



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**“CRECIMIENTO, RELACIÓN EMPLEO Y  
FORMACIÓN DE CAPITAL EN LA INNOVACIÓN Y  
PRODUCCIÓN MANUFACTURERA  
DE LA ECONOMÍA MEXICANA”**

**TESIS PROFESIONAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
P R E S E N T A :  
MANUEL BECERRIL AGUILAR**

**ASESOR:  
LIC. ALEJANDRO GUERRERO FLORES**



Ciudad Universitaria, D. F., Octubre de 2013.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellos ángeles que han sido mi soporte y compañía durante todo mi vida.

Agradecer hoy y siempre a mi familia por el esfuerzo realizado por ellos. El apoyo en mis estudios, de ser así no hubiese sido posible. A mis padres y demás familiares, a amigos porque me brindan el apoyo, la alegría y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

Agradezco a la Facultad de Economía por la formación académica y por todo lo que la Facultad de Economía ofrece al país, gracias Universidad Nacional Autónoma de México.

Un agradecimiento especial al Profesor Alejandro Guerrero Flores, por la colaboración, paciencia, apoyo que me brindó y me brinda, por escucharme y aconsejarme.

## **DEDICATORIA**

Le dedico primeramente mi trabajo a mis Padres, a quien le debo toda mi vida, les agradezco el cariño y su comprensión, a ustedes quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

A mis maestros, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, en especial al Profesor Alejandro Guerrero Flores por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

*¡Cómo! ¿Nada de crítica? No. El genio es una entidad como la naturaleza, y quiere, como ésta, ser aceptado pura y simplemente. Una montaña se toma o se deja. ¡Hay gente que hace la crítica del Himalaya piedra por piedra! Todo en el genio tiene su razón de ser. Es porque es. Su nombre es el reverso de su luz. Su fuego es una consecuencia de su llama. Su precipicio es la condición de su altura.*

*Víctor Hugo (1802-1885) Novelista francés.*

# CONTENIDO

<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>HIPOTESIS</b> .....	<b>3</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS PARTICULARES</b> .....	<b>4</b>
<b>CAPITULO I: Definición y clasificación de la empresa en México</b> .....	<b>5</b>
1.1 Definición de empresa, su función productiva y de servicio social .....	6
1.2 Antecedentes históricos de la empresa en México.....	10
1.3 Importancia y clasificación de las empresas mexicanas .....	15
1.4 El concepto de Innovación Tecnológica .....	18
<b>CAPITULO II: Importancia de la industria manufacturera a nivel nacional</b> .....	<b>30</b>
2.1 El Producto Interno Bruto (PIB).....	30
2.1.1 Producto Interno Bruto manufacturero 1994-2012 .....	31
2.1.2 Razón o proporción entre el PIB nacional y el PIB manufacturero .....	33
2.1.3 Personal ocupado en el proceso productivo manufacturero .....	34
2.1.4 Inversión en maquinaria y equipo implementada durante el proceso productivo 1989-2008.....	35
2.1.5 Maquinaria y Equipo producido por la manufactura nacional 1995-2012 .....	36
2.1.6 Importación de la Maquinaria y Equipo implementados en la manufactura 1995-2012	37
2.1.7 Comparación entre la Maquinaria y Equipo nacional e importado 1995-2012.....	38
2.2 Número de empresas Micro, Pequeñas, Medianas y Grande de la economía mexicana 1989-2008 .....	39
2.2.1 Valor de los Activos Fijos de los distintos tamaños empresariales .....	40
2.2.2 Personal ocupado en la industria manufacturera 1989-2008 .....	41
2.3 Créditos otorgados por Nacional Financiera (NAFIN) al sector privado 1989-2008 .....	44
<b>CAPITULO III: Innovación tecnológica, capacitación de recursos humanos y formación de capital en la industria manufacturera</b> .....	<b>45</b>
3.1 Determinantes de la innovación tecnológica desde la perspectiva de M. Porter.....	45
3.2 Número de empresas manufactureras mexicanas que desarrollaron investigación científica o tecnológica.....	50
3.2.1 Número de establecimientos manufactureros que desarrollaron investigación y/o desarrollo tecnológico por tamaño y tipo de investigación.....	51
3.2.2 Número de establecimientos manufactureros por actividad y por procedimientos más frecuentes para proveerse de tecnología .....	54
3.2.3 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo .....	55
3.3 Número de trabajadores manufactureros que recibieron capacitación 1989-2008 .....	55

3.3.1 Número trabajadores manufactureros que recibieron capacitación por nivel de ocupación .....	57
3.4 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido .....	58
3.4.1 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Grande Empresa .....	59
3.4.2 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Mediana Empresa .....	60
3.4.3 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Pequeña Empresa .....	61
3.4.4 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Micro Empresa .....	62
3.4.5 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en el sector manufacturero .....	63
<b>CAPITULO IV: Consideraciones y formalización del modelo de la sector manufacturera en México .....</b>	<b>64</b>
Modelo econométrico de tecnología manufacturera mexicana 1995-2012.....	64
4.1 Consideraciones y formalización del modelo econométrico .....	64
4.2 Modelo econométrico del PIB manufacturero en relación a la Maquinaria y Equipo total en el periodo 1995-2012.....	66
4.3 Modelo econométrico del PIB manufacturero en relación a la Maquinaria y Equipo de origen nacional en el periodo 1995-2012 .....	69
4.4 Modelo econométrico del PIB manufacturero en relación a la Maquinaria y Equipo de origen importado en el periodo 1995-2012.....	71
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>77</b>
<b>CIBERGRAFÍA.....</b>	<b>78</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Clasificación de las empresas por el número de trabajadores.	17
CUADRO 2: Número de empresas manufactureras	39
CUADRO 3: Tasas de crecimiento de establecimientos manufactureros.	39
CUADRO 4: Valor de los activos fijos por los diversos tamaños empresariales	40
CUADRO 5: Distribución porcentual de los activos fijos por los diversos tamaños empresariales	41
CUADRO 6: Personal ocupado en la industria manufacturera	42
CUADRO 7: Tasa de crecimiento del personal ocupado en la industria manufacturera.	42
CUADRO 8: Distribución porcentual de los trabajadores en la industria manufacturera.	43
CUADRO 9: Tasa de crecimiento del crédito otorgado por Nacional Financiera (NAFIN) al sector privado.	44
CUADRO 10: Empresas mexicanas que desarrollan investigación científica o tecnológica.	51
CUADRO 11: Establecimientos manufactureros que desarrollaron investigación y/o desarrollo tecnológico por tipo de investigación	52
CUADRO 12: Establecimientos manufactureros por actividad y por procedimientos más frecuentes para proveerse de tecnología	54
CUADRO 13: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo	55
CUADRO 14: Trabajadores manufactureros que recibieron capacitación.	56
CUADRO 15: Tasa de crecimiento de trabajadores que recibieron capacitación.	56
CUADRO 16: Trabajadores manufactureros que recibieron capacitación por nivel de ocupación	57
CUADRO 17: Tasa de crecimiento de Trabajadores manufactureros que recibieron capacitación por nivel de ocupación	58
CUADRO 18: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Grande Empresa	59
CUADRO 19: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Mediana Empresa	60
CUADRO 20: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Pequeña Empresa	61
CUADRO 21: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Micro Empresa	62
CUADRO 22: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en el sector.	63
CUADRO 23: Producto Interno Bruto Manufacturero que utilizan maquinaria en su proceso productivo	66
CUADRO 24: Producto Interno Bruto Manufacturero que utilizan maquinaria en su proceso productivo de origen nacional	69
CUADRO 25: Producto Interno Bruto Manufacturero que utilizan maquinaria en su proceso productivo de origen extranjero	71

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafica 1: La espiral del conocimiento	24
Grafica 2: Tasa del PIB	31
Grafica 3 : Tasas PIB manufacturero	32
Grafica 4: PIB / PIB manufacturero	33
Grafica 5: Tasas de personal ocupado.	34
Grafica 6: Maquinaria y equipo manufacturero.	35
Grafica 7: Maquinaria y equipo nacional.	36
Grafica 8: Maquinaria y equipo importado.	37
Grafica 9: Maquinaria y equipo importado / nacional (Rezago Tecnológico).	38
Grafica 10: Prueba de Normalidad que utilizan maquinaria en su proceso productivo	68
Grafica 11: Prueba de Chaos	68
Grafica 12: Prueba de Normalidad que utilizan maquinaria en su proceso productivo de origen nacional	70
Grafica 13: Prueba de Normalidad que utilizan maquinaria en su proceso productivo de origen extranjero	73

## **JUSTIFICACIÓN**

El creciente ingreso de productos manufacturados en el extranjero al territorio mexicano ha traído consigo efectos negativos en la industria manufacturera nacional, y uno de los más preocupantes es el creciente desempleo en el mismo sector. La preferencia de los consumidores locales por los productos extranjeros, se debe principalmente a que estos a pesar de provenir en ocasiones de lugares muy alejados, presentan precios inferiores, su estilo es moderno, generalmente son de mejor calidad y requieren menor mantenimiento, son considerados en comparación con los nacionales como mejores, constituyen una alternativa a la falta de oferta por parte de los productores locales. Resulta entonces importante pensar en el hecho, que sí continuar esta tendencia, gran parte del sector manufacturero nacional, pronto podría ser absorbido por las empresas extranjeras o desaparecer totalmente.

El párrafo anterior, fue experimentado por diferentes empresarios quienes durante varios años de experiencia profesional comprobado dentro del sector manufacturero mexicano, se propusieron encontrar un sustento teórico de apoyo, a su idea acerca de lo importante y primordial que resulta contrarrestar esa tendencia, colocando al desarrollo de nuevos productos o la mejora de los existentes, como una estrategia que permita a las empresas mexicanas competir en mercados nacionales y posteriormente en los extranjeros lo que bien podría ser una alternativa de solución a esta problemática.

El pensamiento inicial sobre el que se basa este trabajo, es el hecho que en todas las empresas sea cual sea su nacionalidad y su tamaño, se cuenta con una cierta capacidad para poder desarrollar nuevos procesos y mejores productos de manufactura, por lo que el propósito primordial de este trabajo es: Identificar qué elementos hacen que la capacidad de innovar evolucione, y con base en esta información, sustentar un modelo concreto y práctico que facilite la puesta en marcha del proceso de mejora de la formación de capital e innovación tecnológica en el sector manufacturero.

El planteamiento primordial de este trabajo, donde además se muestran los aspectos metodológicos de investigación que guiaron en el desarrollo del mismo, por lo que se presentan los objetivos, hipótesis y variables correspondientes, así como los indicadores, dimensiones e ítems de cada una de las variables tanto dependientes como independientes.

El desarrollo de las fuentes que hacen que evolucione la capacidad de innovar, se facilita cuando se cuenta con una metodología o método de trabajo científico.

Si la capacidad de innovar aumenta, esto permite que los productos o procesos productivos que la pequeña y mediana empresa realizan, evolucionen también, debido a esto, las ventas se incrementan, se mejora la participación en el mercado en cuanto a nivel de competencia ante empresas nacionales y extranjeras.

## **HIPOTESIS**

La capacidad de innovación de las pequeñas y medianas empresas mexicanas es baja; esta aseveración se da a través de mediciones indirectas las cuales se van a demostrar en la investigación.

El desarrollo de las formas de innovación, se facilita cuando se cuenta con una metodología o método de trabajo específico.

Cuando la capacidad de innovar aumenta, esto permite que los productos y/o procesos productivos que la pequeña y mediana empresa elabora, perfeccione la calidad de sus productos, y con ello, se incrementen sus ventas, además de que la participación en el mercado de productos mejora su posición en el mercado, y establece mejores condiciones de competencia ante empresas nacionales como extranjeras.

El desarrollo de la capacidad de innovación de una empresa, le permite el éxito al comercializar nuevas tecnologías en un plazo determinado.

## **OBJETIVO GENERAL**

Demostrar el impacto que existe por parte de la innovación tecnológica bajo la óptica de M Porter en la empresa mexicana bajo sus diferentes categorías según el número de trabajadores.

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

1. Establecer la definición y función productiva de empresa en México
2. Presentar los antecedentes históricos de la empresa
  - ✓ Identificar la génesis de la empresa desde los inicios de la humanidad
  - ✓ Identificar los antecedentes de la empresa el contexto actual de México
3. Demostrar la importancia de la empresa y presentar la clasificación de las empresas en México
4. Especificar el concepto de Innovación Tecnológica
  - ✓ Analizar el concepto de Innovación Tecnológica según la OECD
  - ✓ Clasificar los tipos de conocimiento utilizados por las empresas y las organizaciones para innovar
  - ✓ Exponer las características del conocimiento
  - ✓ Explicar cómo se lleva a cabo la relación Conocimiento-Empresa-Mercado
  - ✓ Describir el modelo de Porter
5. Describir la importancia y comportamiento de la industria manufacturera respecto del PIB para el periodo de estudio
6. Describir a la industria manufacturera mexicana desde la perspectiva de Porter
  - ✓ Establecer y analizar los determinantes de la innovación tecnológica desde el punto de vista de Porter para las empresas manufactureras mexicanas
7. Formalizar un modelo econométrico para el sector manufacturero mexicano que explique su comportamiento

## **CAPITULO I: Definición y clasificación de la empresa en México**

Antes de iniciar el camino hacia el análisis de las empresas en México, es necesario, definir lo que es una empresa.

Una empresa la define de la siguiente manera Leroy Miller:

*“Una organización que reúne factores de producción – trabajo, tierra, capital físico, capital humano y espíritu empresarial – para generar un producto o servicio que espera vender, a fin de obtener una utilidad”<sup>1</sup>*

Menciona también Leroy Miller; el como una empresa representativa posee una estructura organizacional que, involucra un empresario, gerentes y trabajadores. El empresario es la persona que asume los riesgos, principalmente de perder su patrimonio personal. En compensación, éste obtendrá las utilidades que se produzcan. Los empresarios toman la iniciativa de combinar tierra, trabajo y capital a fin de producir un bien o un servicio; son individuos que innovan en la forma de producir y con nuevos productos. Algunos economistas sostienen que la verdadera calidad de un empresario se evidencia en la selección de sus trabajadores, y éstos, a su vez, decide quien debe contratarse o despedirse, y de qué manera debe de estructurarse su negocio. Los trabajadores finalmente utilizan los insumos para generar los productos o servicios ofrecidos en venta por la empresa. Los empresarios no reciben salarios contractuales; ni una retribución específica anticipada. Los empresarios obtienen utilidades, si existen, puesto que éstas se acumulan para quienes están dispuestos a asumir riesgos.

---

<sup>1</sup> Miller, LeRoy. Economía hoy. Edit. Pearson Educación de Colombia Ltda. Colombia, 2001. P.p. 532.

### **1.1 Definición de empresa, su función productiva y de servicio social**

La palabra empresa, al igual que muchos otros conceptos, ha tenido múltiples connotaciones en el transcurso del tiempo, esto se debe principalmente, a que las definiciones de este y otros conceptos, son elaborados siguiendo ciertos intereses y objetivos que persigue quienes las desarrollan y según el medio específico en que se quieren aplicar para el caso particular de este trabajo, la definición de empresa, tiene los siguientes fines:

1. Conceptuar y delimitar al tipo de empresas que se van a estudiar.
2. Resaltar la función productiva y de servicio social que las empresas tienen en el desarrollo de la economía nacional.

Pero antes de analizar la parte social del tema central, se observó una gran similitud en varias conceptualizaciones de autores: la primera similitud se puede explicar buscando en la etimología de la palabra, la cual proviene de latín “in prehensa”, que significa: acción de emprender, y cosa que se emprende o se toma.

Para poder llevar a cabo una acción, primero se deberá tener una idea de lo que se quiere hacer, es decir, las empresas nacen de las ideas que se generan en la mente de los seres humanos quienes al ponerlas en marcha, se convierten en emprendedores (es decir, quién inicia una idea de negocio).

Generalmente, lo que nutre a los seres humanos de ideas, son las necesidades de modificar su entorno, ya sea para provecho propio, o de la comunidad o comunidades en las que el emprendedor se desenvuelve o pretende hacerlo.

Si las ideas no se inician físicamente, quedan simplemente en buenas intenciones. Para que una idea sea emprendida, es preciso que pase por un proceso de maduración, que puede ser tan sencillo o complicado como ambiciosa sea la idea que se quiere poner en marcha, así como la forma de trabajo que tenga el

emprendedor. Generalmente, a la etapa de maduración de una idea se le conoce como proyecto, su objetivo es dar un ordenamiento a las actividades que se tienen que realizar para llevar a cabo la idea.

Con lo anterior, se llega entonces a la primera reflexión:

*Las empresas son acciones concretas y ordenadas que se ponen en marcha para dar respuesta tanto a las necesidades individuales como colectivas.<sup>2</sup>*

Por otro lado, desde el desarrollo del proyecto hasta la puesta en marcha y la operación del mismo, es necesario contar con la participación de otros seres humanos, tal y como lo describe Leroy Miller en su definición.

*El número de personas necesarias depende en gran medida de la complejidad y tamaño del proyecto que generó la idea; la tecnología disponible para llevarse a cabo; el lugar donde se quiera poner en marcha; las condiciones físicas del lugar; los recursos con que se cuenten.<sup>3</sup>*

Por si fuera poco como individuos, no somos capaces de realizar un sin número de actividades simultáneamente, que son necesarias para iniciar una empresa; no contamos con un conocimiento absoluto, que nos permita no requerir de la experiencia y habilidades de otros.

Por esta razón, en las empresas concurre más de un individuo. Entonces, una segunda reflexión:

*Las empresas son acciones concretas y ordenadas que ponen en marcha grupos multidisciplinarios de individuos para dar respuesta tanto a sus necesidades particulares como de las comunidades.<sup>4</sup>*

Hasta aquí, se define a la empresa exclusivamente tomando en consideración su función social y su definición en términos económicos, la cual es el punto de

---

<sup>2</sup> Ídem

<sup>3</sup> Ídem

<sup>4</sup> Ídem

partida, por eso las empresas en principio, nacen para cubrir una necesidad de la sociedad; se desarrollan y gracias a ella, y perecen a consecuencia de ella.

*Por la importancia institucional que las empresas representan conjuntamente con el gobierno para la economía y funcionamiento de un país: se hace necesario un marco regulador que delimite el funcionamiento de las primeras, dándoles a la vez un carácter de formalidad ante la sociedad.<sup>5</sup>*

En el caso de México, y para el tipo de empresa que se quiere estudiar, la ley que lleva a cabo la función reguladora es la "Ley General de Sociedades Mercantiles" que fue publicada por primera vez en el Diario Oficial el 4 de Agosto de 1934.

La ley reconoce diferentes tipos de empresas y las denomina sociedades, que para los efectos de este trabajo se tomará la misma definición del concepto, tal como lo deduce la ley "reunión de personas que serán regidas o sometidas a las mismas reglas". Entre otras las empresas en México deberán observar las siguientes reglas:

- Una forma de constituirse, reconocida por las leyes y reglamentos mexicanos.
- Un objeto de asociación que deberá ser lícito y limitativo.
- Un nombre o denominación social.
- Una obligatoriedad de los asociados ante la comunidad, de acuerdo al tipo de sociedad que se ha formado.
- Recursos necesarios para llevar a cabo su función y hacer frente a sus obligaciones.
- Un lugar físico para llevar a cabo sus funciones.

