a decir, el trabajo y el capital. Estos cambios en la

distribución de los factores determinan el mayor uso de un factor en contraposición a una menor demanda del otro.

En México, la reestructuración industrial se presentó a partir de dos eventos: a) los cambios estructurales ocurridos a nivel mundial, los cuales plantearon el uso de políticas económicas neoliberales, b) una menor intervención del gobierno en la economía.

El proceso de reestructuración de la industria manufacturera en México se sustentó en la premisa de una mayor apertura comercial con el fin de apoyar el crecimiento económico de México sobre aquellos sectores manufactureros más dinámicos en términos de exportaciones. De acuerdo con Molina (2001), estos sectores se han caracterizado también por su dinamismo tecnológico. Para lograr tal objetivo, el gobierno instrumentó una serie de reformas estructurales para estimular el crecimiento económico del sector industrial. Sin embargo, únicamente aquellas actividades manufactureras intensivas en capital, y que se distinguieron por su alto componente tecnológico, fueron las que comenzaron a liderar la estrategia del nuevo régimen de crecimiento económico.

De acuerdo con Dussel (1997), el objetivo central de la reestructuración económica en México fue convertir al sector industrial en el principal motor de crecimiento de la economía. A partir de entonces, las manufacturas se posicionaron en un lugar estratégico dentro del nuevo modelo de desarrollo nacional. Sobre esta idea, Molina (2001) argumentó que a partir del proceso de apertura económica, únicamente hubo cambios positivos sobre el desempeño de aquellas ramas industriales que se caracterizaron por sus capacidades de innovación tecnológica y productivas construidas en décadas previas al cambio estructural.

Entre los cambios más importantes que debía instrumentar la economía mexicana se encuentran: a) una menor participación del Estado en las actividades productivas, b) la orientación de la producción hacia el mercado exterior, c) la apertura del sistema financiero para propiciar un mayor flujo de inversiones, y d)

colocar a la innovación tecnológica como un instrumento para impulsar al sector manufacturero.

Al revisar las estadísticas sobre el tema, se observó que a pesar del incremento en la producción y volumen de exportaciones del sector manufacturero, este no logró estimular el crecimiento del empleo dentro del sector.

De acuerdo con las estadísticas utilizadas, de 1994 a 2008 se perdieron 200,000 empleos en la industria manufacturera. En el mismo período, la tasa de crecimiento del empleo fue de -1.0 punto porcentuales. En tanto que, el crecimiento promedio de la producción fue de 3.0 por ciento, mientras que las exportaciones tuvieron una tendencia de crecimiento del 13 por ciento. Por tanto, el notable desempeño en la producción, productividad y sobre todo en las exportaciones contrasta con una tendencia negativa de la tasa de empleo.

Las ramas manufactureras relacionadas con el manejo de textiles (Subsector II) y sustancias químicas (Subsector V) se caracterizaron por una mediana participación en la producción y en las exportaciones. En conjunto, todos los subsectores se han caracterizado por un notable desempeño en términos de producción, productividad y exportaciones. Sin embargo, al analizar el desempeño según el número de empleos creados, únicamente el Subsector I fue quien mostró un incremento en sus niveles de empleo.

Dadas el gasto en innovación y desarrollo tecnológico que han caracterizado sobre todo a los subsectores del Grupo 1 podemos pensar que las tasas negativas en el empleo son atribuibles, en parte, a los efectos que el cambio tecnológico ocasionó en la producción y productividad de estos subsectores. De acuerdo con Labini (1993) cuando el cambio tecnológico no logra que la producción crezca a la misma velocidad que la productividad se generará un excedente de mano de obra que debe ser desplazado.

Al revisar la tipología que se elaboró, se observó que la industria manufacturera en México se caracteriza por un polarización que se ver marcada en variables como producción y exportaciones y se refleja en la preeminencia de unas cuantas actividades en la participación de la producción, por ejemplo, los

subsectores que conforman el Grupo 1 (I y VIII) participan con el 55% de la producción manufacturera y con poco más del 75 por ciento de las exportaciones.

