



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ARAGÓN

LA CONFORMACIÓN DE MICRO, PEQUEÑOS Y
MEDIANOS *CLUSTERS* EN LA CIUDAD DE MÉXICO
COMO UNA ESTRATEGIA DE POLÍTICA
INDUSTRIAL.

CASO: AZCAPOTZALCO, GUSTAVO A. MADERO E
IZTAPALAPA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTAN:

**EMMANUEL HUERTA MONDRAGÓN
IRMA NASHELL VIDALES TORRES**

ASESOR: MTRO. ARMANDO PIZARRO MORALES



FES Aragón

MÉXICO 2012



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.

Agradecemos:

A **Dios**, por la vida y el destino que hoy nos conduce aquí.

A la máxima casa de estudios **UNAM**, nuestra *alma máter*, por la oportunidad de pertenecer a su comunidad.

A la **FES-Aragón**, por brindarnos estancia y provisión intelectual para realizar nuestra formación profesional.

Al **Mtro. Armando Pizarro Morales**, por su asesoría, trabajo, dedicación y sobre todo por su amistad. Muchos profesores nos han transmitido su conocimiento, usted nos ha enseñado a pensar, crear e innovar.

A cada uno de los miembros del jurado por sus valiosas observaciones:

Lic. Roberto Herrera de León

Lic. José Javier Caballero González

Lic. Judith Maldonado Díaz

Lic. Teresita de Jesús Delgado Bravo

Jorge A. Huerta

Padre, con sabiduría y grandeza guiaste mis pasos, me has enseñado cosas que jamás aprendería de un libro... gracias

Olga Mondragón

Madre, con entereza y disciplina me enseñaste las primeras letras, y cada día me alentaste para concluir mi formación académica... gracias

Jorge A. Huerta M.

Hermano, mi gran amigo, sé que disfrutas conmigo este momento que un día imaginamos juntos...

Nashell

Amada compañera, aprender a tu lado ha sido un privilegio, hemos superado nuestra meta juntos... tu amor, comprensión y compañía son invaluable para mí...
temuyma-taynpej

Emmanuel H. M.

Fernando Vidales

Papá, gracias por ser y haber sido un ejemplo y una fuente de inspiración para mí, pero sobre todo gracias por enseñarme a vivir.

Irma Torres

Mamá, gracias por tu apoyo, por guiarme por el camino correcto y ayudarme a levantar en cada caída, pero mas te agradezco por ser no solo mi mamá, por ser una excelente amiga.

“Honey”

Hermanita, nunca dejes de apuntar a las estrellas pero siempre con los pies en la tierra T.Q.

Emmanuel

Gracias por vivir esta experiencia conmigo y por ser mi mejor amigo. El esfuerzo fue conjunto, los retos y obstáculos compartidos y el futuro es solo nuestro para vivirlo juntos SPSPT TA.

Nashell Vidales

Índice de Figuras

Figura 1.	Porcentaje de <i>clusters</i> fuertes en Europa por país (2011)	11
Figura 2.	Participación porcentual de los empleados que cuentan con educación superior y de posgrado en el total de empleados del Parque Científico de Hsinchu (1988-2009)	18
Figura 3.	Número de suscripciones de telefonía móvil por cada 100 habitantes en Finlandia (1990-2009)	24
Figura 4.	Participación porcentual de las industrias manufactureras en el total de la producción manufacturera de Aguascalientes en 2010 (a precios de 2003)	28
Figura 5.	Tasa de crecimiento anual del PIB nacional y del Estado de Campeche 2004-2010 (a precios de 2003)	32
Figura 6.	Contribución porcentual del sector información en medios masivos al PIB estatal y nacional por entidad federativa en 2009 (a precios de 2003)	33
Figura 7.	Crecimiento porcentual del PIB de Coahuila por sector de actividad económica 2005-2010 (a precios de 2003)	36
Figura 8.	Participación porcentual por entidad federativa en el empleo, producción bruta total y número de unidades económicas del subsector curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos en 2008	37
Figura 9.	Tasa de crecimiento anual del sector Información en medios masivos y el PIB de Jalisco 2004-2010 (a precios de 2003)	40
Figura 10.	Crecimiento en puntos porcentuales de la contribución por sector de actividad económica al PIB de Michoacán 2005-2010 (a precios de 2003)	42

Figura 11.	Participación porcentual por sector de actividad económica en el PIB de Sinaloa en 2010 (a precios de 2003)	47
Figura 12.	Crecimiento porcentual del PIB de Tabasco por sector de actividad económica 2005-2010 (a precios de 2003)	50
Figura 13.	Tasa de crecimiento promedio del sector Información en medios masivos por entidad federativa 2006-2010 (a precios de 2003)	51
Figura 14.	Tasa de crecimiento promedio por sector de actividad económica en Tlaxcala 2006-2010 (a precios de 2003)	52
Figura 15.	Crecimiento en puntos porcentuales de la contribución por sector de actividad económica al PIB de Tlaxcala 2005-2010 (a precios de 2003)	53
Figura 16.	Crecimiento en puntos porcentuales de la contribución por sector de actividad económica al PIB de Yucatán 2003-2010 (a precios de 2003)	54
Figura 17.	Contribución porcentual al PIB de México por Entidad Federativa en 2010 (a precios de 2003)	58
Figura 18.	Unidades económicas del Distrito Federal 1985-1998	71
Figura 19.	Los determinantes de la ventaja nacional	102
Figura 20.	Diferencia en puntos porcentuales de la contribución al PIB de México por Entidad Federativa 1993-2010 (a precios de 2003)	128
Figura 21.	Contribución porcentual por estrato empresarial a la productividad industrial del Distrito Federal (2008)	131
Figura 22.	Nivel de población calificada en el Distrito Federal 2010 (miles de personas)	133
Figura 23.	Porcentaje de empresas medianas del sector industrial en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa (2011)	139
Figura 24.	Porcentaje de empresas pequeñas del sector industrial en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa (2011)	140

Figura 25.	Porcentaje de microempresas del sector industrial en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa (2011)	141
Figura 26.	Diagrama de dispersión de la producción bruta y consumo intermedio sobre el nivel de productividad industrial en Azcapotzalco	154
Figura 27.	Escenario 1.1: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de hule en Azcapotzalco (miles de pesos)	156
Figura 28.	Escenario 1.1: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de plástico en Azcapotzalco (miles de pesos)	157
Figura 29.	Escenario 1.2: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de hule en Azcapotzalco (miles de pesos)	158
Figura 30.	Escenario 1.2: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de plástico en Azcapotzalco (miles de pesos)	159
Figura 31.	Escenario 1.3: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de hule en Azcapotzalco (miles de pesos)	160
Figura 32.	Escenario 1.3: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de plástico en Azcapotzalco (miles de pesos)	161
Figura 33.	Diagrama de dispersión de la producción bruta y consumo intermedio sobre el nivel de productividad industrial en Gustavo A. Madero	162
Figura 34.	Escenario 2.1: pronóstico condicional de la productividad en la rama maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos en Gustavo A. Madero (miles de pesos)	163
Figura 35.	Escenario 2.2: pronóstico condicional de la productividad en la rama maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos en Gustavo A. Madero (miles de pesos)	164

Figura 36.	Escenario 2.3: pronóstico condicional de la productividad en la rama maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos en Gustavo A. Madero (pesos)	165
Figura 37.	Diagrama de dispersión de la producción bruta y consumo intermedio sobre el nivel de productividad industrial en Iztapalapa	167
Figura 38.	Escenario 3.1: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de colchones, persianas y cortineros en Iztapalapa (miles de pesos)	168
Figura 39.	Escenario 3.2: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de colchones, persianas y cortineros en Iztapalapa (miles de pesos)	169
Figura 40.	Escenario 3.3: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de colchones, persianas y cortineros en Iztapalapa (miles de pesos)	170
Figura 41.	Encuesta de participación 2012. Clasificación de clientes de las MiPyME's seleccionadas (participación porcentual)	189
Figura 42.	Encuesta de participación 2012. Participación de empresas en prácticas de cooperación y colaboración (porcentual)	190