Con lo anterior llegamos a la siguiente definición general, que se toma como base para la definición particular:

---

<sup>5</sup> Samuelson, A. Paul. Curso de Economía Moderna. Madrid, Mc Graw Hill, 1973. P.p. 35

*Las empresas son sociedades que llevan a cabo acciones concretas ordenadas y reguladas por las leyes mexicanas, que de acuerdo a su objeto de asociación, buscan cubrir ciertas necesidades tanto propias como de las comunidades.*

Para individualizar la definición anterior, faltaría mencionar a que estratos va a ser aplicable y aunque más adelante se tratará la clasificación de las empresas, se puede adelantar que este estudio se enfoca a las empresas Pequeñas y Medianas establecidas en México, y cuyo giro principal u objeto de asociación es la manufactura de productos, por lo que finalmente tenemos que:

*Las empresas en estudio, son sociedades de entre 31 a 500 empleados quienes llevan a cabo acciones concretas, ordenadas y reguladas por las leyes mexicanas, que a través de la manufactura de productos, buscan cubrir ciertas necesidades, tanto propias como de las comunidades.*

La definición anterior podría parecer incompleta, sin embargo hay conceptos que ya están implícitos, como por ejemplo:

- Se pensaría que falta mencionar la finalidad que persigue la empresa, como podría ser la generación de utilidades, sin embargo, es una de las necesidades particulares de los individuos que emprenden la idea de negocios.
- Podría faltar mencionar los recursos con que debe contar, sin embargo, cuando se emprenden acciones ordenadas y concretas, se requiere forzosamente contar con los recursos necesarios y suficientes o al menos los medios para proveer estos, tal como lo menciona la ley.
- Faltaría mencionar si la empresa está enfocada al mercado local o a los mercados internacionales. Observándose que en la definición se habla de comunidades sin limitar su ubicación.
- No se menciona el tipo de sociedad en específico, pero se dice que son aquellas reconocidas por las leyes mexicanas.

Los puntos anteriores, son sólo algunos de los que podrían argumentarse. Pero la idea inicial no fue hacer una definición universalmente aceptada, sino una que cumpla con los fines presentados al inicio de este apartado.

## ***1.2 Antecedentes históricos de la empresa en México***

De acuerdo a un estudio realizado por el Instituto Suizo de Investigación sobre la Pequeña Empresa en una muestra de 75 países, se determinó que los orígenes de las empresas, se remonta a los albores de la humanidad, siendo su punto de partida y principal motivación, cubrir las necesidades primarias para sobrevivir, como son el sustento y el abrigo, esto mediante la modificación del medio ambiente.<sup>6</sup>

Las primeras herramientas con las que el hombre contó, para llevar a cabo la tarea de modificar el ambiente que lo rodeaba en su beneficio, fueron sus manos, sin embargo éstas no le eran suficientes y se vio en la necesidad de desarrollar herramientas que apoyaran sus actividades y facilitaran su labor.

El descubrimiento de la agricultura y la vida sedentaria, fomentaron el desarrollo de más y mejores instrumentos, con la especialización del trabajo, permitió la generación de excedentes productivos, que podrían ser intercambiados por otros productos excedentes de otras comunidades.<sup>7</sup>

Como consecuencia del intercambio de productos entre comunidades, se incrementó el comercio, el que fue y continúa siendo un elemento primordial no solamente en el desarrollo de las comunidades entre los pueblos, sino que fomenta el crecimiento de las empresas como ente social. Las empresas han pasado conjuntamente con la humanidad por un proceso casi lineal de evolución, que incluye: esclavismo, feudalismo, capitalismo, revolución industrial, neoliberalismo, globalización entre otros. Cada una de estas etapas del

---

<sup>6</sup> G. C. Moon. Society influences on motivation and the effect of social evaluation. Suiza. Instituto suizo de Investigación sobre la Pequeña Empresa. 1976.

<sup>7</sup> Derry, T. K. Historia de la Tecnología desde la antigüedad hasta 1750. México. Ed., Siglo XXI, 1984

crecimiento económico y evolución de la humanidad, ha llevado a las empresas a buscar formas de operación más efectivas y acordes con su momento histórico.

México no ha sido la excepción al modelo común de desarrollo.

En 1521, una vez que se consuma la conquista de México, se inician tres siglos de colonialismo y estancamiento económico. El virrey, figura que representaba la autoridad del rey en la nueva España, concentró su centro de autoridad sobre las ruinas de Tenochtitlán, fundando la ciudad de México. El nuevo régimen conformó un patrón especial de actividad económica basado en la explotación y exportación de metales preciosos como el oro y la plata. Para 1821, la independencia y el agotamiento de las minas, habían cambiado el esquema económico, con lo que se dieron los primeros intentos de industrialización, básicamente de empresas textiles, que se ubicaron principalmente en Puebla, Querétaro, Orizaba, Guadalajara y México, teniendo como punto de suministro Veracruz, por donde ingresaban materias primas importadas como el algodón y la lana, junto con la maquinaria textil y las primeras máquinas de vapor. Sin embargo, la falta de infraestructura de comunicación y la imposición de barreras fiscales internas al comercio (alcabalas), obstaculizaron el desarrollo de un mercado nacional integrado, obligando a las nascentes industrias a solamente abastecer sus mercados locales, ésta fue la tónica que prevaleció hasta los inicios del Porfiriato en 1870.

Durante el Porfiriato y hasta 1910, se abrieron las puertas al capital extranjero, que se orientó hacia la construcción de la red ferroviaria, esta sería años más tarde un elemento clave en la integración del país. El principal objetivo de las inversiones extranjeras en la red, era comunicar las regiones agrícolas y mineras más ricas del norte y del centro del país con los mercados de exportación en los Estados Unidos de América.

Es de destacar que a partir de la década de los cuarenta y hasta 1970 la población mexicana pasó de 20 millones a 50 millones, registrando una tasa anual promedio

de crecimiento del 3%. El rápido aumento de la población permitió una expansión del PIB, que al crecer a una tasa anual promedio del 6.2%, hizo posible aumentos considerables en los niveles de ingreso por habitante. La estructura de la economía también cambió, por lo que el sector agropecuario disminuyó su aportación al PIB, pasando de 18% a menos del 12%, en cambio la industria incluyendo el petróleo, aumentó al 27%.<sup>8</sup>

El incremento de la actividad industrial estuvo impulsado por la importancia y apoyo que dio el gobierno a la sustitución de importaciones de productos para abastecer el mercado interno, además en la Segunda Guerra Mundial de 1940 a 1946, aceleró a la industria manufacturera, dada la dificultad que representaba la importación de productos industriales, se estima que durante los años de la guerra esta industria creció en más de un 7% anual. Sin embargo, una vez terminado el conflicto armado, la situación cambió, el aumento de la competencia en los mercados de exportación y el incremento de las importaciones, principalmente en equipos industriales, agotaron las divisas acumuladas en años anteriores.<sup>9</sup>

A partir del inicio de la década de los setenta, el modelo de desarrollo industrial comenzó a mostrar una paulatina desaceleración en su crecimiento, caracterizándose entre 1970 y 1978 por periodos de recesión seguido por expansiones de corta duración: únicamente 1972 y 1973 registraron tasas de crecimiento del PIB industrial superiores al 8%, en los demás años tal crecimiento no superó el 4%.

Durante la década de los ochenta, el desarrollo del país se cifra bajo una plataforma de producción petrolera, con lo que se intenta garantizar un adecuado equilibrio entre el abastecimiento del producto interno y las exportaciones. Para 1982, la caída de los precios del petróleo, pone de manifiesto lo frágil de esta política, en el periodo se acentuó la dependencia de la planta productiva con el exterior, se mantuvieron las desigualdades económicas que obstaculizaron el

---

<sup>8</sup> INEGI. "Estadísticas Históricas de México Tomo I", México, Banco de Información económica, 1970.

<sup>9</sup> Ídem

crecimiento del mercado interno y se redujo la capacidad competitiva de las manufacturas en los mercados internacionales.

Los noventa presentan una problemática más para las empresas, el gobierno mexicano decide poner en práctica una política de apertura comercial, para lo cual promueve llevar a cabo acuerdos comerciales con otras naciones. El objetivo principal de estos acuerdos es, impulsar las exportaciones, que puedan generar recursos con los cuales se financie el crecimiento y modernización del país. El proceso se inicia con el ingreso de México al GATT hoy OMC, posteriormente se presentan una serie de firmas de acuerdos comerciales con otros países, dentro de los que destacan: Tratado de Libre Comercio de América del Norte, integrado por México Estados Unidos y Canadá (TLCAN), firmado en 1992. El tratado del Grupo de los Tres, integrado por México, Colombia y Venezuela (G – 3), firmado en 1994. En 1995 se firman tratados de libre comercio con Bolivia, Costa Rica y en 1998 con Nicaragua, en 1999 con Chile sustituyendo al ALADI firmado en 1960, donde además de Chile, están incluidos Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela, adicionalmente, se han firmado diferentes acuerdos en particular con cada uno de estos países. En 1999, se terminaron las negociaciones para suscribir un tratado de libre comercio con la Comunidad Económica Europea y hoy en día, se continúan haciendo negociaciones para firmar tratados con varios países centroamericanos.<sup>10</sup>

Los hechos históricos presentados en el desarrollo de este apartado y que caracterizan a las empresas mexicanas de hoy, dieron como consecuencia:

- Políticas de sustitución de importaciones principalmente de aquellos productos que no requerían de grandes inversiones ni de complicada tecnología.

---

<sup>10</sup> Secretaría de Economía. Acuerdos Comerciales, Subsecretaría de Negociaciones Comerciales Internacionales, página internet: <http://www.economia.snci-gob.mx/Tratados/tratados.htm> 2001.

- Manufactura de productos pensando en satisfacer exclusivamente al mercado interno, olvidándose por completo de competir en los mercados internacionales.
- Proteccionismo industrial basado en altos aranceles que inhibió el ingreso de la competencia y no fomentó el desarrollo de la calidad, la competitividad y la productividad.
- Dependencia de productos intermedios y de bienes de capital importados, debido a la inversión insuficiente en desarrollo tecnológico y en la educación.
- Limitado crecimiento industrial, debido a la falta de bienes de capital e insumos industriales, que son importados y requieren de grandes cantidades de divisas extranjeras, las cuales no se tienen, y al ser necesarias se ha tenido que recurrir al endeudamiento, pagando altos intereses.
- Aumento del tipo de cambio y contención salarial, con la idea de mantener una competitividad relativa, basada en mano de obra y condiciones de operación baratas.
- Firma de acuerdos comerciales con países cuyas industrias cuentan con mayor desarrollo tecnológico, mejor capacitación, mejor infraestructura, lo que redundó en una competencia desigual.

Los anteriores conceptos muestran que, las empresas mexicanas en su mayoría, fueron creadas y diseñadas para funcionar cobijadas bajo un proteccionismo que, inhibió su desarrollo competitivo e impulsó la monopolización de los sectores, con repercusiones que han sido funestas para el país. Ejemplos de esto aún prevalecen, sobre todo en empresas paraestatales como PEMEX, CFE, antes Compañía de Luz y Fuerza del Centro, sin embargo, también es cierto que no todas han cifrado su crecimiento en el proteccionismo, el tipo de cambio, la mano de obra barata, y han buscado diferentes alternativas. Pero es la gran mayoría, en las que hasta los recientes años, y que dadas las condiciones de apertura económica, han buscado llevar a cabo cambios en su forma de operar, que les

permitan desarrollar mejores habilidades para enfrentar los retos actuales, esperando que no sea demasiado tarde para emprender lo que hace muchos años debió ser iniciado.

De acuerdo a un análisis presentado por Eva Kras, los empresarios mexicanos de hoy, más conscientes de la realidad en que se vive, buscan un enfoque moderno para sus empresas; para lo cual reconocen la necesidad de fomentar la participación de la gente, mejorar la comunicación, capacitar, entrenar y fabricar mejores productos aplicando tecnologías más recientes y métodos de producción más intensivos, y enfocarse hacia la calidad total.<sup>11</sup>

### ***1.3 Importancia y clasificación de las empresas mexicanas***

Es evidente entonces mencionar, que la importancia de las empresas estriba hoy en su participación cada vez mayor en el desarrollo económico de los países, se vuelve entonces importante conocer su clasificación, ubicación geográfica, actividad principal y características generales.

Existen diferentes formas de clasificar a las empresas, entre las más comunes se pueden encontrar:

- A) Por su giro.
- B) Por su ubicación.
- C) Por su tamaño.

**A) El giro.** Cuando se clasifican las empresas por su giro, se agrupan por el objeto principal de su ocupación, que puede ser:

- 1) Comercial.** Las empresas cuyo giro es el comercial se dedican a la compra y venta de productos. Se denominan de venta al público cuando los artículos van directamente a los consumidores. Se conoce como

---

<sup>11</sup> Kras, Eva. La Administración Mexicana en transición. México. Grupo editorial Iberoamérica, S. A., de C. V., 1998.

reventa cuando se compra en grandes cantidades y posteriormente se vende a otros comerciantes. Se dice que se vende al mayoreo cuando por la cantidad de piezas vendidas justifica dar un precio más bajo, y al menudeo cuando se vende por unidad.

**2) Industrial.** Se conoce también como de transformación, son las empresas que llevan a cabo cambios en los productos a través de distintas operaciones, o procesos industriales, hasta convertirlos en productos terminados útiles para el consumo del público en general. El giro Industrial, se subdivide en industria primaria o extractiva, que son las industrias que extraen los productos directamente de la naturaleza; son ejemplos de esta la minería, y la pesca. Una vez que se extraen pasan al comercio o a otras industrias para continuar la transformación, este tipo de empresas reciben el nombre de Industrias de transformación intermedia, para finalmente pasar a la empresa de transformación final, donde el proceso se complementa para el consumo definitivo.

**3) Servicios.** Estas empresas no obtienen sus ganancias a través de la comercialización o la transformación de productos, sino a través de la prestación del desempeño propio de la organización y de su personal. Ejemplos de este tipo de empresa son los bancos, los despachos de asesoría, las empresas de telefonía, las televisoras, las agencias de viajes.

**B) Ubicación.** La ubicación es el domicilio de la empresa, el lugar físico donde se le puede localizar y tratar algún negocio. La legislación mexicana establece que la ubicación física de las empresas es obligatoria, y puede diferir del domicilio fiscal.

**C) Tamaño.** Existen diversas formas de concebir el tamaño de una empresa, generalmente el tamaño tiene que ver con la porción de mercado del que se apodera una empresa o con el monto del capital invertido, esto es, una empresa puede ser grande en términos de mercado o bien si el valor de sus instalaciones y equipo es alto. Como algunos empresarios son renuentes a proporcionar el monto

exacto de las ventas o del capital invertido, con lo que se pueda determinar la participación en el mercado y el valor de las instalaciones, se han desarrollado otras estratificaciones, con los que resulte más práctico determinar el tamaño de la empresa, a falta de información disponible se determina el tamaño con el número de trabajadores, esta metodología presenta menor problemática y es un método aceptado en la mayoría de los países.

En México, se han utilizado diferentes criterios para clasificar a las empresas, y es hasta 1991 cuando en acuerdo, la SECOFI define una clasificación, quedando de la manera siguiente:

- Micro Empresa. Aquella que emplean hasta 15 trabajadores y vende hasta 1,115 salarios mínimos anuales.
- Pequeña empresa. Aquella que emplea de 16 a 100 trabajadores y vende hasta 1,800 salarios mínimos anuales.
- Mediana empresa. Aquella que emplea de 101 a 250 trabajadores y vende hasta 2,500 salarios mínimos anuales.
- Gran empresa. Aquella que emplea a más de 250 trabajadores y vende más de 2,500 salarios mínimos anuales.

La clasificación de las empresas por su tamaño continúa siendo oficial, y en general se ha mantenido la característica del número de trabajadores con algunas variantes, se incluye ahora el sector y se excluye el monto de las ventas, quedando actualmente la más utilizada por NAFIN, INEGI, SECOFI, y otras instituciones oficiales de la manera siguiente:<sup>12</sup>

**CUADRO 1: Clasificación de las empresas por el número de trabajadores.**

TAMAÑO	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS
Micro	1 – 30	1 – 5	1 – 20
Pequeña	31 – 100	6 – 20	21 – 50
Mediana	101 – 500	21 – 100	51 – 100
Grande	501 a más	101 a más	101 a más

**Fuente: INEGI, SECOFI**

<sup>12</sup> Diario Oficial de la Federación, México, marzo 30, 1999.

#### **1.4 El concepto de Innovación Tecnológica**

Como se puede demostrar previamente, las empresas por tamaños son muy distintas para la consecución de sus objetivos, por lo tanto como expresaría Carlos Marx, en los Manuscritos filosóficos económicos. En el proceso productivo cada quien va según sean sus necesidades y según sean sus capacidades. Se buscara indagar en la forma técnica o tecnológica de las empresas para alcanzar la producción de bienes.

En la siguiente parte de la presente investigación se tratara de resaltar las partes de la producción que tuvieron para bien la búsqueda de la innovación o tecnificación en cada uno de los tamaños empresariales de la producción.

Como fue comentado en el capítulo anterior, una forma de mejorar la competitividad es mediante el desarrollo de nuevos y mejores productos, y como consecuencia de esta mayor competitividad se logra una mejor calidad de vida de la población, entonces se hace necesario entender que es y en que se basa la mejora de productos, que se conoce como innovación tecnológica.

De acuerdo a la OECD, la innovación tecnológica se entiende como:

"La habilidad de manejar creativamente el conocimiento para dar respuesta a las demandas del mercado y a otras necesidades sociales."<sup>13</sup>

De la definición anterior, resaltan algunos conceptos; el primero de ellos es el "conocimiento", es considerado, de acuerdo a las investigaciones de la OECD, una de las principales fuentes de innovación. El conocimiento que utilizan las empresas y las organizaciones para innovar, y que puede ser generado a través de diversos mecanismos de aprendizaje, que pueden ser entre otros:

---

<sup>13</sup> OECD. Managing National Innovation System, París, OECD, 1999.

- Conocimiento Codificado.
- Conocimiento Tácito.
- Conocimiento Científico Básico.
- Conocimiento Científico Aplicado.
- Conocimiento en Producción e Ingeniería.

El conocimiento codificado, es el que se genera a través de las disciplinas académicas, como la física, la química, la biología, llamadas también ciencias duras, o bien por las ciencias sociales o suaves como la administración, la sociología, la psicología, por lo que a este tipo de conocimiento también se le conoce como conocimiento disciplinario, y está disponible en publicaciones, patentes y revistas científicas, o a través del acercamiento con las instituciones educativas. Este es de gran relevancia para aquellos sectores industriales donde el uso de la ciencia es intensivo, algunos ejemplos son: la biotecnología, la electrónica, las comunicaciones, la industria aeroespacial. Además, es importante mencionar que en el diseño y la manufactura de los productos actuales, aun no siendo considerados de tecnología intensiva, se utilizan cada vez más maquinaria y equipos más avanzados tecnológicamente, por lo que para su manejo, se requiere de una preparación académica mayor, un mejor y mayor entendimiento del conocimiento e incluso, se hace necesario para las empresas, desarrollar formas de organización y dirección, que faciliten explotar el potencial tecnológico. Lo que lleva a plantear, que el uso de este tipo de conocimiento es cada vez más intenso e importante.