En suma, la presente investigación sostiene que el cambio tecnológico instrumentado en el proceso de reestructuración de la industria manufacturera ha incidido de manera indirecta en la pérdida de empleos. La relación causal que se observó fue mediante el impulsó al crecimiento de la productividad a un ritmo mayor que el de la producción. De acuerdo con las aportaciones revisadas acerca del tema, tal escenario hizo que se prescindiera de mano de obra. Desafortunadamente, en México aún no existen series estadísticas que midan el cambio y las capacidades tecnológicas del sector manufacturero, por lo cual, es difícil conocer con mayor certeza qué tan determinante es la tecnología en la creación y destrucción de empleos en el sector industrial mexicano.

Bibliografía

Aspe, P. (1993) *El camino mexicano de la transformación económica*, México: Fondo de Cultura Económica.

Bramuglia, Cristina, (1996), *La tecnología y la Teoría Económica de la Innovación*. Argentina: Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales UBA.

Brown, F & Domínguez, L. (2004) *Medición de las capacidades tecnológicas en la industria mexicana*. Revista CEPAL, No. 83.

Dosi, G. (1993), *La economía del cambio técnico y el comercio internacional*, México: Secofi.

Dussel, E. (1997) *La economía de la polarización: teoría y evolución del cambio estructural de las manufacturas mexicanas, (1988-1996)*. México: Jus-UNAM.

Ortiz, E. (1994) *Competencia y crisis en la economía mexicana*, México: UAM-Siglo XXI.

McCulloch, J. (1821), *Principles of Political Economy*. EUA: Edinburgh Review

Mabry, R. y A. D. Sharplin, *Does More Technology Create Unemployment? Policy Analysis No. 68*, Marzo de 1986.

Molina, T. (2001), *Cambio estructural en la Manufactura mexicana*, Tesis de Maestría. UAM Xochimilco.

Pasinetti, L. (1993), *Structural economics dynamics a theory of the consequences of human learning*, Gran Bretaña: Cambridge University Press.

Ricardo, D. (1985) *Principios de economía política y tributación*, Madrid: Sarpe.

Schumpeter, J. (1988), *Ciclos económicos: análisis teórico, histórico y estadístico del proceso capitalista*, México: McGraw-Hill.

Sylos, L. (1993), *Nuevas tecnologías y desempleo*, México: Fondo de Cultura Económica.

Sylos, L. (1965), *Oligopolio y Progreso Técnico*, Barcelona: Oikos-Tau.

Smith, A. (1999) *La riqueza de las naciones*. Madrid: Alianza.

Vivarelli, M. y Mario, P. *Unemployment and Technical Change*, International Labour Organization, disponible en: <http://actrav.ilo.org/actrav-english/telearn/global/ilo/art/2.htm>

OCDE Colección Estudios e informes, *Estudio de la OCDE sobre el empleo, hecho, análisis, estrategias*, Núm 1, 1994.

William J. Baumol and Edward N. Wolff, *Side Effects of Progress*, Public Policy Brief, Levy Economic Institute, No. 414 A. Julio de 1998.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) (2006). *Estudio sobre Innovación Tecnológica*. Disponible en:

<http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/Estadisticas3/Informe2007/Innovacion.pdf>

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2010) *Encuesta Industrial Mensual*. Disponible en:

http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuesta_s/establecimientos/eim/mensual/eim.pdf

Vicencio, M. (2007) *La industria automotriz en México. Antecedentes, situación actual y perspectivas*. Ensayos: Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. Disponible en: <http://contaduriayadministracionunam.mx/articulo-3-60-8.html>

Vargas, R. *Reestructuración industrial, educación tecnológica y formación de ingenieros*. México: ANUIES. Tesis de doctorado. Disponible en:

http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/libros/lib26/indi.htm