Índice de Tablas

Tabla 1.	Composición de la inversión pública federal (porcentual)	6
Tabla 2.	Composición del PIB de México 1910-2009 (porcentual)	7
Tabla 3.	Índice de competitividad global 2011-2012. Países seleccionados	9
Tabla 4.	Variación del PIB del País Vasco (porcentual)	15
Tabla 5.	Indicadores de competitividad de Finlandia 2008-2011 (posición internacional)	23
Tabla 6.	Contribución de Baja California a la producción y el empleo nacional en la fabricación de equipo médico en 2008 (porcentual)	31
Tabla 7.	Crecimiento del empleo y las unidades económicas en el Estado de Jalisco de 2003 a 2008 (porcentual)	40
Tabla 8.	Contribución de Nuevo León al empleo y producción nacional en la fabricación de partes para vehículos automotores en 2003 y 2008 (porcentual)	44
Tabla 9.	Participación del sector TIC de Querétaro en el sector TIC nacional en 2003 y 2008 (porcentual)	46
Tabla 10.	Participación del sector TI de Sinaloa en el sector TI nacional en 2003 y 2008 (porcentual)	48
Tabla 11.	Participación y crecimiento de la producción de la industria de transformación de la Ciudad de México en el total nacional 1930-1970 (porcentual)	61
Tabla 12.	Presupuesto de Egresos del Distrito Federal. Erogaciones 1996-2000 (porcentual)	70
Tabla 13.	Composición de las unidades económicas del Distrito Federal en 1998 (porcentual)	71
Tabla 14.	Número de empleados en unidades económicas del Distrito Federal en 1998	72
Tabla 15.	Composición de las unidades económicas del Distrito Federal en 2003 (porcentual)	76

Tabla 16.	Número de empleados en unidades económicas del Distrito Federal en 2003	77
Tabla 17.	Composición de las unidades económicas del Distrito Federal en 2008 (porcentual)	84
Tabla 18.	Número de empleados en unidades económicas del Distrito Federal en 2008	85
Tabla 19.	Aportaciones al fondo Prosoft (cifras en pesos)	87
Tabla 20.	Crecimiento del PIB y de la productividad por sector del Distrito Federal en 2003 y 2008 (porcentual)	130
Tabla 21.	Población y territorio del Distrito Federal por Delegación	132
Tabla 22.	Uso de suelo industrial por delegación y su participación en el total de suelo industrial del Distrito Federal (porcentual)	134
Tabla 23.	Presupuesto asignado y subsidios ejercidos para inversión por delegación en 2010 (porcentual)	136
Tabla 24.	Unidades económicas del sector industrial del Distrito Federal por delegación en 2011	136
Tabla 25.	Instituciones públicas de educación superior de la Ciudad de México en el Ranking Iberoamericano SIR 2011	137
Tabla 26.	Encuesta de aceptación. Varianza de los elementos fiables	187

Contenido

Introducción

Capítulo 1

La industrialización hacia la formación de *clusters* a nivel internacional y nacional

Introducción	1
1.1. El proceso de industrialización	2
<i>1.1.1. Contexto internacional</i>	2
<i>1.1.2. Contexto nacional</i>	4
1.2. La experiencia internacional y nacional en la formación de <i>clusters</i>	7
<i>1.2.1. Contexto internacional</i>	8
1.2.1.1. Italia.	9
1.2.1.2. Estados Unidos de América.	11
1.2.1.3. España.	14
1.2.1.4. Taiwán.	16
1.2.1.5. Francia.	19
1.2.1.6. Finlandia.	21
<i>1.2.2. Contexto nacional</i>	24
1.2.2.1. Aguascalientes.	27
1.2.2.2. Baja California.	29
1.2.2.3. Campeche.	31
1.2.2.4. Coahuila.	34
1.2.2.5. Guanajuato.	36
1.2.2.6. Jalisco.	38
1.2.2.7. Michoacán de Ocampo.	40
1.2.2.8. Nuevo León.	43

1.2.2.9. Querétaro.	45
1.2.2.10. Sinaloa.	47
1.2.2.11. Tabasco.	49
1.2.2.12. Tlaxcala.	51
1.2.2.13. Yucatán.	54

Capítulo 2

La industrialización hacia la formación de *clusters* en la Ciudad de México

Introducción	57
2.1. El proceso de industrialización en la Ciudad de México	59
2.2. La formación de <i>clusters</i> en la Ciudad de México como resultado de la política económica e industrial	61
2.2.1. <i>La política industrial del Departamento del Distrito Federal ante la apertura económica</i>	62
2.2.2. <i>La política industrial de la Ciudad de México 1990-1997</i>	65
2.2.2.1. La Secretaría de Desarrollo Económico del Distrito Federal.	66
2.2.3. <i>La política industrial del primer Gobierno electo del Distrito Federal</i>	70
2.2.4. <i>La política industrial del primer Gobierno sexenal del Distrito Federal 2000-2006</i>	74
2.2.5. <i>La política industrial del Gobierno actual 2007-2012</i>	79

Capítulo 3

Marco teórico. Teoría de *clusters*

Introducción	92
3.1. La teoría económica como antecedente al desarrollo teórico de <i>clusters</i>	94
3.2. Desarrollo de la teoría de <i>clusters</i>	101
3.2.1. <i>Conceptualización de cluster</i>	103
3.2.2. <i>Características de un cluster</i>	104
3.2.2.1. Importancia de los <i>clusters</i> .	106
3.2.2.2. <i>Clusters</i> en diferentes tipos de economías.	107
3.2.3. <i>Desarrollo de un cluster</i>	108
3.2.4. <i>Ventajas de los clusters</i>	109
3.2.4.1. Productividad.	110
3.2.4.2. Competitividad.	111
3.2.5. <i>Gobierno y clusters</i>	113
3.2.5.1. Burocracia gubernamental.	114
3.2.5.2. Nuevos <i>clusters</i> .	114
3.2.5.3. Educación y <i>clusters</i> .	115
3.3. Otras contribuciones a la teoría de <i>clusters</i>	116
3.4. La teoría de <i>clusters</i> a partir de un análisis de la economía mexicana	120

Capítulo 4

Conformación de micro, pequeños y medianos *clusters* industriales en la Ciudad de México. Caso: Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa

Introducción	126
4.1. Criterios de selección hacia la conformación de <i>clusters</i> en la Ciudad de México	127

4.1.1. Criterios económicos hacia la conformación de clusters	127
4.1.2. Criterios delegacionales hacia la conformación de clusters	131
4.1.3. Criterios de selección de estrato empresarial para la conformación de clusters	138
4.2. Modelo de localización de clusters industriales en la Ciudad de México	141
4.2.1. Especificación econométrica del modelo CI	144
4.2.2. Muestra 1: Delegación Azcapotzalco	146
4.2.3. Muestra 2: Delegación Gustavo A. Madero	147
4.2.4. Muestra 3: Delegación Iztapalapa	149
4.3. La Ciudad de México en un análisis de escenario de clusters. Un pronóstico condicional	150
4.3.1. Escenario 1: Delegación Azcapotzalco	153
4.3.1.1. Escenario 1.1: incremento de la productividad como resultado del incremento en el nivel de producción.	155
4.3.1.2. Escenario 1.2: incremento de la productividad como resultado de la disminución del consumo intermedio.	157
4.3.1.3. Escenario 1.3: incremento de la productividad como resultado del crecimiento de la producción y la disminución del consumo intermedio.	159
4.3.2. Escenario 2: Delegación Gustavo A. Madero	161
4.3.2.1. Escenario 2.1: incremento de la productividad como resultado del incremento en el nivel de producción.	163
4.3.2.2. Escenario 2.2: incremento de la productividad como resultado de la disminución del consumo intermedio.	164
4.3.2.3. Escenario 2.3: incremento de la productividad como resultado del crecimiento de la producción y la disminución del consumo intermedio.	165
4.3.3. Escenario 3: Delegación Iztapalapa	166
4.3.3.1. Escenario 3.1: incremento de la productividad como resultado del incremento en el nivel de producción.	167
4.3.3.2. Escenario 3.2: incremento de la productividad como resultado de la disminución del consumo intermedio.	168
4.3.3.3. Escenario 3.3: incremento de la productividad como resultado del crecimiento de la producción y la disminución del consumo intermedio.	169



Conclusiones	171
Apéndice A	179
Apéndice B	185
Anexos	191
Referencias	196



Introducción

La Ciudad de México es la capital de los Estados Unidos Mexicanos, genera la mayor proporción del Producto Interno Bruto (PIB) del país (17.9% en 2010) (INEGI, 2011d) y concentra a las mejores instituciones educativas públicas a nivel superior como son la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)¹.