Por otra parte, no todo el conocimiento, es creado y transmitido a través de las disciplinas académicas, existen en las empresas y en otras organizaciones, ciertas actividades, que se han desarrollado de manera empírica, es decir, gracias a la experiencia y al aprendizaje de quienes ahí laboran, aun cuando su preparación académica sea limitada. A este tipo de conocimiento se le conoce como conocimiento tácito.

Se debe mencionar que no todo el conocimiento es completamente tácito o completamente codificado, de hecho, de acuerdo a Pier Paolo Saviotti<sup>14</sup>, el conocimiento nace parcialmente tácito en la mente de quien lo crea y sufre un proceso de codificación paulatina, el tiempo que le tome llevar a una codificación completa, a un nuevo conocimiento depende de factores como el nivel de difusión tanto a la sociedad como a la comunidad científica, el grado de entendimiento y comunicación entre quien emite el nuevo conocimiento y quien lo recibe, el nivel de novedad y complejidad del nuevo conocimiento, la cantidad de investigadores enfocados a ese nuevo conocimiento, el grado de impacto que tenga en la sociedad, la cantidad de recursos económicos asignados a la investigación y el grado de apreciabilidad del nuevo conocimiento.

Ahora, cuando se habla del conocimiento, hay que mencionar que no todo el conocimiento científico que se genera es utilizado por las empresas para crear innovación. Existe un conocimiento científico básico, el cual es generado a través de llevar a cabo actividades de investigación en centros e instituciones científicas. En la mayoría de las ocasiones, el conocimiento científico básico no nace con una aplicación práctica definida, cada empresa toma parte del conocimiento científico básico disponible y lo aplica de acuerdo a sus necesidades y objetivos, sin embargo, hay que resaltar, que dado que el proceso de innovación, se nutre en parte del progreso científico, si este no se da, la innovación no cuenta con una parte importante que sustente su desenvolvimiento.

Una vez que el conocimiento científico es aplicado a productos o servicios, este recibe el nombre de "conocimiento aplicado".

Cuando el conocimiento aplicado es dado a conocer, a través de productos o servicios, éste puede ser utilizado por otras empresas o países, quienes creando otras aplicaciones o mejorando las ya existentes amplían el conocimiento aplicado. Ejemplos recientes de lo anterior se han presentado en empresas

---

<sup>14</sup> Saviotti, Paolo Pier. On the Dynamic of the appropriability, of tacit and codified knowledge. Paris Research Policy Elsevier Science B. V. 1997.

provenientes de Corea, Japón, Taiwán, principalmente, quienes han adoptado tecnologías desarrolladas en otras latitudes, y las han adaptado a las circunstancias locales, de igual modo han ido más allá mejorando lo ya hecho.

Para poder desarrollar conocimiento aplicado en las empresas con las condiciones actuales de desarrollo tecnológico, es necesario que éstas cuente con un mayor número de ingenieros, que sean capaces de asimilar el nuevo conocimiento básico o aplicado y ponerlo en práctica, ya sea a través de la puesta en marcha inmediata del nuevo conocimiento adquirido, en las actividades productivas, o bien a través de la experimentación en los laboratorios de la empresa, para su posterior puesta en operación. Al mismo tiempo, es necesario que los ingenieros mantengan un nivel de conocimiento empírico aceptable en las operaciones comunes de las empresas. A este tipo de conocimiento combinado, se le conoce como "conocimiento en producción e ingeniería".

El conocimiento en general, presenta ciertas características intrínsecas y que son importante mencionar: se le considera una estructura correlacional, de manera que establece generalizaciones y correlaciones entre variables y sobre rangos particulares de sus valores, aunque esta correlación no es infinita. Se le considera de carácter local, derivado que al ser generado por una persona o grupo de ellas, que conviven en una comunidad y quien al crear el nuevo conocimiento desarrollan información, en un lenguaje que en principio solamente es entendido y utilizado por los que generaron el nuevo conocimiento, el conocimiento es acumulativo, al nutrirse en parte de experiencias pasadas, es incremental, cuando se difunde ya sea a otros miembros de la comunidad o a otras comunidades, y se presentan aportaciones, por esta razón también tiene un margen de apreciabilidad limitada, pero sin embargo, permite en un inicio, crear barreras y dependencia ante potenciales competidores.

La creación de conocimiento la puesta en marcha para la innovación continua, que, constituye una potente fuente de ventaja competitiva. Por tanto, se trata de una teoría contextualizada que aborda la creación de conocimiento esta teoría se estructura en dos dimensiones y es planteada así:

- **Epistemológica:** es la distinción entre conocimiento tácito y conocimiento explícito.
- **Ontológica:** son niveles de las entidades creadoras de conocimiento: individuo, grupo, organización e, interorganizacional.

El proceso de creación de conocimiento es dinámico e interactivo y acontece en las dos dimensiones (epistemológica y ontológica). Es por medio de la interacción dinámica entre conocimiento tácito y conocimiento explícito como la creación de conocimiento acontece. Para que el conocimiento tácito pueda transmitirse y compartirse en el seno de la organización, debe convertirse en números o en palabras; en definitiva, en conocimiento explícito para que todos los miembros puedan entenderlo. Y es precisamente en el momento en el que esta conversión acontece cuando se crea el conocimiento organizacional.

La interacción entre conocimiento tácito y conocimiento explícito es denominada como conversión del conocimiento. De las posibles combinaciones de interacción, Nonaka establece cuatro formas de conversión del conocimiento:

- **Socialización:** De tácito a tácito.
- **Exteriorización:** De tácito a explícito.
- **Asociación:** De explícito a explícito.
- **Interiorización:** De explícito a tácito.

La socialización es un proceso de creación de conocimiento tácito. Este proceso implica participar de los conocimientos tácitos de cada individuo y se desarrolla al

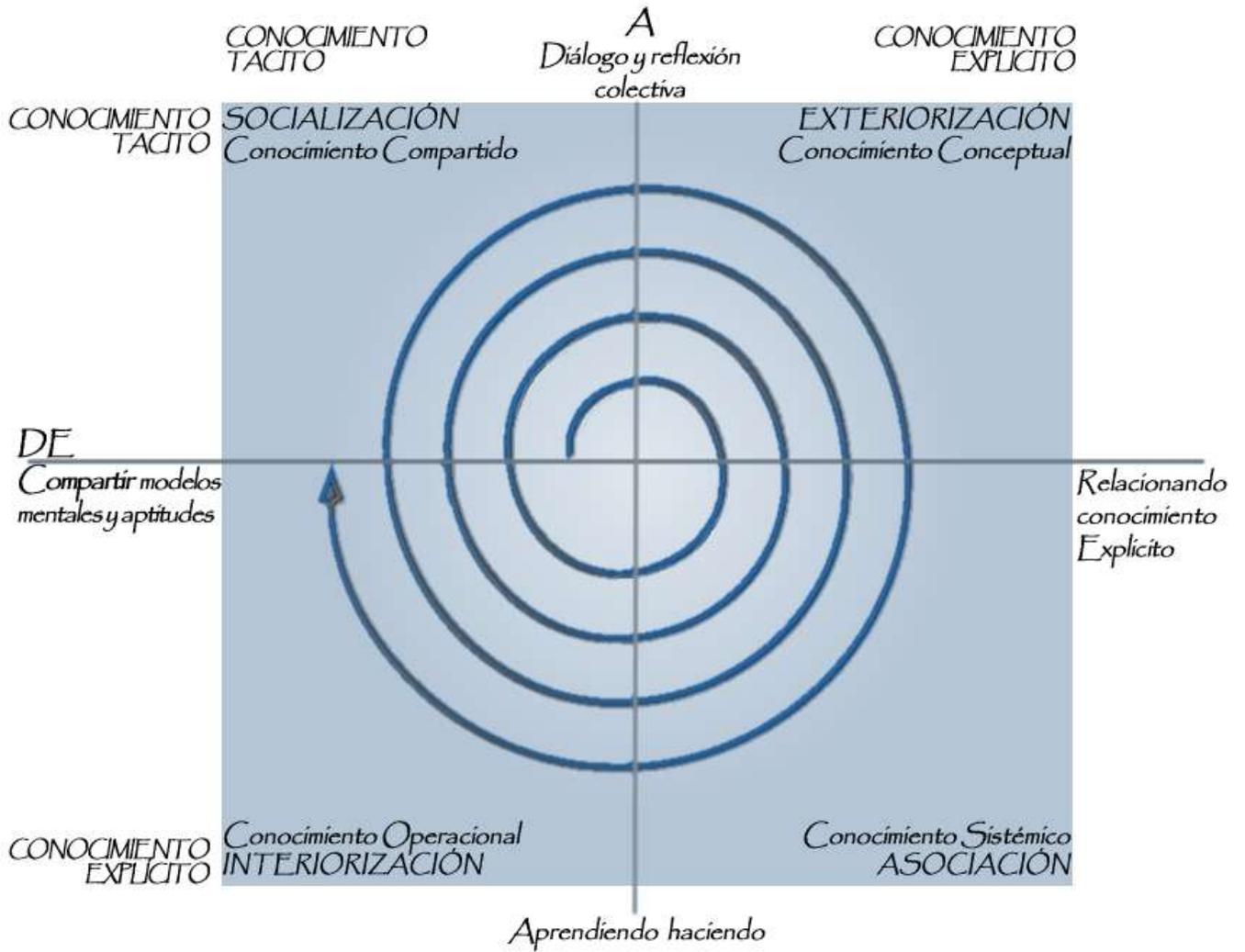
compartir modelos mentales, aptitudes y habilidades; es decir, mediante la interrelación/interacción.

La exteriorización es un proceso mediante el cual el conocimiento tácito es articulado en conceptos explícitos. Así, el conocimiento tácito viene expresado y traducido de forma que pueda entenderse por lo demás. Este proceso se desarrolla mediante el diálogo y la reflexión conjunta. La exteriorización crea nuevos conceptos explícitos. De los cuatro modos de conversión del conocimiento, la exteriorización es la llave para la creación de conocimiento porque genera conceptos nuevos y explícitos que emanan del conocimiento tácito.

La asociación es un proceso de sistematización de conocimiento explícito. En definitiva, supone la transformación de conocimiento explícito en formas más complejas de este mismo tipo de conocimiento. Este proceso se desarrolla mediante la reconfiguración del conocimiento explícito existente, sea este de nueva creación o no. Más concretamente, esta reconfiguración puede realizarse actuando de diversos modos sobre el conocimiento explícito: clasificando, adhiriendo, combinando y categorizando. La asociación es la sistematización de un nuevo conocimiento dentro de un cuerpo más amplio de este.

La interiorización es un proceso de materialización de conocimiento explícito en conocimiento tácito. Supone la conversión del recién creado conocimiento explícito en un conocimiento tácito de cada individuo. El aprendizaje experimental o “aprender practicando y ejercitándose” son las prácticas que permiten que este modo de conversión se materialice. Mediante la interiorización, el nuevo conocimiento generado se consolida en los elementos cognitivos y técnicos que cada individuo posee. Cuando los cuatro modos de conversión del conocimiento interactúan entre sí surge una espiral de creación de conocimiento en la dimensión epistemológica (Grafica 1).

Grafica 1: La espiral del conocimiento



**Fuente:** Nonaka I, Takeuchi H. The knowledge creating company. Nueva York C: Oxford University Press; 1995.

El siguiente concepto importante en la definición de innovación sobre el cual discierne es el concepto de mercado. El mercado se entiende como el área donde se desenvuelven los compradores y vendedores de mercancías y servicios. Es importante analizar todos los aspectos del mercado, y en particular, el comportamiento y las necesidades de los clientes, lo cual puede aportar información muy valiosa con la que alimentar el proceso de innovación, por ejemplo, para identificar y evaluar las especificaciones de los nuevos productos. El análisis de mercado tiene dos aplicaciones principales dentro del ámbito de la gestión de la tecnología. En primer lugar, resulta útil para identificar nuevas oportunidades de negocio. En ese caso los objetivos establecidos para investigación y desarrollo pueden centrarse en la satisfacción de esas necesidades ya existentes en el mercado. Esto llevará a un tipo de innovación creada por el mercado, es decir, guiada por la demanda. En segundo lugar, apoya la correcta transformación del nuevo conocimiento en nuevos productos, es decir, el tipo de innovación promovida por la tecnología, que requiere una adecuada evaluación de la potencialidad del mercado para evitar el fracaso comercial del nuevo producto. En general, está empíricamente demostrado que una buena orientación e información de y hacia el mercado y la implicación del cliente en el desarrollo de un nuevo producto, son factores clave para el lanzamiento de innovaciones exitosas, y al contrario, en el caso de no contar con una información orientada hacia cubrir las necesidades de los clientes o distorsionada, puede repercutir en llevar a cabo esfuerzos que resultarán infructuosos, que generaran productos o servicios que no tendrán el éxito esperado, ocasionando el gasto de recursos valiosos en actividades poco rentables.

La importancia de un buen análisis de mercado se ha visto incrementada recientemente, de tal manera, que la OECD, considera que los esfuerzos que las empresas hagan por diseñar y atender a los mercados a través de adecuados análisis, es considerado como un esfuerzo más de innovación, que en su momento puede repercutir en el contenido de la investigación y desarrollo que sé

este llevando a cabo, así como en el enfoque que se esté dando a la innovación, tanto a nivel empresa como sector.

Continuando con el concepto de mercado, hay quienes incluso sostienen como Hamel y Prahalad<sup>15</sup>, que las empresas deben adelantarse a las necesidades de los clientes, transformando su mercado, reinventando los mercados, redefiniendo las fronteras de su mercado, o creando mercados completamente nuevos. La capacidad de la empresa para crear nuevos mercados y reinventar los antiguos según Hamel y Prahalad, es una condición previa para ser el primero en llegar al futuro y para mantenerse en la delantera, o en otras palabras, para ser y mantenerse competitivo.

En la definición presentada al inicio de este apartado, se tienen dos conceptos que hasta aquí se han comentado, el conocimiento y el mercado. Faltaría mencionar como se lleva a cabo el enlace entre estos dos elementos.

De acuerdo a los análisis presentados por Porter y la OECD,<sup>16</sup> el principal determinante del crecimiento económico es la productividad, que se da a través de la innovación y el cambio tecnológico. A la vez, los análisis también demuestran que el crecimiento en productividad, está directamente relacionado con la inversión que las empresas hagan en capacitación y tecnología, de acuerdo a lo siguiente:

“Una manera de relacionar conocimiento-empresa-mercado, se presenta en el artículo “Competitividad Actual y Crecimiento en Competitividad”, del Global Competitiveness Report 2000, en este reporte Porter menciona que la teoría sobre el crecimiento económico, diferencia entre circunstancias que contribuyen al nivel ingreso per cápita y aquellos que contribuyen al cambio en el ingreso o crecimiento. En su forma más simple, el nivel del ingreso per cápita (y) depende

---

<sup>15</sup> Hamel, Gary, Prahalad C. K. Compitiendo por el futuro. México, editorial planeta. 1996.

<sup>16</sup> OECD, Managing National Innovation System. París. OECD, 2002.

de la cantidad de capital por persona ( $k$ ), llamado también por los economistas intensidad de capital de la economía.”<sup>17</sup>

Si el concepto de capital se amplía, continúa comentando Porter, y se considera no sólo al capital físico por persona, sino también se incluye el capital humano, definido este último por conceptos que abarcan nivel educativo, experiencia laboral, habilidades y actitudes de la fuerza laboral; conocimientos, habilidades y talento gerenciales, entre otros, entonces el producto nacional bruto por persona se calcularía como:

$$y = A k \quad (1)$$

Lo que se entendería como el producto nacional bruto por persona y que es proporcional a la cantidad de capital por persona, donde ( $A$ ) representa el nivel de tecnología concentrado en un simple número, el cual mide la productividad promedio de una unidad de capital, entonces, el nivel de ingreso por persona, es determinado por el capital físico disponible y el nivel de tecnología.

En las economías en crecimiento, se asume que el ingreso de capital por persona, se incrementa debido a que una parte fija del ingreso se ahorra, por lo que se tendría:

$$\Delta k = s y \quad (2)$$

donde ( $y$ ) es el ingreso, ( $s$ ) la parte del ingreso ahorrado, y ( $\Delta k$ ) es el cambio en la cantidad de capital por persona.

Con las ecuaciones (1) y (2), y razonando el concepto de que en las economías actuales el crecimiento presenta dos componentes principales, que son el cambio tecnológico y el capital disponible. Porter deduce la siguiente expresión:

---

<sup>17</sup> Porter, Michael. Global Competitiveness Report 2000. Suiza, World Economic Forum, 2000.

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{\Delta A}{A} + s A \quad (3)$$

Dónde:

$$\frac{\Delta y}{y} = \text{Crecimiento económico}$$

$$\frac{\Delta A}{A} = \text{Cambio tecnológico}$$

s = Proporción del ingreso per cápita ahorrado

A = Nivel de tecnología

A través de la expresión (3), se identifica que en las economías actuales, el crecimiento está dado por variables complejas y multidimensionales, que incluyen no sólo la acumulación física en maquinaria, edificios, caminos, puertos y telecomunicaciones, sino también el nivel de educación, las habilidades y actitudes de la fuerza laboral y el talento gerencial, que son variables que incrementan el desarrollo tecnológico, y que a su vez requieren del conocimiento que generan las instituciones científicas y tecnológicas públicas y privadas del país, además del que se da en las empresas. El capital disponible en la economía también incluye al gobierno, que a través de las instituciones reguladoras y legales juega un papel importante en los negocios, además de ser un alentador de la confianza y las tradiciones de las personas, empresas e instituciones del país.

La OECD, también ha encontrado en sus estudios, que a medida que se invierte más en tecnología e investigación, y se aplican en innovación, gradualmente se requieren nuevas habilidades y formas de organización, tales como: equipos de trabajo, multihabilidades, rotación de puestos, círculos de calidad, justo a tiempo,

equipos de trabajo más autónomos y comprometidos: estructuras organizacionales más horizontales, así como el uso cada vez mayor de información tecnológica. Es decir, el solo cambio de tecnología, trae consigo un limitado cambio en la productividad, y solamente cuando es acompañado por cambios organizacionales, entrenamiento, desarrollo de habilidades, aprendizaje, o dicho de otra manera, cuando el conocimiento fluye por la organización, y ésta se adapta a las nuevas tecnologías, es cuando se gana de manera significativa en productividad.

En resumen, como ya se ha comentado a lo largo de este capítulo, son las actividades que las empresas en los países de alto desarrollo han puesto en práctica, y como el mismo Porter comenta, la idea es saber qué es lo que ha dado resultado y por qué, para después aplicarlo.