No obstante, el ritmo de crecimiento de su actividad económica se ha rezagado en comparación al resto de entidades federativas, considerando que en el periodo 1993-2010 experimentó la peor caída en contribución económica al país (una disminución de 2.7 puntos porcentuales), con un crecimiento económico promedio de apenas 1.8%, es decir, el cuarto peor desempeño a nivel nacional (únicamente por encima de Oaxaca, Guerrero y Campeche) (INEGI, 2002; 2008; 2011d).

Esta situación deriva de la pérdida de participación del sector industrial² dentro las actividades económicas de la Ciudad de México, que en el mismo periodo ha reducido su contribución al PIB en 1.9%. No obstante, el sector secundario tiene un papel significativo dentro de la economía del Distrito Federal, considerando que los últimos censos económicos³ demuestran que en

¹ Para efectos de esta investigación se considera a las instituciones públicas de educación superior, debido a que el artículo 74 de la Ley de Educación del Distrito Federal señala que:

El Gobierno del Distrito Federal promoverá, en coordinación con las autoridades federales y dentro del ámbito de su competencia, el mejoramiento de las instituciones públicas de educación superior, con el objetivo de formar a los profesionistas que demanda la sociedad e incidir en el desarrollo económico, social y cultural de la entidad. (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2000, pág. 14)

Por lo que el Gobierno del Distrito Federal y las instituciones públicas de educación superior pueden conjuntar esfuerzos y participar en la presente propuesta.

² Para efectos de esta tesis, se utiliza el clasificador oficial de actividades económicas de México, es decir, el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) que considera como actividades del sector industrial o secundario a las pertenecientes a los sectores 21 minería, 22 generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas, 23 construcción y 31-33 industrias manufactureras.

³ Los Censos Económicos, que se realizan con una periodicidad quinquenal, son el acervo estadístico más rico y completo que da cuenta del estado que guarda la economía mexicana en un momento determinado, porque generan

proporción a su tamaño, el sector secundario tiene una mayor participación que el resto de los sectores del Distrito Federal; pues representando el 8.6% del total de empresas, genera el 16.7% del empleo y el 15.9% del valor agregado total.

Sin embargo, el 99.0% de compañías del sector industrial son Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyME's),⁴ las cuales tienen un reducido desempeño en el sector secundario de la Ciudad, tomando en cuenta que únicamente aportan el 36.8% de la producción industrial y el 33.9% del valor agregado; y que, a pesar de tener una participación de 54.3% respecto a la creación de empleos en la industria⁵, estos han sido en su mayoría temporales debido al constante cierre de empresas⁶.

Esta situación demuestra que el mercado industrial del Distrito Federal está controlado por compañías de tamaño grande, que a pesar de representar el 1.0% del total de empresas del mercado generan el 63.2% de la producción industrial y el 66.1% del valor agregado; además, vale la pena destacar la mínima participación de las organizaciones micro en la industria de la Ciudad de México, que siendo el 83.8% del total de firmas industriales, solo generan el 3.5% de la producción industrial, el 4.1% del valor agregado y el 15.1% del empleo.

indicadores económicos del país a un gran nivel de detalle geográfico, sectorial y temático sobre los establecimientos productores de bienes, comercializadores de mercancías y prestadores de servicios (INEGI, 2010c, pág. VI).

⁴ A partir de este momento para hacer referencia a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, se utiliza su forma abreviada: MiPyME's.

⁵ Actualmente la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Presidencia de la República, 2012) establece que las empresas de la industria de hasta 10 empleados se clasifican como Micro, de 11 a 50 empleados como Pequeñas, y de 51 hasta 250 empleados como Medianas. Para el caso del comercio se clasifican como empresas Micro a las que empleen hasta 10 personas, como Pequeñas de 11 a 30 y Medianas de 31 a 100. Para el caso de los servicios la clasificación de empresas Micro y Pequeñas es igual a la clasificación de la industria, y las Medianas tienen de 51 a 100 trabajadores.

⁶ El 83.8% de las MiPyME's tienen en promedio entre tres y cuatro empleados por unidad (INEGI, 2009).



Por esta razón, la presente tesis tiene como propósito demostrar que la estrategia de conformación de micro, pequeños y medianos *clusters* industriales¹ en la Ciudad de México, es un instrumento de política industrial² eficaz, diseñado para elevar los niveles de productividad y competitividad de las MiPyME's del sector secundario del Distrito Federal, y con la capacidad de crear una palanca de crecimiento económico sostenido y un canal de desarrollo económico.

Es importante aclarar el significado de la palabra *cluster*, que puede definirse como un pequeño grupo de personas o cosas que están muy cercanas unas de las otras de acuerdo con su traducción del idioma inglés (Macmillan, 2002); no obstante, de acuerdo con Michael Porter (1999) el término *cluster* se utiliza para hacer referencia a un grupo de empresas e instituciones pertenecientes a un mismo campo, concentradas en una misma área geográfica, dedicadas a competir y cooperar entre ellas. Por lo cual, a partir de este momento cada que se utilice la palabra *cluster*, es en este último sentido³.

Así, para llevar a cabo el desarrollo de esta propuesta, se utilizan cuatro capítulos a saber:

El *capítulo 1*, tiene como objetivo evidenciar la experiencia en el desarrollo de *clusters* en diferentes partes del mundo, y en algunas entidades federativas de México, a fin de mostrar al lector el potencial de los mismos en

¹ Dicho en otras palabras, es la conformación de *clusters* de empresas micro, *clusters* de firmas pequeñas y *clusters* de compañías medianas del sector secundario.

² Considerando la perspectiva de Porter (1999) sobre el papel que asume el Estado en el destino económico, la política económica debe ser entendida como el conjunto de acciones implementadas por el Gobierno para dirigir el rumbo de las actividades económicas; de esta forma, aunque hay diversos puntos de vista sobre la existencia o ausencia de política industrial en la Ciudad de México, en esta investigación se considera a la política industrial como el conjunto de acciones implementadas por el Gobierno para dirigir el rumbo de las actividades industriales.

³ Cabe destacar, que existen conceptos como distrito industrial, cúmulo, conglomerado, aglomeración empresarial, agrupamiento empresarial, parque industrial o polo de competitividad para hacer referencia a un *cluster*, los cuales son utilizados en distintos países y por diversos autores como los que se integran en esta tesis; sin embargo, para efectos de esta investigación todos estos se engloban a través de la palabra *cluster*. Para profundizar en el desarrollo teórico de *clusters* ver capítulo 3.



diversas economías a lo largo de la historia. Inicia con el estudio del proceso de industrialización a nivel mundial, como la base para la formación de *clusters* en países como Italia, en donde el crecimiento del sector industrial bajo la estructura de distritos industriales ha mostrado importantes beneficios en el progreso de su economía; o en economías como la de Finlandia, que a partir del desarrollo del sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) bajo el esquema de *cluster*, ha logrado posicionarse como el laboratorio de prueba de las telecomunicaciones.

Así mismo, profundiza en la explicación del crecimiento del sector industrial del país, y en la implementación de *clusters* por entidades federativas como Nuevo León y Jalisco, las cuales han experimentado incrementos en sus niveles de competitividad a partir de la adopción de esta estrategia.

Cabe señalar, que a pesar de los problemas respecto a la disponibilidad de información para llevar a cabo el análisis correspondiente en cada uno de los casos mencionados anteriormente, se han utilizado indicadores oficiales de cada país y entidad federativa a fin de cumplir el objetivo de probar su experiencia en el desarrollo de *clusters*, teniendo en cuenta que el uso de distintos periodos para algunos casos no infringe el objetivo perseguido, sino que es consecuencia del empleo de las cifras de mayor actualidad, disponibles para cada una de las localidades en estudio.