En forma concreta las empresas pueden mejorar su competitividad por vía de la innovación, llevando a cabo actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales, incluyendo la inversión del nuevo conocimiento que les permitan alcanzar objetivos como:

- Sustituir productos que están siendo rebasados tecnológicamente por la competencia, los consumidores y los avances tecnológicos.
- Incrementar la variedad de productos.
- Desarrollar productos y procesos compatibles con el medio ambiente.
- Mantener o ampliar la participación en el mercado.
- Abrir nuevos mercados nacionales e internacionales.
- Reducir los costos de producción.
- Mejorar la calidad del producto.
- Mejorar las condiciones de trabajo.

Por lo que en última instancia, es responsabilidad y compromiso de la empresa, de acuerdo con sus objetivos económicos y estratégicos, el comprometerse con alguna actividad innovadora, y será clasificada como innovadora, aquella que

implanta productos o procesos nuevos o mejorados exitosamente durante un periodo determinado.

## **CAPITULO II: Importancia de la industria manufacturera a nivel nacional**

Para poder tener una continuidad de la lógica descriptiva de M. Porter, en relación a la innovación del cual se hizo énfasis en el apartado anterior ahora se realizará un análisis descriptivo y estadístico de las variables macroeconómicas del periodo en cuestión, por tanto será requerido tomar en cuenta las variables más importantes que le dan sentido a la economía en su conjunto, para que a la postre se llegue al sector secundario de la economía y se preste mayor atención a la manufactura en su conjunto, en específico a las empresas Micro, Pequeño, Mediano y Grande.

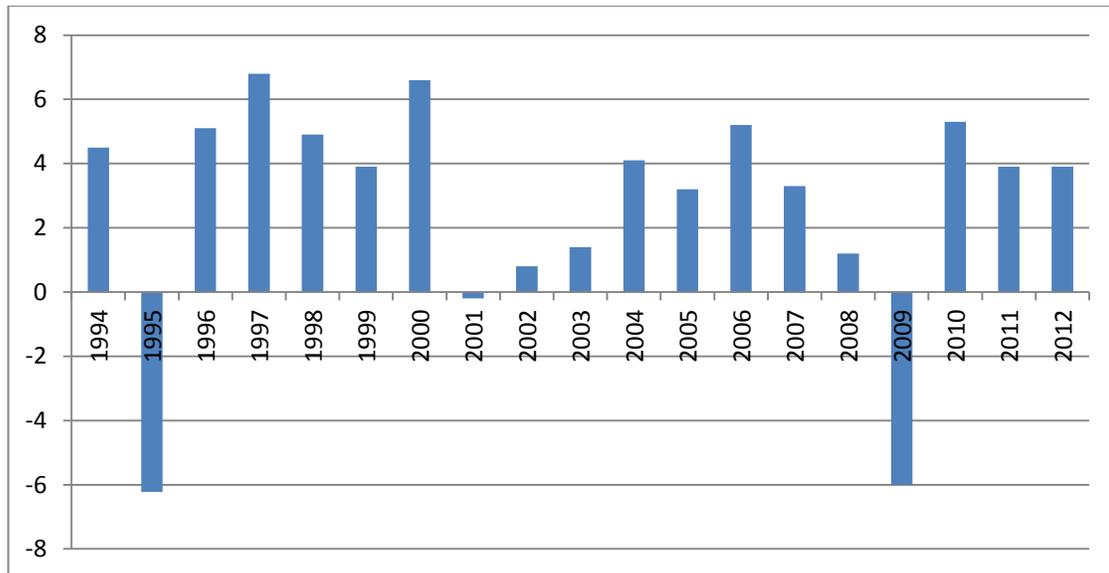
Hacer abstracción de las variables macroeconómicas más importantes de una nación, es hacer referencia al Producto Interno Bruto (PIB), el cual es también fundamento de la economía mexicana.

### **2.1 El Producto Interno Bruto (PIB)**

Abstraerse al PIB es relacionar el importe en moneda de cambio de la producción total de los bienes de consumo y todos los bienes de inversión producidos en un año en la nación. Aplicando lo anterior se encontraron los siguientes aspectos en el periodo de estudio: En los 20 años observados se detectó una tasa de crecimiento promedio de 2.72%, de donde se tuvieron momentos no muy buenos como en 1995 con una tasa adversa al crecimiento de -6.22% año en el que la economía mexicana entro en crisis; y este fenómeno parecido es detectado en el año de 2001 con una tasa de -0.20, señal de la poca confianza al cambio de poderes en México, contrariamente se tiene que el mejor momento de la economía, para el periodo en referencia, sucede en el año de 1997 con una tasa positiva de 6.80% consecuencia también del mal momento vivido por el efecto dragón o la crisis asiática. Consecuencia de lo antes descrito se tiene una varianza de 13.16% demasiado alta para una variable tan importante, la cual por

razones de estabilidad debe permanecer constante, por cuestiones obvias de estabilidad. Ver gráfica 2.

**Grafica 2: Tasa del PIB**



Fuente: Elaboración propia con base en SCNM, varios tomos.

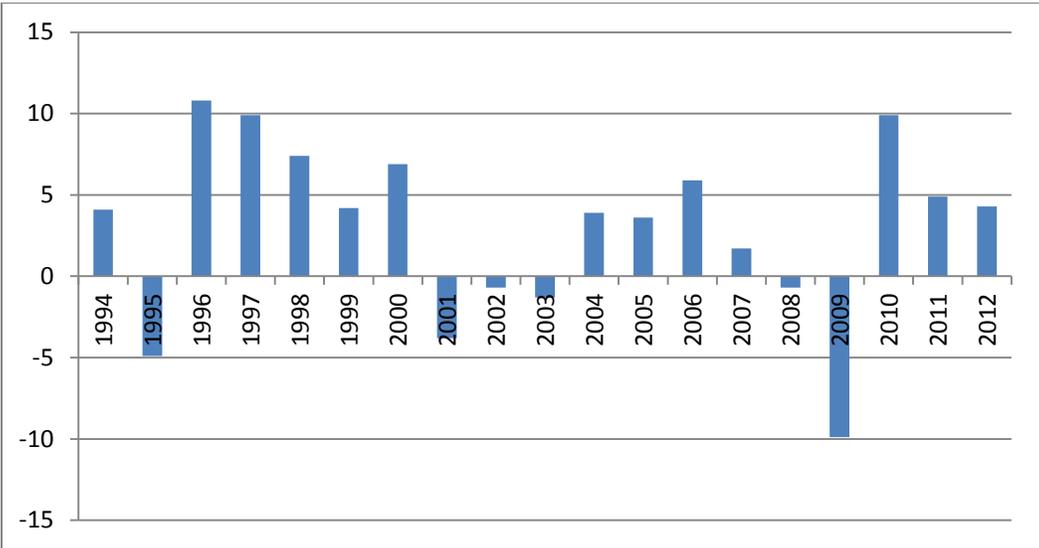
### **2.1.1 Producto Interno Bruto manufacturero 1994-2012**

En el sector secundario se encuentra ubicada la manufactura, este término tiene una connotación muy amplia en el sentido productivo, que va desde la artesanía a la alta tecnología, con lo cual las materias primas son transformadas en bienes terminados a gran escala; y con grandes cantidades de energía que incluyen el trabajo vivo de las manos de las personas.

En esta lógica descriptiva en el cual refiere el presente estudio, se observó una tasa de crecimiento promedio de 2.95%, en esta secuencia se tiene que los mejores momentos de la manufactura se suscita en los años de 1996 y 1997 con tasas de crecimiento de 10.80% y 9.90% respectivamente, lo que hace voltear a ver el efecto dragón y que por tanto, la manufactura nacional aprovecho para crecer en este mismo sector nacional; en contraparte se tiene que el peor momento vivido en la manufactura se observa en 1995 con -4.90% y el 2001 con -

3.80%, aunque no se muestran todos en el cuadro siguiente. Este último en particular se denota afectado por el recrudecimiento de la recesión de los Estados Unidos y la dependencia económica de México hacia su vecino del norte contribuyó a aumentar los efectos de la crisis. A este cuadro se suman otros hechos internos, especialmente la epidemia de influenza A(H1N1) que afectó al país desde abril de 2009. En la parte final de la descripción de la presente se tiene que presentó una varianza de 29.49%, que implica el grado de volatilidad de la variable puesto que no solo depende de las causas internas, sino que también de las de carácter externas. Ver gráfica 3.

**Gráfica 3 : Tasas PIB manufacturero**

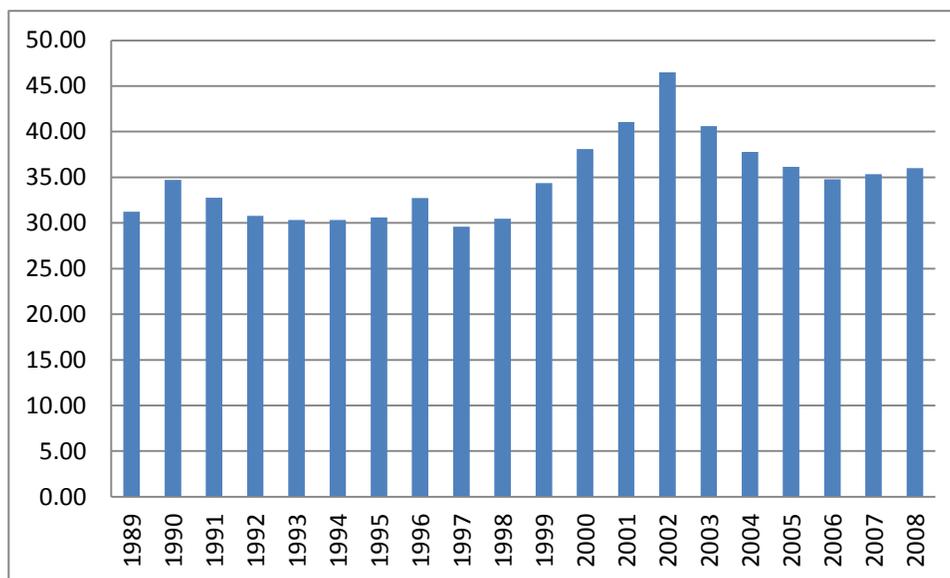


Fuente: Elaboración propia con base en Informe de Gobierno de México, varios tomos.

### 2.1.2 Razón o proporción entre el PIB nacional y el PIB manufacturero

Esta razón o porción hace referencia al peso existente entre la producción de mercancías manufacturadas del país contra la producción total del conjunto complemento de las mercancías del total nacional producidas en sus respectivos periodos el peso que tiene la manufactura en la economía fue del 30% aproximadamente, un sector muy fuerte como para ser despreciado; debe resaltarse que en este cabe el subsector de alimento, bebida y tabaco, se denota que en la gráfica 4 son los años de 1994, 1995 y 1996 los más afectados o los de menor participación con 30.62, 32.73 y 29.58 respectivamente debido a la crisis de esos tres años previamente citados: se puede agregar el hecho de una varianza de 19.70, debido a la gran cantidad de factores internos y externos de los cuales se rodean estas dos variables para hacerlas en conjunto una razón muy volátil en cada una de las partes. Ver gráfica 4.

**Grafica 4: PIB / PIB manufacturero**

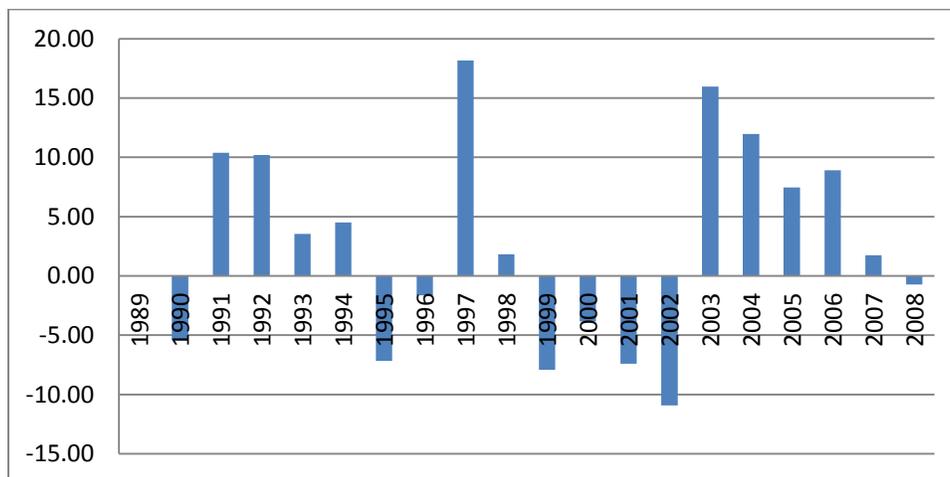


Fuente: Elaboración propia con base en Informe de Gobierno de México, varios tomos.  
Nota: Sólo se hizo el cálculo hasta 2008

### 2.1.3 Personal ocupado en el proceso productivo manufacturero

En la parte estadística de los oferentes de la fuerza de trabajo en el mercado, la situación fue la siguiente: se tuvo una tasa de crecimiento promedio de 2.61% a lo largo del periodo en observación, en apariencia es una tasa de promedio muy baja, lo cual podría ser un diagnóstico previo a la estabilidad del mercado laboral en este sector, pero se tiene una varianza de 73.25% lo que indica que la variabilidad en los empleos de la manufactura fue muy oscilante; continuando con la lógica descriptiva se denota que los mejores momentos en este sector se sucedieron en los años de 1997 y 2003 que al igual que en las anteriores variables, se creció; y que por tanto también en la utilización de trabajo, con tasas de 18.16 y 15.97% para cada año en previa referencia; pero también se tuvo un mal momento como el de 1995 y 2002 con -7.17 y -10.91%, lo que coincide con la crisis de México y el segundo dato negativo, muy alto por cierto, concuerda con la recaída recesiva de los Estados Unidos de Norte de América, por tanto esta variable depende mucho de los niveles productivos pues que tienen una relación directa; en 1999 fue -7.91% la caída se puede explicar por la inestabilidad política que pasaba en México y los desastres naturales. Ver gráfica 5.

**Gráfica 5: Tasas de personal ocupado.**

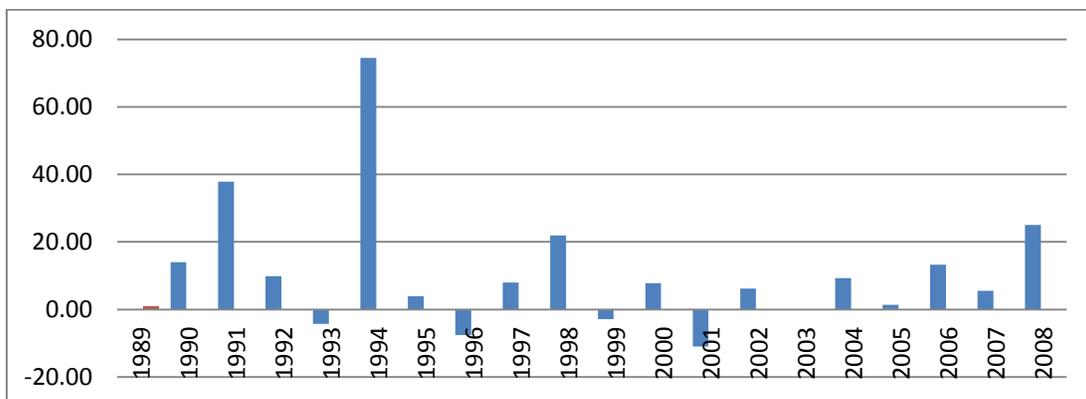


Fuente: Elaboración propia con base en Informe de Gobierno de México, varios tomos.

### 2.1.4 Inversión en maquinaria y equipo implementada durante el proceso productivo 1989-2008

No solamente la fuerza de trabajo y materia prima son necesarios para dar forma a los productos terminados, también deben ser apoyados por la tecnología o la maquinaria y equipo; por consiguiente corresponde ahora al total de la inversión en equipo productivo para ser descritos en la presente investigación, para ello se observó lo siguiente: La tasa de crecimiento media se observó en 10.65%, resultante de una constante búsqueda de mejoras productivas en el periodo en cuestión; se destaca de manera muy notable los siguientes buenos momentos de la consecuente variable como en 1991, 1994, 1998 y 2006 con 37.84, 74.53, 21.93 y 13.30% respectivamente, esta variable es muy interesante, puesto que se dio lo que se conoce como las expectativas racionales en el tiempo, lo que implica la compra de capacidad instalada productiva pero no terminaban por coincidir fuerza de trabajo, maquinaria y producción; y no se terminaba por concordar los tres y poder llegar a un mejor nivel productivo, esta misma consecuencia de una mala planeación, pero siempre esperando el mejor momento; los momentos no muy buenos para esta variante se da en 1996 y 2001 con -7.54 y -10.98% momentos críticos tanto para la crisis de México y la recesión de los Estados Unidos del Norte de América. Como consecuencia de lo anterior se registra una varianza de 357.93%, consecuencia de los alientos y desalientos consumados de la inversión; y de la esperanza de un buen momento de la economía mexicana. Ver gráfica 6.

**Grafica 6: Maquinaria y equipo manufacturero.**

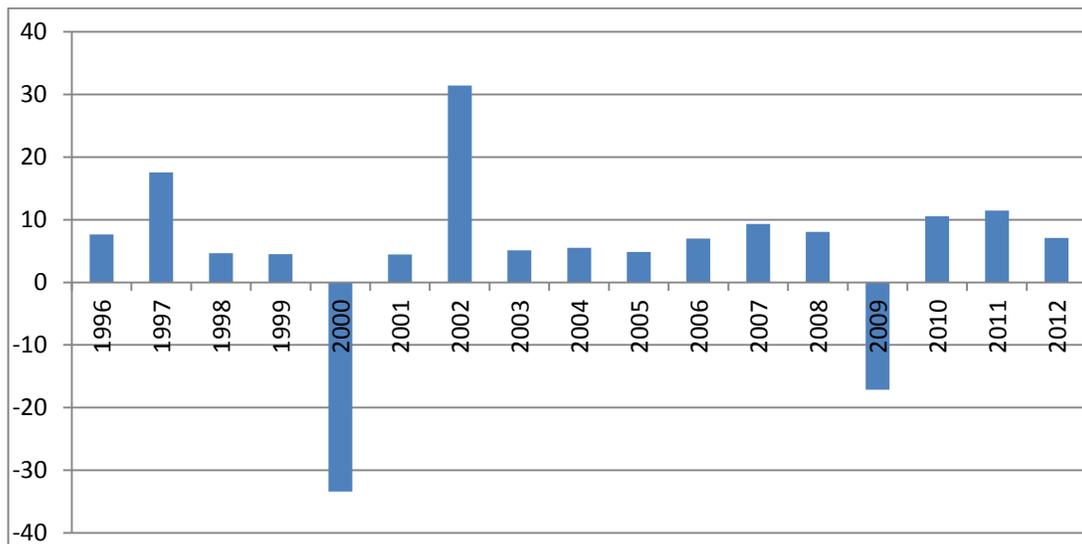


Fuente: Elaboración propia con base en Informe de Gobierno, varios tomos.