El *capítulo 2* tiene como propósito mostrar la evolución de las estrategias de política industrial en el Distrito Federal, con el objeto de conocer el camino hacia la adopción de la estrategia de *clusters*, como parte de la actual política económica de la Ciudad de México.



Para llevarlo a cabo, el capítulo consta de *dos secciones: la primera* describe el proceso de concentración económica y productiva en la Ciudad de México, mostrando el auge logrado por el sector industrial de 1930 a 1970.

La segunda sección expone el desarrollo de mecanismos de política industrial implementados desde la década de los 80's con el fin de recuperar el crecimiento del sector industrial de la Ciudad de México, destacando las acciones que guardan relación con el ambiente de un *cluster*, como ha sido la vinculación de la industria con instituciones académicas, al igual que aquellas que han contribuido a la creación y multiplicación de MiPyME's.

De igual forma, describe el caso del *cluster* de TI Prosoftware⁴ en Azcapotzalco, haciendo hincapié en los principales resultados del mismo, desde su proceso de formación hasta su transformación en Red de Innovación.

Una vez adentrado el conocimiento del lector en la experiencia internacional, nacional y local en la formación de *clusters*, el *capítulo 3* tiene la finalidad de profundizar en la estrategia de *clusters*, desde el punto de vista teórico, a través de la reunión de aportaciones realizadas en distintos contextos históricos, en diferentes partes del mundo⁵. Así, *la primera parte* del capítulo muestra las bases de la teoría de *clusters*, tomando como punto de partida las aportaciones del economista inglés Alfred Marshall realizadas en 1890.

La segunda parte del capítulo, describe la teoría de *clusters* desarrollada por el profesor Michael Porter en la década de los 90's; mientras que, *las últimas secciones* presentan otras contribuciones a la teoría, incluyendo la experiencia de la economía mexicana.

⁴ PROSOFTWARE A.C. es el nombre del único *cluster* que se ha establecido en el Distrito Federal y dedica sus actividades al desarrollo de Tecnologías de Información (TI).

⁵ El contenido de esta tesis se ha estructurado de esta forma, considerando la poca difusión del tema en comparación a otras áreas de la teoría económica; por lo tanto, se requiere el conocimiento empírico previo a fin de facilitar la comprensión y familiarización con el mismo.



El *capítulo 4* tiene el fin de comprobar que la propuesta de conformación de micro, pequeños y medianos *clusters*, es la estrategia de política industrial necesaria para incrementar la productividad y competitividad de las MiPyME's industriales de la Ciudad de México.

Para realizarlo, el capítulo se divide en *tres secciones: la primera*, contiene la explicación de motivos sobre la elección de la Ciudad de México, el sector industrial y las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa como objetos de estudio, así como la selección de estratos donde debe conformarse cada *cluster*.

Por su parte, *la segunda sección* contiene el desarrollo del modelo de localización de *clusters* industriales (CI), que se ha diseñado como una herramienta para identificar a cada una de las ramas industriales que poseen características de susceptibilidad para conformar un *cluster*, proponiendo uno para cada delegación⁶.

La última sección del capítulo, contempla un pronóstico del nivel de productividad esperado en cada uno de los *clusters* propuestos para la Ciudad de México, mostrando el potencial de los mismos y comprobando la eficacia de la estrategia de *clusters* en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa.

Finalmente, es necesario indicar que para agregar validez a la propuesta especificada en esta investigación, se ha integrado el apéndice B referente a los resultados obtenidos mediante la aplicación de una encuesta a empresarios de las MiPyME's de las ramas seleccionadas por el modelo CI, con

⁶ La información utilizada para el diseño y aplicación del modelo CI es la de censos económicos 2009, considerando que los datos contenidos en los mismos muestran la información oficial de mayor actualidad referente al número de unidades económicas, empleo, producción, y productividad en cada una de las ramas industriales de la Ciudad de México.



el objetivo de conocer sus preferencias, necesidades actuales y su disposición a participar en el proyecto de *clusters*.

De esta forma, el apéndice muestra el nivel de aceptación de las compañías respecto al proyecto de *clusters*, en el que se observa la falta de colaboración para el llenado de encuestas por parte de algunos empresarios, al tiempo, que se pone en evidencia el problema actual de cierre de empresas industriales en la Ciudad de México.

Capítulo 1

La industrialización hacia la formación de *clusters* a nivel internacional y nacional

Introducción

Este capítulo establece una conexión entre aquellos factores que tuvieron influencia en el proceso de industrialización a nivel internacional y nacional, con las condiciones que crearon y estimularon el desarrollo de *clusters*, en cada uno de estos niveles.

El presente capítulo está dividido en tres partes, donde se tocan los siguientes aspectos: en primer lugar, se destaca la influencia de la máquina de vapor y de la energía eléctrica sobre la concentración de empresas a nivel internacional.

Así mismo, se explica la evolución del sector industrial en México desde la llegada del ferrocarril, hasta la implementación de una política económica basada en una creciente inversión pública federal hacia las actividades industriales.

En segundo lugar, se describe la experiencia de algunos *clusters* que se han creado a nivel mundial, ya sea por un proceso natural como en los casos del sector de calzado en Italia, el sector de TI en Estados Unidos y el sector TIC en Finlandia, así como de aquellos que han sido resultado de una estrategia de política industrial por parte del gobierno, como el sector automotriz en España, el sector aeroespacial en Francia y el parque científico en la ciudad de Hsinchu de Taiwán.

Finalmente, se expone el contexto nacional en términos de los beneficios que han resultado de la implementación de *clusters* en algunos Estados del país, destacando la orientación de la mayor parte de estos hacia el sector TI. Entre estos *clusters* destacan los de reciente creación como el del Estado de Campeche en 2010, y los de alta competitividad nacional como lo es el caso del *cluster* de Jalisco, considerado como la capital de las TI de México.

1.1. El proceso de industrialización

El surgimiento de la industria se remonta al momento en que se implementó la técnica y el uso de herramientas para transformar la materia prima en producto terminado, a una escala mayor a la necesaria para el autoconsumo.

De manera que, la industrialización es un proceso desarrollado intensamente a partir de los avances científicos y tecnológicos generados inicialmente en Europa en el siglo XVIII, caracterizado por el uso de maquinaria de producción en sustitución al trabajo humano, y así mismo, por la multiplicación de industrias.

Otra característica de la industrialización es el perfeccionamiento en los procesos de producción y el estímulo de la innovación, lo cual requiere de aumentos en el nivel de productividad, con lo cual, ha sido posible la creación de nuevos campos de industrialización que no habían sido considerados anteriormente (Urquidi Bingham, 1982).

1.1.1. Contexto internacional

El proceso de industrialización a nivel internacional tuvo su origen en el Reino Unido en el siglo XVIII, iniciado por la introducción de nuevas máquinas en la fabricación de hilados y tejidos de algodón. En 1765 James Hargreaves creó la



primera máquina para hilar ocho fibras a la vez denominada como Jenny; posteriormente, en 1771 el industrial Richard Arkwright incorporó la máquina de hilar movida por agua corriente conocida como Water-Farme a su fábrica de hilados (Denis, 1970).

Sin embargo, fue la invención de la máquina de vapor desarrollada por James Watt entre 1769 y 1782 la que generó verdaderos cambios en los procesos productivos industriales, primero en su aplicación en las industrias manufactureras, y a mediados del siglo XIX en su aplicación a los ferrocarriles (Chang, 1951).

Es importante señalar que la máquina de vapor permitió la expansión en el tamaño de las fábricas, ya que anteriormente el tamaño y la ubicación de éstas se limitaba por los espacios con disponibilidad de recursos que les permitieran hacer uso de la fuerza hidráulica, por lo cual, al ser ésta remplazada por el vapor, permitió a los industriales concentrarse en las grandes ciudades (Marshall, 2005).

El uso más importante de la máquina de vapor fue por medio de las turbinas utilizadas en las plantas de generación eléctrica. Sin embargo, no fue suficiente para utilizarse a gran escala, por lo cual, en el siglo XIX se desarrolló la técnica de transmisión de energía eléctrica a larga distancia bajo la base del uso de motores, convirtiéndose en la fuente de energía más barata y al mismo tiempo brindando la posibilidad de crear industrias que necesitaban grandes cantidades de energía, en regiones carentes de petróleo y carbón (Chang, 1951).

1.1.2. Contexto nacional

En la segunda década del siglo XIX la maquinaria utilizada en la industria de Estados Unidos de América y de algunos países europeos operaba mediante el uso de motores, mientras que la industria mexicana se caracterizaba por el uso de maquinaria movida de forma mecánica (Garza Villareal, 1985).

Debido a esta situación, se llevaron a cabo una serie de acciones en materia de industrialización, como fue la creación del Banco de Avío en 1830 con el objetivo de impulsar el desarrollo industrial nacional mediante la modernización de la maquinaria utilizada, al igual que la creación de la Dirección General de la Industria Nacional en 1842, misma que pretendía apoyar el desarrollo industrial por medio del proteccionismo frente a la industria extranjera.

Pese a estos esfuerzos, hacia la quinta década del siglo XIX la industria nacional no había conseguido el desarrollo necesario para competir con las avanzadas industrias europeas (Garza Villareal, 1985).

La llegada del ferrocarril a México en 1850 se vislumbró como el inicio de una estrategia en beneficio del sector industrial, por la disminución de costos de transporte y tiempo de traslado de las mercancías que esto representaría.

Sin embargo, la función más importante del ferrocarril fue la integración del mercado interno y la conexión de regiones, que en conjunto con la reducción de los costos de transporte y la introducción de la energía eléctrica en 1879 se convirtieron en un verdadero impulso a la industria mexicana, elevando sus niveles de productividad y disminuyendo su tiempo y costo de producción.



Aunado a esto, hacia finales del siglo XIX la protección comercial permitió el desarrollo de nuevas actividades industriales, como el caso del acero, cemento y dinamita, así como, la transformación y modernización de las industrias manufactureras textil, de tabaco y de fabricación de papel. Las pequeñas empresas fueron sustituidas por plantas de producción a gran escala, en su mayoría de origen extranjero, las cuales, en un principio se orientaron a la industria textil de algodón y a la producción de cigarros, y posteriormente, en el siglo XX se extendieron a la producción de papel, cemento, vidrio y cerveza (Moreno-Brid y Ros, 2009).

Con el transcurso de la Revolución Mexicana, la industria se vio afectada debido a que los conflictos políticos, los desequilibrios en el sistema monetario interno, y los problemas en las redes de transporte y comunicaciones, generaron un escenario de incertidumbre económico para los inversionistas, lo cual afectó el desempeño de ciertas actividades manufactureras, como fue el caso de las industrias textiles, de cemento, tabaco, acero y cerveza.

Durante los siguientes años se generó un auge petrolero en México, alcanzando una producción de casi 200 millones de barriles en el año de 1920, con la cual se situaba en el segundo puesto a nivel mundial después de Estados Unidos de América cuya producción fue en ese mismo año de 472.2 millones de barriles; no obstante, este auge en México se produjo por medio de las empresas extranjeras, americanas y británicas principalmente, cuyo control del mercado se extendió hasta 1938, cuando bajo la presidencia de Lázaro Cárdenas del Río el petróleo quedó en manos de los mexicanos (Moreno-Brid y Ros, 2009).

Este acontecimiento, marcó un nuevo rumbo en el desempeño económico del país, el cual se formalizó en 1940 con la llegada de la nueva

administración a cargo del presidente Manuel Ávila Camacho, cuyo objetivo central de política económica fue la industrialización nacional.

Como se muestra en la Tabla 1, durante la administración de Manuel Ávila Camacho (1941-1946) la inversión pública dirigida hacia el sector industrial se incrementó 4.2 puntos porcentuales con respecto al periodo administrativo de Lázaro Cárdenas del Río (1935-1940), constituyéndose como el punto de partida hacia el cumplimiento del objetivo de industrializar al país.

Tabla 1. Composición de la inversión pública federal (porcentual)

	Agricultura	Industria		C. y T. ^c	Social	Administración	PIB ^d
		A ^a	B ^b				
1935-1940	17.7	7.4	-	64.9	9.6	0.4	3.0
1941-1946	17.4	11.6	4.2	58.1	11.0	1.9	3.9
1947-1952	19.9	23.1	11.5	42.1	13.7	1.2	5.3
1953-1958	13.9	34.5	11.4	34.4	14.4	2.9	4.9
1959-1964	10.6	37.5	3.0	24.9	24.2	2.8	6.0
1965-1970	11.0	40.1	2.6	21.8	25.2	1.9	6.1

^a Inversión dirigida al sector industrial.

^b Crecimiento de la inversión dirigida al sector industrial (puntos porcentuales).

^c Comunicaciones y Transportes.

^d Inversión pública como porcentaje del Producto Interno Bruto.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (1999, citado por Moreno-Brid y Ros, 2009, pág. 100).

La Tabla 2 muestra los resultados de esta política que se reflejaron en la tendencia creciente de la contribución del sector industrial al PIB en los años posteriores (ante un incremento simultáneo en la inversión pública federal hacia el sector industrial del 40.1%), alcanzando en 1970 su máximo nivel, con una aportación de 29.3% del PIB.

Tabla 2. Composición del PIB de México 1910-2009 (porcentual)

	Actividades Primarias ^a	Minería	Industria ^b	Manufacturas	Servicios	Total
1910 ^c	24.0	4.9	12.3	10.7	58.7	100
1926	19.7	9.3	14.7	11.6	56.3	100
1940	19.4	6.4	18.7	15.4	55.5	100
1950	19.0	5.0	21.4	16.9	54.6	100
1960	15.8	4.9	24.0	19.0	55.3	100
1970	11.5	4.7	29.3	23.0	54.5	100
1980 ^d	8.1	3.2	29.2	21.9	59.4	100
1990 ^e	6.5	1.5	25.2	19.1	66.9	100
2000	5.3	1.3	26.7	20.9	66.7	100
2010 ^f	3.7	5.0	25.5	17.7	65.7	100

^a Incluye agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

^b Incluye manufacturas, construcción y electricidad, gas y agua.

^c En base a precios de 1960.

^d En base a precios de 1980.

^e En base a precios de 1993.

^f En base a precios de 2003.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y basado en Moreno-Brid y Ros (2009, pág. 263). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Estadísticas Históricas de México 2009.

A partir de la década de los 80's, la participación del sector industrial en la economía mexicana mostró una tendencia decreciente, con lo cual, se detuvo el objetivo emprendido en los años cuarenta respecto a la industrialización del país.

1.2. La experiencia internacional y nacional en la formación de *clusters*

El surgimiento de *clusters* tiene como antecedente la ubicación de las empresas en lugares cuyas condiciones físicas facilitaban su proceso productivo y les otorgaban ventajas frente a otras empresas, provocando su concentración en las regiones con mayor disposición de recursos, como en un principio fueron las industrias de hierro en Inglaterra, que buscaban la proximidad con las minas, por su abundancia de carbón.

Con la incorporación de la máquina de vapor en el siglo XVIII y de la energía eléctrica en el siglo XIX a la industria, las empresas tuvieron la oportunidad de instalarse en otras localidades donde la disponibilidad de recursos dejó de ser el factor determinante de su ubicación; de manera que, las industrias tendían a concentrarse en los lugares cuyas condiciones facilitaban la comercialización de sus productos.

1.2.1. Contexto internacional

La concentración de empresas ha sido resultado de estrategias de localización coincidentes entre distintos productores, ya sea por considerar como factor la cercanía con los consumidores, la reducción de costos o la ausencia y presencia de competidores.

Ahora bien, como se muestra en los siguientes apartados, las condiciones productivas y competitivas de las empresas pertenecientes a *clusters* instalados en distintos países del mundo, han mejorado debido a la interacción y atracción de empresas e incluso por la incorporación de instituciones educativas y de investigación, con lo cual, los beneficios se han multiplicado para los participantes, y en consecuencia, para las ciudades, países y regiones a los que pertenecen.