### 2.1.5 Maquinaria y Equipo producido por la manufactura nacional 1995-2012

En la Maquinaria y Equipo implementada para el proceso productivo, que este sería un todo, cabe destacar que existen dos partes que son, nacionales e importadas; en consecuencia cabe destacar que en primera instancia analizaremos como se ha venido realizando, la parte de la infraestructura productiva de corte nacional, consecuentemente se manufacturaron en México de la siguiente forma: Se observó una tasa de crecimiento promedio de 5.22% crecimiento moderado para producir algo tan importante; en esta lógica de síntesis se tiene que el sector se destacó de mayor forma en 1997, 2002 y 2011 con 17.57, 31.41, y 11.46% respectivamente. Se debe insistir que estos datos no concuerdan más que con las expectativas de los empresarios para hacerse de ganancias sobre el tiempo; también se tienen momentos donde no fueron muy buenos para la economía mexicana en específico, la presente variable, en 2000 y 2009 con el orden de -33.41 y -17.14% respectivamente, en periodos tanto de crisis Mexicana como a la previa recesión del país vecino. Algo tan evolutivo no hace otra cosa que presentarnos una varianza de 183.57% como consecuencia de los desajustes constantes de la producción de Maquinaria y Equipo para tratar de satisfacer a sus propio mercado interno. Ver gráfica 7

**Gráfica 7: Maquinaria y equipo nacional.**

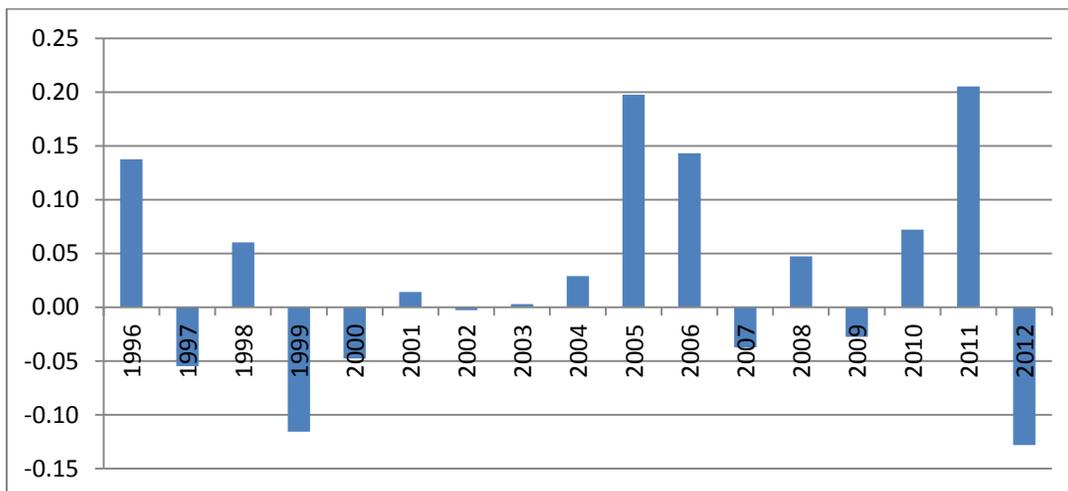


Fuente: Elaboración propia con base en SCNM varios tomos.

### 2.1.6 Importación de la Maquinaria y Equipo implementados en la manufactura 1995-2012

La Maquinaria y Equipo generados por los manufactureros Mexicanos, requiere en ocasiones del complemento, especialmente cuando lo producido en el país no alcanza a satisfacer la demanda interna para tal caso se tienen los siguientes resultados: Al requerir capital fijo productivo al mercado externo promedio una tasa de crecimiento de 2.91% durante los 18 años de abstracción; en el tiempo se observan fases de crecimiento como en 2005, 2006 y 2011 con tasa de crecimiento del orden de 19.74, 14.31 y 20.51%, donde la confianza de los empresarios era uno de los principales detonantes para seguir adquiriendo herramientas y maquinaria; en contrapartida se tiene que en los años de 1997 y 1999 con tasas de negativas con valores de -5.46 y -11.56% en estos años se tiene que los eventos que denotan la crisis de ambos países determinó que en México los empresarios cedieran terreno a la desconfianza para el 2012 el nivel de inseguridad en México provocado por el crimen organizado estimulo un tasa negativa del orden de -12.82%. En este caso se observa que la varianza es de 97.50% lo cual afirma que las expectativas son a corto plazo; y que los empresarios contraen o expanden la demanda al exterior dependiendo de la estabilidad macroeconómica. Ver gráfica 8.

**Gráfica 8: Maquinaria y equipo importado.**

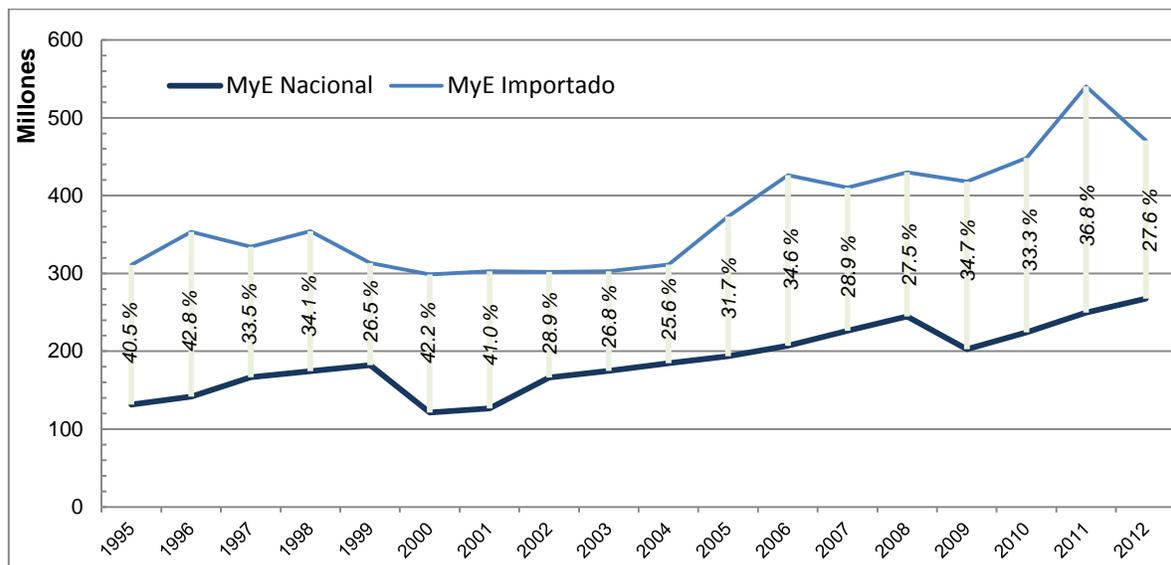


Fuente: Elaboración propia con base en SCNM varios tomos.

### 2.1.7 Comparación entre la Maquinaria y Equipo nacional e importado 1995-2012

Ahora corresponde hacer un comparativo entre la Maquinaria y Equipo nacional e importado, para este propósito será necesario analizarlas mediante la razón o proporcionalidad existente, en el presente análisis de factores productivos se encontró una muy fuerte dependencia tecnológica como consecuencia se tiene una rezago tecnológico promedio de 33.16%, por tanto indica que del total de la Maquinaria y Equipo implementado en el proceso productivo el 66.84% no fue creado en México, Como consecuencia de ello se puede deducir una dependencia en las herramientas mecánicas y equipo de producción utilizadas en México. En este periodo de tiempo, se observa que en los años más fuerte de esta razón de proporcionalidad ocurrió con una tasa de 25.6% de rezago tecnológico la más baja de los últimos años en el 2004, pero también se tiene que en los periodos en los cuales se implementó más maquinaria del exterior que interna. En ocurrió 1996 y 2000 con apenas 42.8 y 42.2% para México lapsos en que fue aplastante la participación en la producción de la maquinaria del sector importado; pero como se puede observar en la gráfica 9 la participación de la manufactura nacional ha venido creciendo de manera muy importante. Ver gráfica 9.

**Gráfica 9: Maquinaria y equipo importado / nacional (Rezago Tecnológico).**



Elaboración propia con base en SCNM varios tomos.

No se puede pasar por alto las empresas componentes; así mismo los tamaños de estas, en consecuencia se llevarán a cabo una descripción categórica, que contenga las características principales de estos en el presente apartado.

## **2.2 Número de empresas Micro, Pequeñas, Medianas y Grande de la economía mexicana 1989-2008**

El tamaño de las empresas manufactureras responde a la lógica de los mercados internacionales; en especial la Gran empresa, puesto que como se observa en el cuadro 2, en apariencia se van reduciendo; pero esto sólo en número porque se van concentrando y haciendo más grandes, caso similar ocurre con las micro empresas que se van multiplicando en el tiempo.

**CUADRO 2: Número de empresas manufactureras**

	MICRO	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE	TOTAL
<b>1992</b>	120,843	13,117	2,720	2,094	138,774
<b>1995</b>	203,962	14,562	2,070	1,626	222,221
<b>1999</b>	283,164	19,810	3,322	2,212	308,508
<b>2001</b>	311,293	17,603	2,847	1,906	333,649
<b>2008</b>	404,851	22,349	7,113	3,233	437,546

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTYC varios tomos.

Se observa también que tanto la Pequeña y Mediana empresa han crecido, por ejemplo del 1992 a 2008 han crecido de manera más lenta, claro es el hecho que debe resaltarse que según las necesidades personales y colectivas se desarrollan en el campo empresarial.

**CUADRO 3: Tasas de crecimiento de establecimientos manufactureros.**

(BASE 1992)	MICRO	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE	△ General (Crecimiento General)
<b>1995</b>	68.78	11.02	-23.9	-22.35	60.13
<b>1999</b>	38.83	36.04	60.48	36.04	38.83
<b>2001</b>	9.93	-11.14	-14.3	-13.83	8.15
<b>2008</b>	30.05	26.96	149.84	69.62	31.14

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTYC varios tomos.

Para tener una referencia más próxima de crecimiento en el tiempo se denota que en 1995 se descendió la tasa de crecimiento en la Mediana y Grande empresa, como se observa en el cuadro 3, efecto también sucedido por la crisis, para el 2001 la recesión del Norte de América impactó tanto a la Pequeña, Mediana y Grande empresa; para el 2008 todos retoman el cauce.

### **2.2.1 Valor de los Activos Fijos de los distintos tamaños empresariales**

En este punto se abordará el valor de los activos fijos que constituyen los diversos tamaños empresariales, con la finalidad de tener una visión más precisa del grado de concentración de capacidad productiva instalada.

**CUADRO 4: Valor de los activos fijos por los diversos tamaños empresariales**

	MICRO	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE	TOTAL
<b>1989</b>	103,738,675.33	337,336,751.70	292,566,387.46	1,452,572,863.25	2,186,214,677.75
<b>1991</b>	168,131,022.19	333,933,494.38	297,449,929.80	1,424,705,208.68	2,224,219,655.05
<b>1994</b>	136,836,787.36	99,081,750.27	84,001,105.36	282,957,451.40	602,877,094.40
<b>1997</b>	46,412,224.77	131,316,597.27	196,808,763.52	1,040,103,515.64	1,414,641,101.19
<b>1998</b>	48,549,125.78	128,959,312.85	201,474,959.92	1,083,096,102.72	1,462,079,501.26
<b>1999</b>	52,177,998.98	116,152,883.08	191,410,420.35	1,014,592,445.89	1,374,333,748.31
<b>2000</b>	52,430,033.63	117,756,215.19	192,731,958.47	1,024,634,487.67	1,387,552,694.95
<b>2008</b>	71,665,229.58	77,105,922.38	309,068,446.96	1,294,201,488.90	1,752,041,087.83

**Fuente: Elaboración propia con base en ENESTYC varios tomos.**

Se tiene en esta lógica de descripción que de manera inmediata resalta la cantidad monetaria, pero que en tanto no dejan de crecer como se detecta en los totales del cuadro 4, después de que se vieron las grandes cantidades de empresas Micro que supera con mucho a las demás en específico a la Grande empresa; más sin embargo véase ahora en términos porcentuales.

**CUADRO 5: Distribución porcentual de los activos fijos por los diversos tamaños empresariales**

	MICRO	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE	TOTAL
1989	4.75 %	15.43 %	13.38 %	66.44 %	100 %
1991	7.56 %	15.01 %	13.37 %	64.05 %	100 %
1994	22.7 %	16.43 %	13.93 %	46.93 %	100 %
1997	3.28 %	9.28 %	13.91 %	73.52 %	100 %
1998	3.32 %	8.82 %	13.78 %	74.08 %	100 %
1999	3.8 %	8.45 %	13.93 %	73.82 %	100 %
2000	3.78 %	8.49 %	13.89 %	73.84 %	100 %
2008	4.09 %	4.4 %	17.64 %	73.87 %	100 %

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTYC varios tomos.

Previamente se tenía la cantidad de empresas, donde la Micro era muy superior, pero en cuanto a concentración de valor, la Grande empresa llega en los últimos censos a ocupar casi tres cuartas partes de la concentración total de la infraestructura productiva manufacturera a nivel nacional; de igual manera se denota, la parte menos concentrada que es la Pequeña empresa que crece hasta el 22.70%, y posteriormente les ha costado mucho trabajo a los pequeños empresarios poder concentrar algo más.

### **2.2.2 Personal ocupado en la industria manufacturera 1989-2008**

La fuerza de trabajo participante en la elaboración de la producción permite observar ya una ligera insinuación en lo que relaciona la innovación productiva, en específico del presente sector, véase en el cuadro 5 como se comportaron las distintas empresas con la parte ocupada para finalizar la producción de la manufactura.

**CUADRO 6: Personal ocupado en la industria manufacturera**

	MICRO	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE	TOTAL
<b>1989</b>	44,262	168,931	172,729	598,464	984,386
<b>1991</b>	59,031	164,887	185,534	695,559	1,105,011
<b>1994</b>	179,764	253,817	168,156	636,351	1,238,088
<b>1998</b>	124,859	388,864	361,164	949,686	1,824,573
<b>2000</b>	159,567	354,032	349,063	1,044,793	1,907,455
<b>2008</b>	1,080,713	467,197	797,907	2,315,245	4,661,062

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTYC varios tomos.

Sigue la misma supremacía de la Grande empresa concentrando el mayor número de trabajo en ella, tal y como fue en concentración de estructura productiva como se puede enseñar en el cuadro 6.

No es una variable como cualquiera, pues en esta se determina mucho el bienestar del país en varios aspectos; puesto que las tasas que se verán a continuación reflejan con mucho la capacidad de absorber el empleo o incrementarlo, como se puede ver en el cuadro 7.

**CUADRO 7: Tasa de crecimiento del personal ocupado en la industria manufacturera.**

(BASE 1989)	MICRO	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE
<b>1991</b>	33.37	-2.39	7.41	16.22
<b>1994</b>	204.52	53.93	-9.37	-8.51
<b>1998</b>	-30.54	53.21	114.78	49.24
<b>2000</b>	27.8	-8.96	-3.35	10.01
<b>2008</b>	577.28	31.96	128.59	121.6

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTYC varios tomos.

Se tiene ahora que las tasas de crecimiento mayor es la que se tienen registradas en Micro empresa, esto último debido a que al no encontrar espacios deciden formar la propia, como se explica en el cuadro 7, donde la Grande empresa se contrae, e incluso decide dejar a mucha personas libres para hacer otras cosas con su fuerza de trabajo.

Para seguir con la descripción de estos estratos de trabajadores, se observa en el cuadro siguiente, la distribución porcentual por cada uno de los años censados y de cómo se han tenido que acomodar los trabajadores manufactureros en los diversos rangos de las empresas.

**CUADRO 8: Distribución porcentual de los trabajadores en la industria manufacturera.**

	MICRO	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE	TOTAL
1989	4.5 %	17.16 %	17.55 %	60.8 %	100 %
1991	5.34 %	14.92 %	16.79 %	62.95 %	100 %
1994	14.52 %	20.5 %	13.58 %	51.4 %	100 %
1998	6.84 %	21.31 %	19.79 %	52.05 %	100 %
2000	8.37 %	18.56 %	18.3 %	54.77 %	100 %
2008	23.19 %	10.02 %	17.12 %	49.67 %	100 %

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

Se tiene ahora que la Grande empresa concentra prácticamente la mitad de los trabajadores; y los demás parecieran ser expulsores de trabajadores, esto bajo la lógica de que cuando la Grande varía de manera porcentual, esto van recorriéndose de la mediana y así sucesivamente hasta llegar a la Micro. Por consecuencia la Grande sigue concentrando no solo la Maquinaria y Equipo, sino también a quienes operan estas mismas; y en esta secuencia es la Micro la que cuenta con el menor número de empleados, pero al mismo tiempo con el mayor número de empresas donde se genera la manufactura.

Faltaría analizar que sucede con la industria manufacturera cuando esta se siente en apuros para seguir adelante con sus diversos proyectos. Para este propósito se indagará en una muestra, donde la parte gubernamental toma la iniciativa para salir al auxilio de quienes lo solicitan.

### 2.3 Créditos otorgados por Nacional Financiera (NAFIN) al sector privado 1989-2008

El papel de la banca nacional juega un papel trascendente en cuanto a financiar los proyectos, no solamente en la parte de manufactura, sino en cualquier ámbito productivo, del cual la expectativa racional del inversionista o empresario es muy importante, como a continuación se observa en el siguiente cuadro.

**CUADRO 9: Tasa de crecimiento del crédito otorgado por Nacional Financiera (NAFIN) al sector privado.**

(BASE 1989)	MICRO	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE
1990	3,321.74	457.81	9.17	-86.05
1991	41.90	62.69	-52.11	128.27
1992	46.24	-2.67	9.66	25.61
1993	58.10	9.55	10.30	0.65
1994	0.61	0.61	0.53	0.52
1995	-66.97	-79.68	-56.27	-67.18
1996	-82.66	-81.38	-59.90	-59.53
1997	-33.17	11.65	83.37	32.82
1998	14.48	2.38	17.00	0.73
1999	-8.86	-54.62	-32.40	-61.06
2000	-5.49	214.22	760.61	2,074.61
2001	3.53	15.45	-14.39	201.73
2002	36.76	149.29	133.01	-5.39
2003	184.09	1.94	83.50	36.72
2004	6.42	77.19	26.98	-47.70
2005	-1.72	-25.78	7.63	3.99
2006	2.05	11.09	-13.79	33.69
2007	43.82	-42.18	-48.74	-26.92

Fuente: Elaboración propia con base en Informe de Gobierno de México, varios tomos.

De inicio se tiene una tasa de crecimiento muy fuerte en los años noventa, con tasas que no dejarían de crecer principalmente en la Micro y Pequeña empresa, todo esto fue acompañado de grandes despliegues de comercialización, que a la

postre serían coartados por los inicios de la crisis del año de 1995, hasta caer en tasas adversas, en ese periodo crítico de la economía no hubo tamaño empresarial que se viera beneficiado, todo esto claro desde el financiamiento gubernamental que al parecer ha cedido este objetivo a otros oferentes financieros, como puede ser la banca privada.

Corresponderá a otro apartado el relacionar la estructura productiva manufacturera con la forma y argumentos con que esta se genera en nuestro país.