Tal es el caso de países como España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Italia y Taiwán, los cuales representan el objeto de estudio de esta sección, considerando que de acuerdo con el Reporte Global de Competitividad

2011-2012 emitido por el Foro Económico Mundial¹ cuentan con un índice de competitividad global² por encima de la media, como muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Índice de competitividad global 2011-2012. Países seleccionados

	Puntuación	Posición mundial
Finlandia	5.47	4
Estados Unidos	5.43	5
Taiwán	5.26	13
Francia	5.14	18
España	4.54	36
Italia	4.43	43

Nota: El índice considera una muestra de 142 países, de los cuales el primer lugar lo ocupa Suiza con un puntaje de 5.74 y en el último lugar se encuentra Chad con un puntaje de 2.87. El puntaje medio es de 4.20.

Fuente: Elaboración propia con datos de *World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2011-2012*.

Cabe destacar, que en materia de innovación Taiwán está catalogado como el país con mayor número de patentes útiles a nivel mundial, mientras que Finlandia encabeza la lista de disponibilidad de científicos e ingenieros. Así mismo, Taiwán ocupa el primer puesto en el desarrollo de *clusters*, seguido de Italia que se sitúa en la segunda posición (World Economic Forum, 2011).

1.2.1.1. Italia.

La fabricación de productos de cerámica llevada a cabo en la ciudad de Sassuolo en el siglo XVII constituye el antecedente más importante en la formación de *clusters*; considerando que, la previa especialización en esta actividad se vería reforzada a principios de la segunda mitad del siglo XX con el apoyo del gobierno y por medio de la creación de nuevas empresas e instituciones afines, lo cual consolidó a Italia como el país precedente en el

¹ El Foro Económico Mundial es una organización internacional independiente comprometida a mejorar el estado del mundo por medio de la participación del sector empresarial, políticos, académicos y otros líderes de la sociedad para dar forma a las agendas globales, regionales e industriales (World Economic Forum, 2012).

² Para profundizar en el estudio de este índice se recomienda consultar *The Global Competitiveness Report 2011-2012* (World Economic Forum, 2011).



desarrollo de *clusters* (Ministero dello Sviluppo Economico, 2011; Porter M. E., 1999).

Italia se ha caracterizado por la organización de actividades económicas bajo la estructura de distritos industriales³, donde una actividad representativa ha sido la producción de calzado en distritos como Grumo Nevano, Casarano, Fermo, Civitanova Marche, Barletta, Valdarno y Verona. No obstante, algunos de estos distritos industriales han desarrollado las características propias de un *cluster*, como es el caso del distrito de Verona.

El Distrito del calzado Veronés se localiza al norte de Italia en la región de Véneto, y desde 1997 ha promovido la interacción entre propietarios, la conexión y colaboración de empresas del calzado con instituciones de investigación y editoriales especializadas, así como la formación especializada de los miembros, proveedores y participantes afines por medio de la creación del Estatuto Consorcio FO.CA.VER (Distretto calzaturiero Veronese, 2008).

En 2008 el distrito contaba con 48 compañías de calzado, 36 empresas proveedoras, 22 productores artesanales, 19 firmas de servicios, al igual que con la participación de municipios, instituciones educativas y otras asociaciones (Distretto calzaturiero Veronese, 2008).

De acuerdo con *Distretto Calzaturiero Veneto* (2011) las empresas de calzado en la región de Véneto producen 55 millones de pares de zapatos al año, lo cual representa el 20% de la producción nacional; además, esta región ocupa el primer lugar en exportaciones de calzado con respecto al resto de regiones de Italia, con el 28% del total nacional.

³ De acuerdo con el artículo 36 de la ley n. 317 de 1991 (Camera dei Deputati; Senato della Repubblica) los distritos industriales se definen como las áreas territoriales locales caracterizadas por una concentración de pequeñas empresas, con particular referencia a la relación entre la presencia de las empresas y la población residente, así como la especialización productiva de las empresas en conjunto.

Cabe señalar, que en 2008 el nivel de producción de calzado de Italia representaba el 12.4% del total de exportaciones mundiales, con lo cual, se posicionaba como el país líder en la exportación de calzado en Europa y como el segundo mayor exportador a nivel mundial, por debajo de China (Distretto Calzaturiero Veneto, 2009).

Como se observa en la Figura 1, Italia es el segundo país con mayor número de *clusters* fuertes en Europa (después de Alemania) calificados con al menos una estrella por el *European Cluster Observatory*⁴ (2011a).

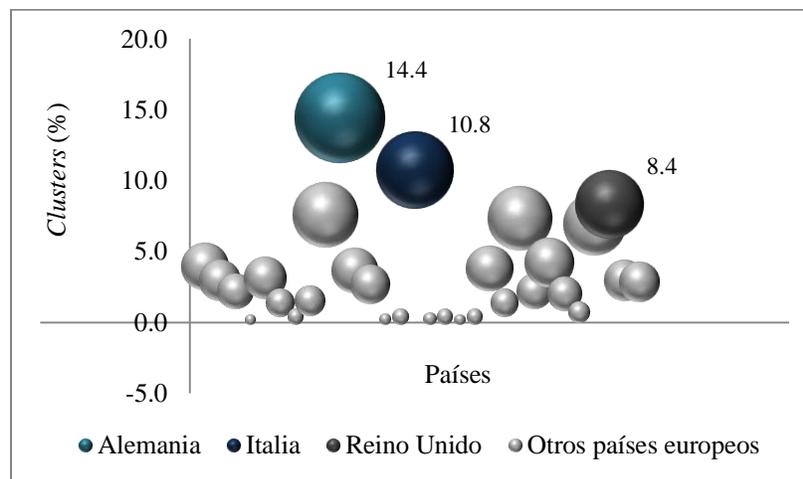


Figura 1. Porcentaje de *clusters* fuertes en Europa por país (2011)

Fuente: Elaboración propia con datos de *European Cluster Observatory*.

1.2.1.2. Estados Unidos de América.

Estados Unidos es una muestra clara de la formación de *clusters* en distintas partes de su territorio y sectores productivos, como es el caso de la industria cinematográfica en Hollywood, los servicios financieros en el Estado de Nueva

⁴ De acuerdo con la metodología de *European Cluster Observatory*, las estrellas otorgadas demuestran el potencial de los *clusters* en cuanto a tamaño, grado de especialización y dependencia de una región hacia los sectores que pertenecen a un *cluster*; en este sentido, los *clusters* fuertes reciben al menos una estrella y pueden alcanzar como máximo tres.



York o la industria farmacéutica en el Estado de Nueva Jersey, por mencionar algunos ejemplos (Porter M. E., 1999).

No obstante, en este apartado se describe la experiencia del *cluster* de TI *Silicon Valley*, por ser considerado como un caso de éxito y un modelo que otros países como Rusia (El Universal, 2010) o regiones del mundo como la Unión Europea (Aho, 2008) han tomado como ejemplo para el desarrollo de nuevos *clusters*.

Ubicada al sur de San Francisco en los Estados Unidos de América, desde Palo Alto hasta las afueras de San José, en el Condado de Santa Clara *Silicon Valley* "...está considerada como la prueba viviente de la relación fundamental entre la ciencia y el desarrollo económico; un proceso que enfatiza el papel de las universidades y de la investigación como fuerzas impulsoras del progreso humano." (Castells y Hall, 1994, pág. 35).

Por su ubicación ha utilizado como pilar de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) a las Universidades de Stanford y Berkeley, mismas que ocupan el segundo y cuarto lugar a nivel mundial, respectivamente (Academic Ranking of World Universities, 2011).

A partir de la primera mitad del siglo XX la Universidad de Stanford tuvo fuerte influencia en el desarrollo de *Silicon Valley*, mediante la participación de Frederick Terman⁵ quien estaba convencido de la necesidad de establecer una vinculación entre la universidad y la industria, por lo cual, utilizando sus relaciones, influencia e incluso su propio dinero animó a los mejores egresados a crear empresas de electrónica.

⁵ Inició como profesor de ingeniería eléctrica en la Universidad de Stanford y fue rector de 1955 a 1965; su trabajo en la vinculación de los estudiantes de Stanford con las industrias de tecnología emergente, lo llevó a ser considerado por algunos como el padre de Silicon Valley (Stanford University, 2011).



En 1939 Terman apoyó a dos de sus alumnos más brillantes William Hewlett y David Packard para llevar a cabo la creación de la empresa HP (Stanford University, 2011).