### **CAPITULO III: Innovación tecnológica, capacitación de recursos humanos y formación de capital en la industria manufacturera**

Para dar pauta de salida a los aspectos de innovación tecnológica, es necesario y obligatorio hacer énfasis en un comentario realizado por las profesoras de la Facultad de Economía de la UNAM, Flor Brown Grossma y Lilia Domínguez Villalobos: “Partimos de una premisa básica, no hay modernización sin un acrecentamiento de las capacidades tecnológicas del sector productivo. Siendo el cambio tecnológico un proceso acumulativo las innovaciones del futuro dependen de lo que la empresa haga hoy para acrecentar sus capacidades, incluyendo actividades de aprendizaje ligadas a distintas fuentes de conocimiento externas o internas.”<sup>18</sup> Por tanto se debe dar paso al siguiente apartado, indagando en el cual la manufactura mexicana se ha armado para incorporarse al modelo neoliberal, y desde ahí luchar por mantenerse en la aceptación de este.

#### ***3.1 Determinantes de la innovación tecnológica desde la perspectiva de M. Porter***

Una vez que se ha desarrollado el concepto de innovación, resulta importante conocer qué determina la capacidad para innovar de un país o una empresa. Concepto con el cual se podrán llevar a cabo mediciones de sus variables, análisis

---

<sup>18</sup> Brown Grossman, Flor. Productividad: desafío de la industria mexicana. Edit. Jus, México, D.F. 1999. P.p. 64-65.

comparativos, proponer modelos alternativos y tomar decisiones, para lo cual se requiere inicialmente definir el concepto, así como las variables a medir.

Han sido varias las teorías que se han desarrollado acerca de la producción de innovación, dentro de las más recientes se encuentra la presentada por Porter y otros coautores<sup>19</sup>, quienes introducen el concepto de capacidad de innovación nacional, al que definen como:

*"La capacidad de innovación de un país, es definida como el potencial o habilidad que se tiene, incluyendo tanto al nivel político como económico, de producir y comercializar exitosamente un flujo de nuevas tecnologías o innovaciones en un plazo de tiempo determinado".<sup>20</sup>*

Como política entiéndase también la participación del gobierno, como lo ha hecho NAFIN, por mencionar alguno de los diversos bancos del estado, que cumplen con las políticas de financiamiento de empresas privadas. Pero en tanto M. Porter insiste:

A su vez, desarrollan que las fuentes o variables que determinan el potencial para innovar, son factibles de dividir en tres grandes grupos:

**Infraestructura de innovación.** Definida por el grupo de instituciones; recursos, económicos asignados y políticas que soportan la innovación en la economía.

**El Enfoque** que el medio ambiente microeconómico tenga hacia la innovación y a la formación de cúmulos industriales.

**La fuerza** de la relación existente entre los dos elementos anteriores.

---

<sup>19</sup> Scout, Stern, Porter, Michael, Jeffrey L., Furman. The determinant of National Innovative Capacity, USA, MIT, Sloan School, Harvard School, 2001.

<sup>20</sup> Scout, Stern, Porter Michael, Jeffrey L. Furman. Op. cit.

M. Porter analiza cada una de las fuentes de innovación, y encuentra que aunque existen dimensiones comunes entre ellas, cada una contiene indicadores muy específicos dentro del proceso de innovación. La capacidad de innovación, se fundamenta en el modelo de crecimiento de Romer, presentado en 1990, el cual enuncia que la economía encuentra un crecimiento sostenible en el desarrollo tecnológico.

En su estudio, M. Porter, incrementa inicialmente un factor más al modelo de desarrollo tecnológico, y que se refiere a la existencia de conocimiento en el país, al nivel del capital humano y económico destinado a la innovación y las políticas y compromisos que soportan la innovación, es decir la infraestructura pública innovadora. Entre otros se incluyen aspectos como la inversión que una economía hace en educación, las políticas públicas sobre patentes y leyes de propiedad intelectual, los créditos fiscales otorgados a la investigación y desarrollo, la naturaleza de las leyes antimonopolio y la apertura de la economía a la competencia internacional.

Al igual que en sus principales ideas M. Porter resalta la importancia que juegan las empresas como desarrolladoras y comercializadoras de innovación, influenciadas e impulsadas por el medio ambiente de los distintos tamaños de mercado, subrayando lo primordial que es la relación existente entre competencia-innovación-productividad. Basado en diversos estudios, M. Porter encuentra que la innovación se debe desarrollar en un clima muy particular y visto como una nueva cultura con la que se debe cumplir con lo siguiente: **la primera** es la disponibilidad de alta calidad y especializadas entradas de innovación, como por ejemplo la disponibilidad de capital humano, la cantidad de científicos e ingenieros calificados y dedicados a la investigación y desarrollo en disciplinas propias de las empresas y los sectores, la cantidad de investigación y desarrollo llevado a cabo por el sector privado; **la segunda**, es el grado para el cual la competitividad local, es intensa y como recompensa a las innovaciones exitosas, con esta área, se busca medir en general los incentivos a la innovación como la protección a la propiedad

intelectual, incentivos específicos de cada sector, tales como regulaciones específicas por producto, intensidad de la rivalidad local y apertura a la competencia internacional; **la tercera**, es la naturaleza de la demanda doméstica, es decir, el estímulo que la demanda local da a la innovación, a través del requerimiento de bienes con tecnología avanzada de la calidad, demanda de los clientes a requerir de las empresas las mejores tecnologías, y el incremento de los incentivos a perseguir innovaciones. La última área, es la habilidad, densidad e interconexión vertical y horizontal de las industrias relacionadas.

M. Porter determinó, que la fuerza de la relación entre la infraestructura de la innovación y el ambiente macroeconómico, es recíproco y complementario, es decir, para un medio ambiente enfocado a la innovación, la innovación resultante tenderá a incrementarse con la fortaleza de la infraestructura y viceversa. Por ejemplo, es notorio que sin científicos e ingenieros hábiles, laborando en un medio ambiente con acceso a tecnología de punta, las empresas y el país tendrán pocas probabilidades de producir y presentar al mundo una cantidad considerable de innovaciones, al contrario, una cantidad importante de producción de conocimiento por parte de los científicos e ingenieros del país, a falta de una suficiente fortaleza de los lazos entre la infraestructura y el medio ambiente microeconómico, podría ser tomada por otros países de manera más rápida de lo que lo haría la industria local. En este sentido, resalta la forma de hacer fluir y crecer la innovación, que es a través de generar conocimiento y hacerlo fluir a través de la industria nacional, presionar sobre la calidad y tecnología con que están fabricados los productos, desarrollar una competencia dinámica, llevar a cabo proyectos conjuntos en industrias relacionadas, así como también guardan su importancia las políticas y los factores económicos a las que están sujetas las empresas, y que dependen principalmente del gobierno.

El presente autor aclara, que la capacidad de innovación, es distinta del avance científico y tecnológico en sí, ya que no todo el conocimiento científico tiene aplicación y repercusión económica inmediata. También la capacidad de

innovación, es distinta de las ventajas competitivas y la productividad actual, ya que algunos factores que las forman, como son las habilidades de la fuerza laboral y la calidad física de la infraestructura, se incrementan con el desarrollo y comercialización de la capacidad de innovación, si se deben considerar las oportunidades tecnológicas que pueden ser generadas en un país, ya sea con igual o menor capacidad de innovación y que son desarrolladas y comercializadas por otro país con mayor capacidad de innovación, esto último se presenta, cuando no se tiene una suficiente y fuerte relación universidad-industria, o no se cuenta con capital suficiente, o bien, no hay empresas que se interesen en los proyectos científicos.

Así mismo reconoce, que la medición indirecta que realiza tanto al medio ambiente como al nivel de cohesión entre éste y la infraestructura de innovación, son mediciones no del todo precisas y completas. Por lo que es recomendable llevar a cabo mediciones directas de las variables que componen estas dos fuentes de innovación. Para el diseño de los instrumentos de medición, se puede utilizar la metodología presentada por la OECD, en el Manual Oslo<sup>21</sup>:

La investigación y el desarrollo no abarcan todos los esfuerzos de las empresas y gobierno en materia de innovación, como es el caso de aprender con la práctica, este tipo de aspectos son tratados por el Manual Oslo.

- El Manual Oslo, es un manual enfocado a dar directrices para recabar e interpretar datos de innovación tecnológica, de manera particular a empresas del campo de las manufacturas el cual es el principal objeto de este trabajo.
- El Manual Oslo aborda a la empresa de manera individual y los cambios en materia de innovación que en ella tienen lugar.
- El Manual Oslo, se centra en proponer factores que realmente son una novedad en la empresa, y excluye aquellos que son más de lo mismo.

---

<sup>21</sup> OECD. El manual Oslo, México, OECD/Eurostat, 1997.

- El manual Oslo se centra en Productos tecnológicamente nuevos o mejorados, de manera considerable.

Existen manuales que miden las patentes como fuentes exclusivas de innovación pero estas no son las únicas formas de medir la innovación, ya que muchos inventos que son patentados, jamás se convierten en una innovación.

No se considera la preparación del recurso humano cuando las actividades no están orientadas hacia una mejora específica en la productividad de la empresa.

Después de haber hecho un preámbulo necesario, para poder situar una parte muy importante del pensamiento de Porter, en relación a los factores que determinan que una nación proyecte su poderío de estructura productiva, con base en sus niveles tecnológicos y productivos, ahora se observara de manera directa estos elementos requeridos por el autor para el caso de México.

Una vez conocidas las variables de innovación y las dimensiones que las componen, es importante desarrollar analíticamente en un intervalo de tiempo de sus valores con la idea de contar con juicios e información previamente establecidos, robustos, fáciles de discutir y de comparar, con lo que sea factible apoyar el presente proyecto.

No es propósito de este apartado, presentar todos los indicadores existentes, dado que esto no resultaría posible y práctico, sino únicamente aquellos más representativos de la información disponible como la que señala Porter.

### ***3.2 Número de empresas manufactureras mexicanas que desarrollaron investigación científica o tecnológica***

Una vez realizada la recopilación teórica del autor en cuestión el apartado actual se concentrara en señalar los elementos de innovación y tecnología en el país, por tanto obsérvese el cuadro siguiente:

**CUADRO 10: Empresas mexicanas que desarrollan investigación científica o tecnológica.**

	SI	NO	NO SABE	TOTAL
<b>1992</b>	15,793	116,986	5,996	138,775
<b>1995</b>	2,940	219,280	-	222,220
<b>1999</b>	22,113	283,185	3,210	308,508
<b>2001</b>	19,220	314,429	-	333,649

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

Uno de los fundamentos básicos de M. Porter es la implementación de ciencia y tecnología para desarrollar las mejores formas productivas posibles. De 138,775 en 1992 los negocios manufactureros existía una gran cantidad que no buscaban mejoras productivas; para 1995 la falta de tecnificación se hizo más aguda, claro esto mismo fue acompañado del periodo de crisis, en tanto que para el año del 2001 la encuesta marco a 333,649 donde 19,220 si implementaban mejoras productivas. Ver cuadro 10.

### **3.2.1 Número de establecimientos manufactureros que desarrollaron investigación y/o desarrollo tecnológico por tamaño y tipo de investigación**

Ahora se procederá a analizar lo que ocurrió con los implementos a los procesos productivos para así verificar, cuales fueron estos cambios ocurridos, si fueron de forma o de fondo, por llamarlo de una manera, y que sucedió con el nivel productivo en el tiempo; y si se prestó atención en todos los tamaños de la manufactura empresarial.

**CUADRO 11: Establecimientos manufactureros que desarrollaron investigación y/o desarrollo tecnológico por tipo de investigación**

<b>TAMAÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>1992</b>	<b>1995<sup>22</sup></b>	<b>1999</b>	<b>2001</b>
Total	15,793	4,413	22,113	19,220
Diseño de nuevos productos	5,848	1,330	9,901	6,304
Mejora de los procesos	2,891	2,136	4,163	4,329
Mejora de la calidad de los productos	4,959	-	6,072	6,739
Diseño / mejora / fabricación de maquinaria	1,784	678	1,577	1,473
Otro	274	58	42	375
No sabe	37	211	358	-
<b>Grande</b>	<b>1,227</b>	<b>738</b>	<b>1,071</b>	<b>940</b>
Diseño de nuevos productos	455	148	375	348
Mejora de los procesos	317	264	308	232
Mejora de la calidad de los productos	314	a/	315	277
Diseño / mejora / fabricación de maquinaria	121	196	62	67
Otro	19	21	7	16
No sabe	1	109	4	-
<b>Mediano</b>	<b>1,339</b>	<b>485</b>	<b>1,296</b>	<b>976</b>
Diseño de nuevos productos	485	108	401	377
Mejora de los procesos	329	210	310	250
Mejora de la calidad de los productos	361	a/	472	238
Diseño / mejora / fabricación de maquinaria	137	111	85	98
Otro	17	13	13	13
No sabe	10	43	15	-
<b>Pequeño</b>	<b>5,069</b>	<b>1,415</b>	<b>4,969</b>	<b>4,351</b>
Diseño de nuevos productos	2,126	402	2,171	1,780
Mejora de los procesos	1,093	741	1,408	796
Mejora de la calidad de los productos	1,323	a/	992	1,268
Diseño / mejora / fabricación de maquinaria	478	191	363	464
Otro	23	23	8	43
No sabe	26	58	27	-
<b>Micro</b>	<b>8,158</b>	<b>1,768</b>	<b>14,777</b>	<b>12,953</b>
Diseño de nuevos productos	2,782	670	6,954	3,799
Mejora de los procesos	1,152	920	2,137	3,051
Mejora de la calidad de los productos	2,961	a/	4,293	4,956
Diseño / mejora / fabricación de maquinaria	1,048	178	1,067	844
Otro	215	0	14	303
No sabe	0	0	312	-

**Fuente:** Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

<sup>22</sup> La suma de los parciales, puede no coincidir con los totales debido al redondeo.

La Grande empresa no se destacó por acrecentar la producción de nuevos productos y ocurre lo mismo con los nuevos procesos, es más en ésta última se retrocede en el campo de innovar otras formas, por tanto no se mejoró en la calidad de los productos; en cuanto a la fabricación de maquinaria y equipo se retrocedió en relación a que se fue produciendo de menos como se verifica en el cuadro 11.

La Mediana empresa también se encontró con las mismas limitantes, el número de empresas retrocedió o cada vez fueron menos las que se aplicaron en la generación de nuevos productos, no se mejora o más bien son pocas las empresas que se apegan a mejorar la calidad de producto; también se tiene que no existió mejora en la capacidad instalada o maquinaria, lo que implica que tampoco se generó la cultura de innovación.

La Pequeña empresa estuvo un poco más próximo a conseguir los objetivos, ya que un buen número de empresas se comportaron un poco más regular, en los terrenos de diseño de nuevos productos; más o menos se apegaron a buscar un poco de mayor calidad de productos; pero no así en la fabricación, mejora y diseños de maquinaria. Parece existir un poco de más conciencia de innovar en este espacio de mercado.

La Micro empresa tiene una lógica de un número de empresas con mayor imaginación para el diseño de nuevos productos, también se preocuparon por la generación de nuevos productos, en este caso es creciente la participación empresarial puesto que se preocupan por la mejora de procesos y por tanto, obtienen una mejora en la calidad de los productos, en tanto el diseño y fabricación de maquinaria retrocede, este punto indica que se le prestó más atención a la innovación de productos que a la misma maquinaria.

### **3.2.2 Número de establecimientos manufactureros por actividad y por procedimientos más frecuentes para proveerse de tecnología**

En lo que continúa se debe pensar del como los empresarios se las arreglan para tratar de llevar las tecnologías a la empresa, por tanto son las siguientes manufactureras las que buscaron trascender de las siguientes formas.

**CUADRO 12: Establecimientos manufactureros por actividad y por procedimientos más frecuentes para proveerse de tecnología**

ACTIVIDAD Y PROCEDIMIENTOS CORRESPONDIENTES	1992	1995	1999	2001
Total	138,774	222,221	308,508	333,649
Transferencia de paquetes tecnológicos de la empresa matriz	3,198	213	1,974	3,005
Compra de paquetes tecnológicos	4,306	184	5,168	6,720
Literatura, asesoría o eventos especiales	83,459	-	57,660	65,159
A empresas consultoras	-	-	13,359	18,402
Otra	42,828	2,779	15,357	12,685
Ninguna	1,370	218,713	214,990	227,678
No sabe	3,611	332	-	-

**Fuente:** Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

Los censos de la ENESTyC recabaron la siguiente información, donde las empresas que buscaron transferencias tecnológica fue poco significativa en tanto les pareció más factible hacerse de paquetes tecnológicos lo que tuvo crecimientos notables; en este mismo sentido se inicia con ferias o contrataciones de eventos especiales para dar capacitación al personal pero con el tiempo las empresas retroceden una porción, las empresas consultoras se han visto beneficiadas en cuanto a orientadas por un canal de distribución que les permita hacerse de maquinaria o mejores procesos productivos; es interesante observar que hay una gran cantidad de empresas que no buscaron o indagaron los caminos para la búsqueda de tecnología. Ver cuadro12.

### **3.2.3 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo**

Continuando con los elementos que la lógica en la que se expresa M. Porter en la cual recomienda que deba existir un buen respaldo de tecnología para poder incidir en la elaboración final de la mercancía, se presentan los siguientes datos.

**CUADRO 13: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo**

<b>TIPO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO</b>	<b>1992</b>	<b>1995</b>	<b>1999</b>	<b>2001</b>
Total	42,205	37,270	129,357	109,785
Equipo manual	8,908	11,658	60,687	48,152
Equipo automático	11,296	7,067	28,241	24,682
Maquinas herramientas	16,541	15,772	35,439	31,601
Máquinas herramientas de control numérico	915	822	2,523	1,545
Máquinas herramientas de control numérico computarizado	2,549	1,903	2,405	3,755
Robots	27	48	62	50
Otros equipos	1,879	-	-	-
No sabe	90	-	-	-

**Fuente:** Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

En total el sector manufacturero se hizo de los siguientes elementos para poder generar incrementos productivos; por consecuente se incrementan las herramientas manuales las cuales en el tiempo se van incrementando según datos de la ENESTyC, en el periodo de 1992-2001 se registran cada vez más empresas que van incorporando nuevos activos fijos, como el caso en el que muchas empresas adquieren equipos automáticos; más sin embargo solamente son 50 las empresas que adicionan robots, cantidad que se ve disminuida si hace el comparativo de 1999 a 2001. Ver cuadro 13.

### **3.3 Número de trabajadores manufactureros que recibieron capacitación 1989-2008**

La preparación del personal es muy importante para llevar a buen puerto los objetivos predeterminados, en consecuencia se tiene el siguiente resultado por parte de las empresas que dieron los conocimientos necesarios al factor humano.

**CUADRO 14: Trabajadores manufactureros que recibieron capacitación.**

AÑO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANO	GRANDE	TOTAL
1989	44,262	168,931	172,729	598,464	984,386
1991	59,031	164,887	185,534	695,559	1,105,010
1994	179,764	253,817	168,156	636,351	1,238,090
1998	124,859	388,864	361,164	949,686	1,824,573
2000	159,567	354,032	349,063	1,044,793	1,907,455
2008	1,080,713	467,197	797,907	2,315,245	4,661,062

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

Se tiene que el recurso humano fue teniendo participación en todos y cada uno de los diferentes espacios del sector de la transformación, pero véase este cuadro 14 en otra versión de medición para tener una mayor lógica descriptiva.

**CUADRO 15: Tasa de crecimiento de trabajadores que recibieron capacitación.**

(BASE 1989)	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANO	GRANDE
1991	33.37	-2.39	7.41	16.22
1994	204.52	53.93	-9.37	-8.51
1998	-30.54	53.21	114.78	49.24
2000	27.8	-8.96	-3.35	10.01
2008	577.28	31.96	128.59	121.6

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

En esta lógica descriptiva se tiene que la Grande empresa logro una tasa de crecimiento máxima en el 2008 con 121.60% indicativo de la competencia desatada por los grandes empresarios de presentar mejores productos y con ello apoderarse de las mejores partes del mercado, también presenta una caída en 1994 de donde se argumenta la fase de crisis de la economía mexicana y que por tanto se dejó de capacitar personal; en la Mediana empresa se tiene que la tasa más elevada se presenta en 2008 con 128.59%, algo similar que con lo que sucedió con el tamaño empresarial anterior puesto que también, sufre del impacto de la crisis y en 1995 se ve afectada la tasa de capacitación de la fuerza de trabajo; en el Pequeño empresario la tasa máxima se presenta en 1994 con 53.93 y 1998 con 53.21%, pero estos también se vieron en una situación crítica en el

2000; por último se tiene que la Micro empresa presenta relaciones muy volátiles como el año de 1994 con una tasa de crecimiento de 204.52% aprovechando la crisis del país y en 2008 con 577.28% momento en que la manufactura nacional se encuentra afectada. Ver cuadro 15

### **3.3.1 Número trabajadores manufactureros que recibieron capacitación por nivel de ocupación**

Una vez dada la iniciativa de la introducción de elementos auxiliares en la realización de la mercancía se observaron los siguientes cambios de manera general en esta área.

**CUADRO 16: Trabajadores manufactureros que recibieron capacitación por nivel de ocupación**

<b>ACTIVIDAD Y NIVEL OCUPACIONAL</b>	<b>DIRECTIVOS</b>	<b>EMPLEADOS</b>	<b>OBREROS ESPECIALIZADOS</b>	<b>OBREROS GENERALES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1989</b>	22,861	256,763	249,628	455,134	984,386
<b>1991</b>	24,319	297,515	271,718	511,458	1,105,010
<b>1994</b>	39,534	304,155	288,575	605,825	1,238,090
<b>1998</b>	82,069	489,927	540,641	711,936	1,824,573
<b>2000</b>	64,817	451,304	562,276	829,058	1,907,455
<b>2008</b>	112,113	700,058	748,869	1,589,483	3,150,523

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

De manera general se puede observar como se ha ido incorporando la capacitación del Personal Ocupado en la industria de la manufactura, en lo cual tenemos una idea del crecimiento constante de este fenómeno, pero ahora obsérvese en la siguiente forma para ser descrita.

**CUADRO 17: Tasa de crecimiento de Trabajadores manufactureros que recibieron capacitación por nivel de ocupación**

ACTIVIDAD Y NIVEL OCUPACIONAL	DIRECTIVOS	EMPLEADOS	OBREROS ESPECIALIZADOS	OBREROS GENERALES
1991	6.38	15.87	8.85	12.38
1994	62.56	2.23	6.20	18.45
1998	107.59	61.08	87.35	17.52
2000	-21.02	-7.88	4.00	16.45
2008	72.97	55.12	33.19	91.72

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos

Los diferentes actores de la producción manufacturera indican ahora su función y juego dentro de la manufactura: Se observa de manera muy notoria que la parte directiva fue capacitada de manera muy notoria a partir de 1994 año en el cual entra en vigor el tratado de libre comercio; los empleados también fueron capacitados paulatinamente al igual que la parte directiva, pues no es hasta el 2008 donde se reafirma el que a estos dos se les ha inculcado mayor conocimiento laboral, la parte de obreros generales y especializados también ha venido incorporándose, pero en estos ha sido en pocos espacios de la economía y a un número más reducido. Ver cuadro 17.

### **3.4 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido**

Para aterrizar lo antes expuesto faltaría resaltar los efectos acontecidos por los esfuerzos de los actores fundamentales para estar a la vanguardia de los requerimientos de los niveles del mercado. Por tanto y con base en las diversas encuestas del ENESTyC, se presentan los siguientes resultados de los competidores que introdujeron tecnología en las diversas empresas.

### 3.4.1 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Grande Empresa

**CUADRO 18: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Grande Empresa**

TAMAÑO Y PRINCIPAL EFECTO	1992	1995	1999	2001
<b>Grande</b>	1,729	1,153	2,046	1,616
Cambio en la organización del trabajo	-	-	43	58
Cambio en el proceso productivo	124	115	97	125
Aumento en la gama de productos	190	107	175	152
Aumento en la escala de producción	407	164	319	261
Mejora de la calidad de los productos	401	326	637	399
Reducción de costos laborales	50	57	48	58
Uso más eficiente de insumos	54	43	62	74
Aumento de la productividad	430	275	598	453
Otro	60	43	22	8
Ninguno	13	19	45	28

**Fuente:** Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

En la Grande empresa se tiene que para el año de 1999 se obtuvo una muestra de 2,046 empresas la cual fue la más elevada de las ENESTyC, para el año de 2001 se observa un cambio en la organización del trabajo; para este mismo año se generaron cambios en los procesos productivos, para el año de 1992 aproximadamente 190 empresas generaron incrementos en su gama de productos; para este mismo año 407 empresas generan aumento en la escala de producción, para el año de 1999 se genera en 637 empresas mejora en la calidad de productos, para el 2001 se cuenta con 58 empresas las cuales lograron reducir los costos laborales; es también en este mismo año donde 74 empresas logran un uso más eficiente de insumos y para 1999 se expresa por contar con 598 empresas que logran aumentos en la producción. No se puede pasar por alto que se cuenta con las grandes industrias de la manufactura. Ver cuadro 18.

### 3.4.2 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Mediana Empresa

**CUADRO 19: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Mediana Empresa**

TAMAÑO Y PRINCIPAL EFECTO	1992	1995	1999	2001
<b>Mediano</b>	1,997	1,123	2,915	2,299
Cambio en la organización del trabajo	-	-	60	44
Cambio en el proceso productivo	143	103	163	219
Aumento en la gama de productos	219	102	249	218
Aumento en la escala de producción	539	144	488	303
Mejora de la calidad de los productos	466	354	811	612
Reducción de costos laborales	79	70	94	89
Uso más eficiente de insumos	52	54	108	53
Aumento de la productividad	404	214	816	634
Otro	68	38	15	60
Ninguno	28	39	111	67

**Fuente:** Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

Para el caso de la Mediana empresa se tiene que en el año 2001 la muestra fue más representativa en comparación con otros censos con un registro de 2,299 para 1999 se tiene que 60 empresas realizan cambios en la organización del trabajo, en el 2001 existe el dato de que 219 empresas hacen cambio en el proceso productivo, en el año de 1992 son 539 empresas que reportan aumento en la escala de producción, en prácticamente todos los años censados hay reporte muy elevado de las empresas en cuanto a la mejora de la calidad de los productos; en 1999 se registra en 94 empresas una reducción de costos laborales y en ese mismo año se registra que fueron 108 entidades que obtuvieron un uso más eficiente de insumos, en prácticamente la mayoría de los años de los distintos levantamientos censales se generó aumento en la productividad. Ver cuadro 19.

### 3.4.3 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Pequeña Empresa

**CUADRO 20: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Pequeña Empresa**

TAMAÑO Y PRINCIPAL EFECTO	1992	1995	1999	2001
<b>Pequeño</b>	7,183	5,279	15,373	12,223
Cambio en la organización del trabajo	-	-	300	195
Cambio en el proceso productivo	613	478	629	782
Aumento en la gama de productos	845	453	1,061	838
Aumento en la escala de producción	1,762	653	2,818	1,472
Mejora de la calidad de los productos	1,763	1,223	3,722	3,185
Reducción de costos laborales	238	356	594	585
Uso más eficiente de insumos	217	251	813	413
Aumento de la productividad	1,402	1,252	4,168	4,096
Otro	196	110	142	51
Ninguno	145	498	1,126	606

Fuente: Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

Entre los principales efectos observados en la Pequeña empresa, se tiene que de la muestra tomada de las diversas encuestas se de 15,375 unidades productivas en el año de 1999 de los cuales se tiene que 300 de estas se generó cambio en el proceso productivo, en este mismo 1999 también se sucede que en 1,061 aumenta la gama de productos; y existen en 2,818 empresas aumentos en escalas de producción, lo cual acompañó también a 3,722 empresas a mejorar la calidad de los productos, para el 2001 son 585 empresas que registran reducción de costos laborales, en 1999 se tiene muestra de que fueron 813 empresas protagonizaron un uso más eficiente de insumos; y en este mismo periodo se tiene que 4,168 empresas tuvieron un mayor aumento de productividad. El año de 1999 registra los mejores momentos de las Pequeñas empresas en las encuestas en cuestión. Ver cuadro 20.

### 3.4.4 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Micro Empresa

**CUADRO 21: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en la Micro Empresa**

TAMAÑO Y PRINCIPAL EFECTO	1992	1995	1999	2001
<b>Micro</b>	31,296	29,715	109,023	93,647
Cambio en la organización del trabajo	-	-	3,092	2,077
Cambio en el proceso productivo	1,321	2,220	4,680	6,538
Aumento en la gama de productos	1,158	1,546	7,272	2,918
Aumento en la escala de producción	6,043	2,263	11,767	7,552
Mejora de la calidad de los productos	6,992	9,999	30,086	30,342
Reducción de costos laborales	1,457	1,994	3,536	2,671
Uso más eficiente de insumos	2,011	2,280	5,903	5,101
Aumento de la productividad	7,556	2,757	20,201	18,067
Otro	1,672	2,992	2,794	2,524
Ninguno	3,086	3,660	19,692	15,857

**Fuente:** Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.

En lo que implica a la Micro empresa se tiene lo siguiente: El cambio más fuerte en la organización del trabajo se observó en 1999 con 3,092; el cambio en el proceso productivo se puede encontrar en todas las encuestas de la ENESTyC, el aumento en la gama de productos se encuentra en 1999 con 7,272 empresas, en tanto también se tiene que en este mismo lapso o año se escaló en la producción con la participación de 11,767; para el 2001 implica que mejora la calidad de productos entre los empresarios con 30,342 de estos, para el 1999 se dan las condiciones para que suceda la reducción de costos laborales en 3,536 empresas, es nuevamente en este mismo año donde se da entre 5,903 empresas el uso más eficiente de insumos; de igual manera en el 1999 un aumento de la productividad con la participación de 20,201 empresas. En el año de 1999 marcó un dominio en la Micro empresa. Ver cuadro 21.

### 3.4.5 Número de establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en el sector manufacturero

**CUADRO 22: Establecimientos manufactureros que introdujeron maquinaria y/o equipo y el principal efecto ocurrido en el sector.**

<b>TAMAÑO Y PRINCIPAL EFECTO</b>	<b>1992</b>	<b>1995</b>	<b>1999</b>	<b>2001</b>
<b>Total</b>	42,205	37,271	129,357	109,785
Cambio en la organización del trabajo	-	-	3,495	2,374
Cambio en el proceso productivo	2,202	2,917	5,569	7,664
Aumento en la gama de productos	2,412	2,211	8,757	4,126
Aumento en la escala de producción	8,751	3,225	15,392	9,588
Mejora de la calidad de los productos	9,622	11,902	35,256	34,538
Reducción de costos laborales	1,824	2,478	4,272	3,403
Uso más eficiente de insumos	2,333	2,630	6,886	5,641
Aumento de la productividad	9,792	4,499	25,783	23,250
Otro	1,997	3,187	2,973	2,643
Ninguno	3,272	4,218	20,974	16,558

**Fuente: Elaboración propia con base en ENESTyC varios tomos.**

En relación a los totales se tiene que en el año de 1999, fue el año que concentró más con un total de 129,357 empresas de todos los tamaños encuestadas en las que se implementó tecnología, en tanto para este mismo año se generaron cambios en la organización del trabajo, es en el 2001 con cambios en el proceso productivo en 7,664 empresas, nuevamente en 1999 se generan aumentos en la escala de producción en 15,392 empresas, es de igual forma en este año donde 35,256 empresas mejoran la calidad de productos, en este mismo lapso de tiempo la reducción de costos laborales con 4,272 empresas, en este mismo 1999 se suceden los usos más eficientes de insumos con 6,886; de igual manera se observa un aumento de la productividad en 25,783 empresas. Ver cuadro 22.

Para tratar de unir los anteriores capítulos y tener continuidad en esta lógica descriptiva se dará espacio a la inferencia estadística, para tratar de juntar la teoría con los datos estadísticos y de la parte histórica, los cuales están contenidos en los datos hasta ahora utilizados.

## **CAPITULO IV: Consideraciones y formalización del modelo de la sector manufacturera en México**

### ***Modelo econométrico de tecnología manufacturera mexicana 1995-2012***

Es pertinente mencionar que en el presente apartado se formalizará el modelo econométrico para dar forma a todo lo antes argumentado, se le dará estructura a la teoría de M. Porte el cual indica que un proceso productivo debe estar acompañado por una fuerte preparación académica orientada a la tecnificación de la producción.

#### ***4.1 Consideraciones y formalización del modelo econométrico***

Una vez hecha la primera aproximación al análisis de los niveles productivos del tamaño de las empresas, empleando los datos de la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios y Tecnología (ENESTyC), de la cual resaltan las siguientes consideraciones.

1.- Los resultados obtenidos ofrecen una aproximación de la forma en la que se comportan las empresas en general en el entorno internacional, puesto que las empresas Grande cada vez adquieren mayores dimensiones.

2.- Las empresas más Pequeñas cada vez tienden a crecer más, especialmente cuando las Grandes tienen problemas económicos y suelen recortar personal, y estos se resguardan en empresas de menor dimensión.

3.- La Grande empresa acaparó los mayores niveles tecnológicos, y son los que adquieren los mayores paquetes tecnológicos, capacitan mejor a todo su personal y alcanzan fuertes niveles productivos y de innovación.

Es por tanto que el presente modelo se concentrara en el análisis del Producto Interno Bruto manufacturero y la Maquinaria y Equipo que se implementó en dicho proceso productivo.

Este modelo por tanto se formaliza de la siguiente forma: Consta de tres ecuaciones, la primera contempla las variables previamente descritas; en la segunda se relaciona el PIB manufacturero con la Maquinaria y equipo de origen nacional para con ellos determinar el peso o relación existente entre ambas; y la tercera implica tomar las Maquinaria y Equipo de origen importado y observar entonces cual es el grado de dependencia tecnológica e instrumental.

### **Primer modelo**

$$\text{PIBm} = f(\text{MyE})$$

Donde:

PIBm = Producto Interno Bruto Manufacturero.

MyE = Maquinaria y Equipo utilizado en la producción.

### **Segundo modelo**

$$\text{PIBm} = f(\text{MyEn})$$

Dónde:

PIBm = Producto Interno Bruto Manufacturero.

MyEn = Maquinaria y Equipo utilizado en la producción de origen nacional.

### **Tercer modelo**

$$\text{PIBm} = f(\text{MyEi})$$

Dónde:

PIBm = Producto Interno Bruto Manufacturero.

MyEi = Maquinaria y Equipo utilizado en la producción de la manufactura y que proviene del exterior.

Es necesario enfatizar que el modelo requiere del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) para así poder explicar el comportamiento de la ENESTyC, y todo lo que implica los niveles productivos, y lo que conlleva.

#### **4.2 Modelo econométrico del PIB manufacturero en relación a la Maquinaria y Equipo total en el periodo 1995-2012**

##### **Primer modelo:**

$$\text{PIBm} = f(\text{MyE})$$

Dónde:

PIBm = Producto Interno Bruto Manufacturero.

MyE = Maquinaria y Equipo utilizado en la producción.

Esto implica los siguientes resultados. Ver cuadro 23.

**CUADRO 23: Producto Interno Bruto Manufacturero que utilizan maquinaria en su proceso productivo**

Dependent Variable: PIBm				
Method: Least Squares				
Sample: 1995 2012				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	275559.5	190665.1	1.445254	0.1677
MyE MANUFAC	0.136421	0.023665	5.764567	0
R-squared	0.674996	Mean dependent var		1338504
Adjusted R-squared	0.654684	S.D. dependent var		350180.4
S.E. of regression	205778.7	Akaike info criterion		27.41143
Sum squared resid	6.78E+11	Schwarz criterion		27.51036
Log likelihood	-244.7029	F-statistic		33.23023
Durbin-Watson stat	1.140127	Prob(F-statistic)		0.000029

**FUENTE: Elaboración propia con EViews**

La ecuación indica en qué proporción el Producto Interno Bruto manufacturero está en función de la Maquinaria y Equipo; y que se tiene una  $R^2$  de 67.5%, en tanto pasa las pruebas de hipótesis, puesto que las “t” son mayores a 2 en

términos absolutos, podemos decir que el modelo está explicado. Es decir  $t$  (tablas) = 2.12, y  $t$  (estadística) = 5.765.  $F$  (tablas) = 4.49,  $F$  (estadística) = 33.23.

En términos generales esta ecuación indica lo siguiente:

$$PIB_m = 275,559 + 0.136421x$$

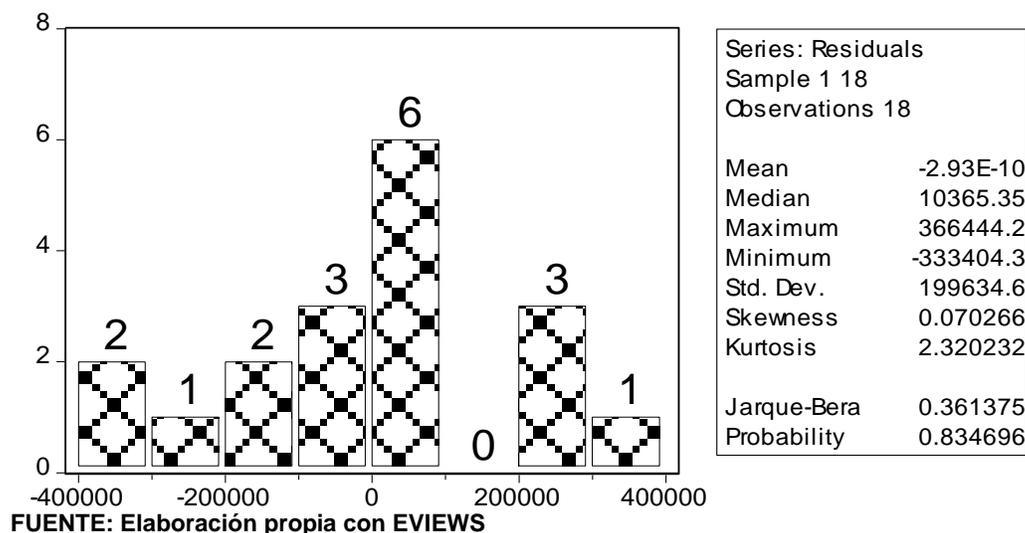
Indica que el sector manufacturero tiene una parte autónoma de 275,559 en otras palabras, la cantidad anteriormente indicada que es el requerimiento mínimo monetario para que el sector se ponga en marcha; y que puestas estas condiciones, cada peso que se invierta en la manufactura genera aparte 0.1364 centavos, por cada millón se genera \$136,421

Esto implica que M. Porter tiene mucho sentido al señalar que para el caso de México como lo observamos en relación a la Grande, Mediana, Pequeña y Micro empresa, donde se había generado un cierto nivel tecnológico y capacitación en gran número de empleados manufactureros; y que al utilizar la variable de la maquinaria y equipo implementados en el proceso productivo funcionaron. También es bueno enfatizar en las empresas Micro; ya que como se señala en el apartado dos al implementarse en esta la innovación responde de buena forma.