Con el objetivo de difundir la participación de la Investigación y Desarrollo (I+D) en el campo industrial, en la década de los cincuenta Terman utilizó parte de los terrenos disponibles en Stanford para llevar a cabo la construcción del parque industrial de Stanford, poniéndolo a disposición de empresas de alta tecnología electrónica, capaces de mantener una estrecha relación con la universidad.

De esta manera las empresas comenzaron a instalarse en el parque, donde vale la pena destacar la participación del premio nobel William Shockley quien instaló su empresa de semiconductores en 1955, la cual sirvió como incentivo para la innovación y creación de más empresas, constituyéndose mediante estos acontecimientos, la base para el desarrollo de Silicon Valley (Castells y Hall, 1994).

Algunas de las empresas que se han establecido en *Silicon Valley* son: Apple Inc., Google, Intel, Facebook, Cisco Systems, HP, Yahoo, Oracle, Adobe Systems, Twitter, Tesla Motors, eBay, Intuit, Netflix, Electronic Arts, Zynga, SunPower, Gilead Sciences, Solyndra y Kleiner Perkins.

La razón del éxito de *Silicon Valley* ha sido el deseo existente entre sus empresarios por cooperar para la innovación tecnológica, y así mismo, el papel de las universidades en la generación de conocimiento y en la creación de mano de obra calificada.

1.2.1.3. España.

La creación de *clusters* en España comenzó desde los primeros años de la década de los noventa, siendo el gobierno del País Vasco⁶ precursor en la incorporación de *clusters* a su política industrial, tomando como base la teoría desarrollada por el Profesor Michael E. Porter.

La política de *clusters* se aplicó al País Vasco a partir de 1991 cuando se estableció el Programa de Competitividad en el Marco de la Política Industrial 1991-1995 (Aranguren Querejeta, 2010), el cual pretendía incrementar el nivel de competitividad a largo plazo y al mismo tiempo mejorar el nivel de crecimiento económico, que de 1983 a 1990 había registrado una tasa promedio de 1.5%.

El desarrollo de esta política se llevó a cabo mediante el financiamiento por parte del Gobierno Vasco, para determinar y apoyar a sectores que mostraran viabilidad para constituirse en *clusters*, determinándose como prioritarios los de electrodomésticos, máquina-herramienta, acero de valor añadido, aeronáutica, papel, automotriz, turismo, alimentos y marítimo.

Como se muestra en la Tabla 4, de 1994 a 2000 la economía del País Vasco creció a una tasa promedio de 3.6%, lo cual demuestra el efecto positivo del establecimiento de los primeros 10 *clusters*⁷.

⁶ El País Vasco también denominado Euskadi es una comunidad autónoma dentro del Estado Español (Consejo General del País Vasco, 1980).

⁷ Cluster de máquina-herramienta AFM, electrodomésticos ACEDE, automoción ACICAE, medio ambiente ACLIMA, Puerto de Bilbao UNIPORT BILBAO, telecomunicaciones GAIA, energía CLÚSTER DE ENERGÍA, aeronáutica HEGAN, sector marítimo FORO MARITIMO, papel CLÚSTER DEL PAPEL.

Tabla 4. Variación del PIB del País Vasco (porcentual)

Año	Variación (%)	Año	Variación (%)	Año	Variación (%)
1983 ^a	-0.5	1989	5.9	1995	3.3
1984	-3.1	1990	1.5	1996 ^b	1.3
1985	1.3	1991	1.7	1997	4.5
1986	1.9	1992	-1.8	1998	5.7
1987	1.9	1993	-1.6	1999	5.2
1988	3.4	1994	0.8	2000	4.3

^a En base a precios de 1986.

^b En base a precios de 1995.

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Contabilidad Regional de España. Producto Interno Bruto por comunidad autónoma a precios constantes (1986 y 1995).

Un ejemplo de estos *clusters* es el de Automoción⁸ de Euskadi ACICAE, el cual se constituyó en 1993 como una herramienta para mejorar el desempeño empresarial del sector de automoción vasco por medio de la cooperación entre empresas, la relación con instituciones, el diseño de nuevas estrategias, así como el incremento en los niveles de I+D+i, con el propósito de posibilitar el acceso a nuevos mercados y así posicionar al sector entre los más competitivos, avanzados e innovadores a nivel internacional.

El *cluster* ACICAE ha contribuido a la integración de la cadena de valor, desde la producción de acero, maquinaria y motores, hasta la vinculación con universidades y centros tecnológicos y de investigación. Con lo cual, el sector vasco de automoción ha incrementado su presencia, competitividad, eficiencia y eficacia a nivel local, nacional e internacional, contando con 400 plantas productivas en España y 100 en diferentes partes del mundo como es el caso de Brasil, México, China y África (ACICAE, 2009).

⁸ Sector de la industria dedicado a la producción de automóviles.

Cabe señalar, que en el año 2009 el sector de automoción generó cerca del 4% del empleo total del País Vasco y en 15 años sus ingresos se cuadruplicaron a más de 10 mil millones de euros (ACICAE, 2009).

Por estas razones y de acuerdo con los estudios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)⁹ sobre innovación regional del País Vasco (2011) el Cluster de Automoción de Euskadi ACICAE es considerado como el mayor de todos los de esta comunidad, debido a que ha mantenido el empleo al tiempo que ha incrementado su productividad.

1.2.1.4. Taiwán.

Un caso de éxito en la formación de *clusters* en Asia es la isla de Taiwán, pues de acuerdo con el Reporte Global de Competitividad 2008-2009 (World Economic Forum, 2008) y 2011-2012 (World Economic Forum, 2011) ocupó el primer lugar en el desarrollo de *clusters* a nivel internacional.

Taiwán cuenta con más de 70 *clusters* concentrados en la parte oeste de su territorio, entre los cuales se encuentran los dedicados a la producción de yates, maquinaria, saxofones, autopartes, vidrio, cerámica y alta tecnología (Oficina Económica y Cultural de Taipei, 2010).

Cabe mencionar la experiencia de la ciudad de Hsinchu, que en la década de los setenta era una de las ciudades menos industrializadas en el país, y que hoy en día alberga al Parque Científico de Hsinchu, uno de los *clusters* de alta tecnología más exitosos a nivel nacional, reconocido mundialmente como el *Silicon Valley* de Taiwán (Hsinchu Science Park, 2011).

⁹ La OCDE tiene como misión "...promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo." (OCDE, 2011).



El parque fue creado en 1980 como una iniciativa del gobierno nacional y local con el objetivo de generar crecimiento económico mediante el establecimiento de empresas de alta tecnología capaces de impulsar el desarrollo industrial y competir en el mercado externo.

La creación del Parque Científico en la ciudad de Hsinchu, estuvo motivada por la existencia del Instituto de Investigación de Tecnología Industrial (ITRI) fundado en 1973, ya que de éste podrían aprovecharse las actividades de I+D tecnológico e industrial. Sin embargo, la Universidad Nacional Tsing Hua y la Universidad Nacional Chiao Tung¹⁰ han sido los principales proveedores de mano de obra calificada para las empresas del Parque Científico de Hsinchu.

La atracción de nuevas inversiones hacia el Parque de Hsinchu ha sido notoria, considerando que el número de empresas establecidas ha crecido a una tasa promedio de 16.9% en el periodo 1980-2010 (Hsinchu Science Park, 2011), pasando de 7 a 449 empresas actualmente dedicadas a la industria de circuitos integrados, computadoras y periféricos, optoelectrónica, maquinaria de precisión y biotecnología¹¹.

Del mismo modo, la contribución del Parque de Hsinchu en cuanto a la creación de empleos en Taiwán ha ido en ascenso, dado que en 1983 su nivel de empleo (3 mil 583 trabajadores) representaba el 0.1% del total nacional, mientras que para 2010 alcanzó una cifra de 136 mil 548 empleados,

¹⁰ Las universidades de Tsing Hua y Chiao Tung se encuentran entre las instituciones de ciencia e ingeniería más prestigiosas de Taiwán (Hsinchu Science Park, 2011).