Ahora véase que ocurre con la prueba de normalidad.

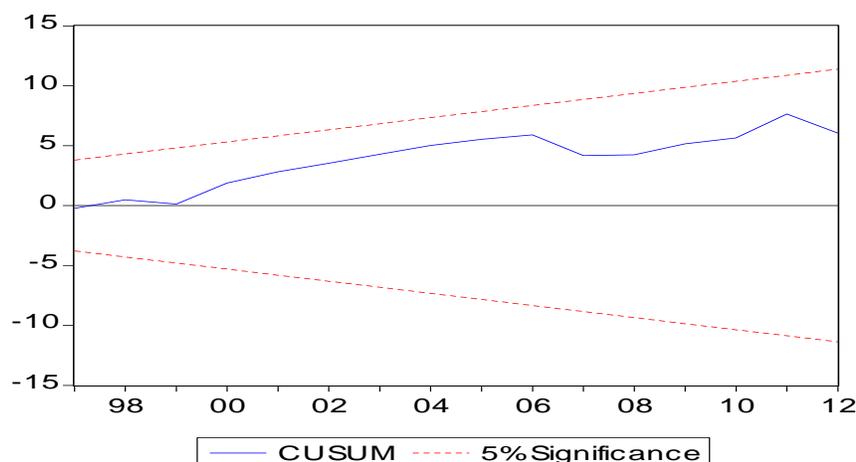
Se tiene una curtosis próxima a cero y Jarque-Bera menor a 5.99, por tanto los errores se comportan de manera normal. Ver gráfica 10.

**Grafica 10: Prueba de Normalidad que utilizan maquinaria en su proceso productivo**



La prueba de Chaos, que se verá a continuación, muestra el comportamiento de los errores de la regresión y se encontró lo siguiente. Ver gráfica 11.

**Grafica 11: Prueba de Chaos**



Se puede observar que aproximadamente en el año de 1995 y 1996, se tiene un punto de quiebre el cual estuvo muy presente en todo el análisis económico y estadístico, ya que hizo presencia en los momentos más críticos de los diversos tamaños de las empresas manufactureras; posteriormente vuelve a subir en todos los rubros los tamaños empresariales y para el 2008 se contrae el sector, como se

mostró de igual forma en el análisis estadístico. Pero pasa la prueba, está dentro de las bandas de confianza del 5%, como muestra la gráfica 11.

#### **4.3 Modelo econométrico del PIB manufacturero en relación a la Maquinaria y Equipo de origen nacional en el periodo 1995-2012**

##### **Segundo modelo**

$$\text{PIBm} = f(\text{MyEn})$$

Dónde:

PIBm = Producto Interno Bruto Manufacturero.

MyEn = Maquinaria y Equipo utilizado en la producción de origen nacional.

Los resultados de esta regresión es la siguiente:

**CUADRO 24: Producto Interno Bruto Manufacturero que utilizan maquinaria en su proceso productivo de origen nacional**

Dependent Variable: PIBMAC				
Method: Least Squares				
Sample: 1995 2012				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	172231.2	1176408	-0.146404	0.8854
M y En (nacional)	0.042341	0.006105	6.935826	0
R-squared	0.750412	Mean dependent var		7791628
Adjusted R-squared	0.734813	S.D. dependent var		2108921
S.E. of regression	1086017	Akaike info criterion		30.73837
Sum squared resid	1.89E+13	Schwarz criterion		30.8373
Log likelihood	-274.6453	F-statistic		48.10568
Durbin-Watson stat	1.67575	Prob(F-statistic)		0.000003

**FUENTE: Elaboración propia con EViews**

De entrada la ecuación indica una  $R^2 = 75.04\%$ , lo cual indica que los gastos realizados en maquinaria y equipo nacional explican el 75% de las variaciones en el PIB manufacturero. Respecto a la prueba t,  $t(\text{tablas}) = 2.12$ ,  $t(\text{estadística}) = 6.9358$ , se comparan ambos valores, como es mayor el valor t estadístico, esto quiere decir que el gasto en maquinaria y equipo si influyen en la producción, y de

igual manera el modelo es aceptable. La prueba F es aceptable también,  $F$  (tablas) = 4.49,  $F$  (estadística) = 48.15, los coeficientes son significativos y el  $R^2$  es diferente de cero.

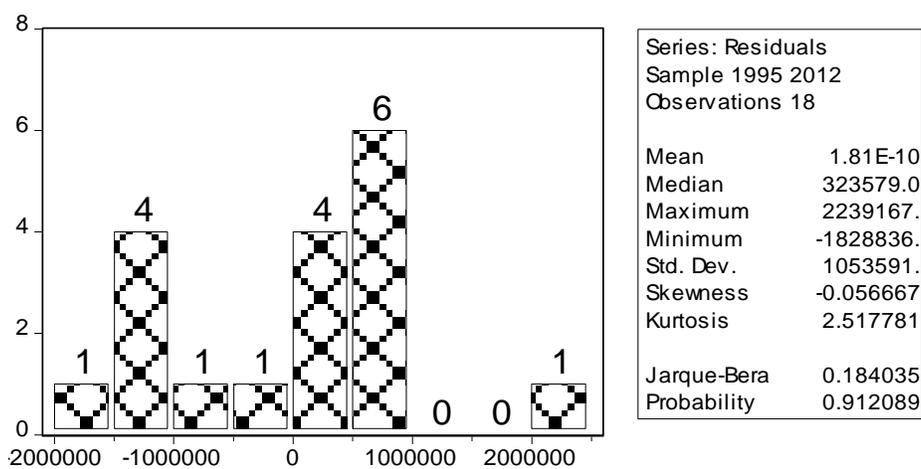
Esto implica que la Maquinaria y Equipo producidos en México, es suficiente para satisfacer la demanda interna que necesita el sector manufacturero.

$$PIBMAC = 172, 231.2 + 0.04234 x$$

Esta ecuación nos dice que por cada peso invertido en maquinaria y equipo, se obtienen 0.04234 centavos a la manufactura. Por cada millón de pesos, se obtienen  $1, 000, 000 * 0.04234 = \$42, 341$  pesos.

Respecto a la prueba de normalidad, se tiene una curtosis igual a 2.517, si se compara con la distribución normal, (la cual tiene curtosis igual a 3), esto es  $a_4 - 3 = - 0.483$ , lo que quiere decir que la distribución es achatada (curtosis), y una asimetría =  $- 0.0567$ , y Jarque-Bera menor a 5.99, por tanto los errores se distribuyen de manera normal.

**Grafica 12: Prueba de Normalidad que utilizan maquinaria en su proceso productivo de origen nacional**



FUENTE: Elaboración propia con EVIEWS

#### 4.4 Modelo econométrico del PIB manufacturero en relación a la Maquinaria y Equipo de origen importado en el periodo 1995-2012

##### Tercer modelo

$$\text{PIBm} = f(\text{MyEi})$$

Dónde:

PIBm = Producto Interno Bruto Manufacturero.

MyEi = Maquinaria y Equipo utilizado en la manufactura y que proviene del exterior.

Los resultados de esta regresión es la siguiente: Ver cuadro 25.

**CUADRO 25: Producto Interno Bruto Manufacturero que utilizan maquinaria en su proceso productivo de origen extranjero**

Dependent Variable: PIBMAC				
Method: Least Squares				
Sample: 1995 2012				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	568257.6	1380809	0.41154	0.6861
MyEi importados	0.019409	0.003618	5.364889	0.0001
R-squared	0.642714	Mean dependent var		7791628
Adjusted R-squared	0.620383	S.D. dependent var		2108921
S.E. of regression	1299370	Akaike info criterion		31.0971
Sum squared resid	2.70E+13	Schwarz criterion		31.19603
Log likelihood	-277.8739	F-statistic		28.78203
Durbin-Watson stat	0.459178	Prob(F-statistic)		0.000063

FUENTE: Elaboración propia con EVIEWS

Se observa en el cuadro anterior, una  $R^2$  de 64.27%, acompañada de  $t$  (tablas) = 2.12, la  $t$  (estadística) = 5.364, lo cual implica que el modelo es correcto y se acepta. Los gastos realizados en la compra de maquinaria y equipo importados explican el 64.27% de las variaciones en el PIB manufacturero.

La prueba  $F$  es aceptable también,  $F$  (tablas) = 4.49,  $F$  (estadística) = 28.78, los coeficientes son significativos y el  $R^2$  es diferente de cero.

Vuelven a resaltar los aspectos teóricos de M. Porter en cuanto a la tecnología y capacitación del personal; esto nos conduce a inferir que la Maquinaria y Equipo de importación tiene mucho peso en la economía manufacturera, esto mismo se pudo observar en el tercer apartado donde se realizó una descripción estadística y descriptiva; también se generó un comparativo con la Maquinaria y Equipo nacional, y fue muy superior la importación, lo mismo que ahora sucede en cuanto a la regresión.

En términos generales ésta ecuación indica lo siguiente:

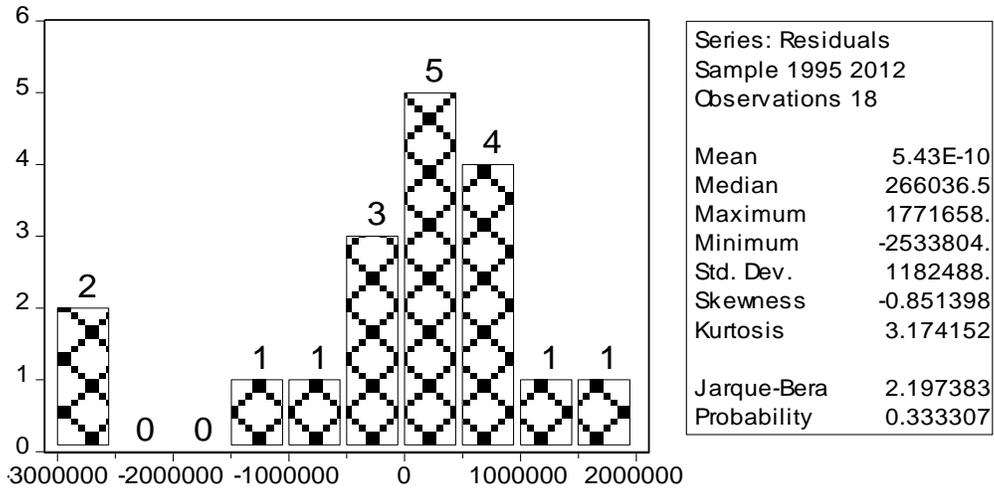
$$\text{PIBm} = 568,257.6 + 0.0194x$$

Se observa una parte autónoma de 568, 257.6 lo que implicaría que es el mínimo instalado por parte de la economía para que esto se ponga en marcha; y en tanto por cada peso en que se incrementa en este sector de se obtienen 0.0194 centavos. Por cada millón se obtienen \$19, 409 pesos.

De esta ecuación se destaca el hecho de que la Maquinaria y Equipo producidos en la misma manufactura es poco relevante, esto argumentado por lo siguiente, los resultados de la primera regresión como de la tercera son casi iguales, por tanto se puede argumentar incluso dependencia tecnológica con el exterior.

Véase ahora la prueba de normalidad: Ver gráfica 13.

**Grafica 13: Prueba de Normalidad que utilizan maquinaria en su proceso productivo de origen extranjero**



**FUENTE:** Elaboración propia con EViews

Jarque Bera igual a 2.197 menor a 5.99, para 2 grados de libertad (es decir, por el promedio y la varianza), por lo que podemos decir que los residuos se distribuyen de manera normal y la curtosis es igual a 3.17, se aproxima a la distribución normal. La asimetría es próxima a cero, por lo que el sesgo no es significativo. Por lo que otra vez, el modelo es aceptable.

Ahora bien se dará paso a las conclusiones finales obtenidas en este estudio

## CONCLUSIONES

Como resultado del análisis realizado, de la información proporcionada por las Instituciones Oficiales y la bibliografía revisada, referente a los periodos o años de producción de la industria manufacturera, que se auxilió para su fin primordial tanto de la maquinaria y/o equipo, como del grado de participación de quienes con su fuerza de trabajo hacen posible el evento; por lo tanto, de lo anterior se desprenden las siguientes conclusiones:

1.- Las teorías de la empresa revisadas y que fueron desglosadas en la presente investigación, si bien es cierto, son importantes para tener una visión mucho más amplia e integral en este tema; así como el punto fino que distingue los diferentes tamaños de las empresas en México, también es cierto que las diferentes visiones analizadas parten de enfoque un tanto diferente, en donde la mayoría retoma las ideas centrales y estas nunca llegan a extremos excluyentes por completo, debido a que tienen varios objetivos comunes como son:

- a) Persiguen una finalidad que es, la obtención de utilidades.
- b) Se enfocan a los mercados locales o internacionales.
- c) Tienen una gran sensibilidad en relación con los mercados internacionales.
- d) Las empresas manufactureras no solamente son distintas en cuanto a su tamaño, sino en sus estructuras productivas.

Como se pudo observar a lo largo de los distintos tamaños de empresa estudiada en la presente investigación, da en un determinado momento la impresión de que sus similitudes son mayores que sus diferencias, sin embargo los puntos de similitud son manifiestos en cuanto a sus objetivos para los cuales existen.

En esta misma secuencia y en lo que concierne al tema investigado, es importante hacer hincapié en los elementos antagónicos como son: el personal empleado en el proceso productivo, la maquinaria y/o equipo implementado; y los resultados

obtenidos luego de la capacitación del personal ocupado en este proceso que a continuación se anuncia.

Uno de los puntos fundamentales para poder llegar a la innovación lo compone la maquinaria y/o equipo; conformado por las personas, esto dicho ya que Michael Porter adiciona una variable al desarrollo tecnológico y se refiere a la existencia del conocimiento contenida en un país, para el caso de México, señala como la variable de infraestructura e innovación se instala en México.

Para la parte de lo producido, se puede observar en el capítulo II, que las tasas de crecimiento fueron de manera positiva, señal de una buena relación entre la base o estructura productiva; y el grado de preparación del personal en este ramo productivo.

Lo anterior puede observarse los establecimientos que decidieron si introducir Maquinaria y/o Equipo; fue la Micro empresa la que reportó una menor intromisión de estructura productiva en sus procesos, y la Grande empresa que fue quien tuvo para bien propio introducir maquinaria y/o equipo al sector y como resultado los mayores niveles productivos.

En esta misma tesitura y para sustentar la aseveración anterior se tuvo que fue la Gran empresa que en su mayoría se hizo de Maquinaria y/o Equipo, con lo cual se incluían paquetes tecnológicos y capacitación la cual arrojó beneficios mayores que en los demás tamaños de mercado.

En la última parte de la investigación se muestra que las empresas que generalmente son exitosas desarrollan constantemente a su personal fomentando la creatividad y el ingenio de sus directivos, gerentes, empleados, obreros y trabajadores que son mucho más productivos entre mayores nivel de estudios o cursos de capacitación han tomado, como consecuencia de ello se involucran más y de mejor forma con la empresa, con el aumento de la productividad y con la

calidad de la producción mantienen una actitud que responde a las cambiantes condiciones actuales del Sector.

Cada innovación tecnológica de la empresa representa en ocasiones un modelo a seguir por otras empresas, pero no necesariamente este modelo garantiza a otras empresas mejorar los productos y procesos nuevos. Cada innovación dependerá de la empresa específica de que se trate y de sus miembros y socios que laboran en ella, tanto como del medio ambiente macroeconómico existente, y en cierta medida, del grado de cohesión entre esta.

No se puede dejar pasar por alto el grado de dependencia tecnológica encontrada en el periodo referente de estudio, en el cual de forma inferencial y estadística resalta la poca capacidad para producir tecnología para la manufactura del propio país.

## BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Brown Grossman, Flor. Productividad: desafío de la industria mexicana. Edit. Jus, México, D.F. 1999.
- ✓ Derry, T. K. Historia de la Tecnología desde la antigüedad hasta 1750. México. Ed., Siglo XXI, 1984.
- ✓ Diario Oficial de la Federación, México, marzo 30, 1999.
- ✓ Hamel, Gary, Parlad C. K. Compitiendo por el futuro. México, editorial planeta. 1996.
- ✓ G. C. Moon. Society influences on motivation and the effect of social evaluation. Suiza. Instituto suizo de Investigación sobre la Pequeña Empresa. 1976.
- ✓ INEGI. "Estadísticas Históricas de México Tomo I", México, Banco de Información económica, 1970".
- ✓ INEGI. "Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación en el Sector Manufacturero". México, varios años.
- ✓ INEGI. "Censos Económicos" México, 2003.
- ✓ INEGI. "Sistema de Cuentas Nacionales de México." México, 2003.
- ✓ Gobierno de la República. Informe de Gobierno de México. Anexo Estadístico. México, 200.
- ✓ Kras, Eva. La Administración Mexicana en transición. México. Grupo editorial Iberoamérica, S. A., de C. V., 1998
- ✓ Miller, LeRoy. Economía hoy. Edit. Pearson Educación de Colombia Ltda. Colombia, 2001.
- ✓ Porter, Michael. Global Competitiveness Report 2000. Suiza, World Economic Forum, 2000.
- ✓ Samuelson, A. Paul. Curso de Economía Moderna. Madrid, Mc Graw Hill, 1973.
- ✓ Stump, G., Encadenamientos, articulaciones y procesos de desarrollo industrial, CEPAL, Santiago de Chile, 1996.
- ✓ Boisier, S. y V. Silva, Propiedad del Capital y desarrollo regional endógeno en el marco de las transformaciones del capitalismo actual. Gel, Argentina 1990.

- ✓ Kuri, Armando., Innovación tecnológica y sistemas productivos locales. México. Economía UNAM vol.3 num7. 2006. pags. 131-151.
- ✓ Camp. Robert C, Benchmarking. "la búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño excelente", México: Panorama, 1993.

## **CIBERGRAFÍA**

1.- Secretaría de Economía. Acuerdos Comerciales, Subsecretaria de Negociaciones Comerciales Internacionales, página internet: <http://www.economia.snci-gob.mx/Tratados/tratados.htm> 2001.

2.- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), <http://www.riciyt.edu.ar/mexico.html>