¹¹ Entre los productos de estas industrias se encuentran los materiales para discos, sistema de empaque, bastidor de conductores, sistemas microprocesadores, equipo de almacenaje, módems, interruptores, semiconductores, dispositivos de sistemas inalámbricos de comunicación por microondas, sistemas de fibras ópticas, sistemas de comunicación por satélite, materiales optoelectrónicos, células solares, baterías recargables, sistemas de automatización, instrumentos de precisión, componentes de precisión, aparatos para pruebas, vacunas, productos farmacéuticos, instrumentos médicos y aplicaciones agrícolas (Hsinchu Science Park, 2010).

representando el 1.3% del empleo nacional (Hsinchu Science Park, 2011; National Statistics Republic of China-Taiwan-, 2011).

Además, las industrias del Parque han incrementado su nivel de gasto en I+D, de tal forma que en 1988 representaba el 0.1% del PIB de Taiwán y para 2009 alcanzó el 1.1% del PIB. Cabe señalar, que de 1988 a 2009 el gasto en I+D ha crecido a una tasa promedio de 23.7%, por encima de los ingresos totales cuya tasa ha sido del 17.0% en el mismo periodo (Hsinchu Science Park, 2011; National Statistics Republic of China-Taiwan-, 2011).

Como se muestra en la Figura 2, el número de empleados con educación superior en el Parque de Hsinchu incrementó de 18.1% en 1988 a 30.7% en 2009, el personal con grado de maestría pasó de 4.2% a 23.4%, mientras que a nivel doctorado crecieron de 0.6% a 1.7% en el mismo periodo, lo cual ha sido resultado de la implementación de procesos productivos sofisticados que han requerido la contratación de personal altamente calificado.

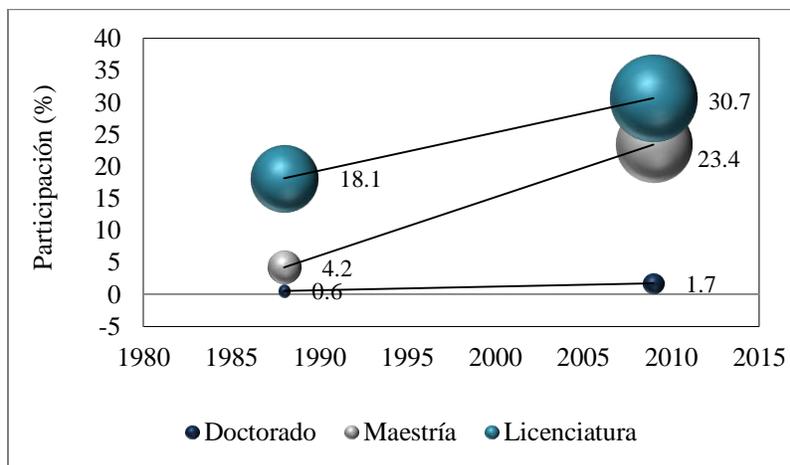


Figura 2. Participación porcentual de los empleados que cuentan con educación superior y de posgrado en el total de empleados del Parque Científico de Hsinchu (1988-2009)

Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte Anual del Parque Científico de Hsinchu 2010.



Entre las empresas más sobresalientes del *cluster* de Hsinchu se encuentran: ACER , D-Link, Chimei Innolux, Holtek, Logitech, Macronix International, Philips, Realtek, Sunplus, Silicon Integrated Systems, Tecom-Tecom Co., Ltd, United Microelectronics Corporation y Winbond.

El Parque Científico de Hsinchu es una de las zonas más importantes del mundo en la fabricación de chips de silicio, y a pesar de que Hsinchu era una de las zonas menos industrializadas de la sección occidental de Taiwán, la participación del gobierno ha hecho de ésta un centro industrial reconocido en todo el mundo.

1.2.1.5. Francia.

El desarrollo de *clusters* en Francia inició como una estrategia del gobierno nacional con el objetivo de mejorar el potencial de la industria local, incentivar la capacidad de innovación, generar crecimiento económico, aumentar la competitividad y el nivel de empleo, y posicionar a las empresas en los primeros lugares tanto a nivel local como a nivel internacional (République Française, 2011).

Desde fines del año 2004 el gobierno de Francia integró a su política industrial la creación de *clusters* con el propósito de generar sinergias entre empresas de todos los tamaños, centros de investigación e instituciones de formación o educación por medio de estrategias comunes y proyectos innovadores (République Française, 2011).

De acuerdo con la Dirección General de la Competitividad, la Industria y los Servicios (2011), en Francia existen 71 *clusters* competitivos que abarcan la mayoría de los sectores desde nanotecnologías, biotecnologías,

ecotecnologías, TI y aeronáutica, hasta los dedicados a actividades tradicionales como la construcción, mecánica, textil, energía eléctrica y perfumería.

Uno de los *clusters* clasificado por el gobierno francés como de competitividad mundial y reconocido a nivel internacional por su fortaleza económica y concentración de conocimiento técnico, es el *cluster* de aeronáutica, espacial y sistemas integrados denominado *Aerospace Valley*.

El *cluster Aerospace Valley* fue creado el 13 de julio de 2005 en las regiones de Midi-Pyrénées y Aquitaine al sur de Francia, con el objetivo de incrementar la competitividad en los sectores aeronáutico, espacial y de sistemas integrados, así como el nivel de empleo en las regiones antes mencionadas (*Aerospace Valley*, 2011a).

El éxito de este *cluster* se ha reflejado en el crecimiento de empresas e instituciones participantes, de tal forma que, en base al reporte hechos y cifras publicado por *Aerospace Valley* (2008), al momento de su creación el número de miembros era de 453, el cual ha incrementado en 22.3%, registrando en 2011 a 554 miembros (*Aerospace Valley*, 2011b).

Además, en cumplimiento a su objetivo de incrementar el nivel de empleo, las regiones de Midi-Pyrénées y Aquitaine han resultado beneficiadas, debido a que la participación del *cluster* en el empleo total de ambas regiones ha pasado de 3.8% en 2007 (94 mil empleos) a poco más de 4.7% en 2010 (más de 120 mil empleos) (*Aerospace Valley*, 2011c; European Commission, 2011a).

Por otro lado, el apoyo del gobierno francés ha sido un factor determinante en el progreso de *Aerospace Valley*, debido a que ha incrementado su contribución en el financiamiento requerido para llevar a cabo proyectos de cooperación e I+D en el *cluster*.



En 2005 se llevaron a cabo 42 proyectos, en los que el gobierno contribuyó con 32.5% de los recursos (13 millones de euros); mientras que, en 2010 el número de proyectos ascendió a 368 y el financiamiento público representó 43.6% (262 millones de euros) del costo total de los proyectos (Aerospace Valley, 2008; Aerospace Valley, 2011d).

Con respecto a la vinculación con instituciones educativas, cuenta con la participación de seis universidades, así como de la Escuela Nacional de Aviación Civil y el Instituto Superior de Aeronáutica y del Espacio (dos de las tres escuelas de ingeniería aeronáutica y espacial más grandes de Francia).

A seis años de su creación, *Aerospace Valley* es una muestra de los beneficios que trajo para Francia el implementar la política de *clusters*, al generar grandes avances en cuanto a la creación de empleos, investigación y formación de personal en base a las necesidades de la industria, con lo que se ha posicionado como el *cluster* de mayor especialización en el sector aeroespacial en toda Europa (European Cluster Observatory, 2011b).

1.2.1.6. Finlandia.

La formación de *clusters* en Finlandia se debe a la política de innovación y educación que se implementó desde la década de los noventa, con el objetivo de acceder a la competencia internacional en el largo plazo y como medida inmediata para revertir el decrecimiento de la economía nacional¹².

De acuerdo con el *European Cluster Observatory* (2011c) en Finlandia pueden identificarse al menos 34 *clusters* en los sectores de agricultura y ganadería, productos de papel, construcción, fabricación de muebles,

¹² De 1990 a 1993 Finlandia registró una caída en la tasa de crecimiento acumulado de la producción nacional de -9.77% (Banco Mundial, 2012).

maquinaria pesada, transporte y logística, TI, telecomunicaciones, energía, servicios financieros y empresariales, equipo eléctrico, marítimo, manufactura de metal, alimentos procesados y producción de tecnología.

Sin embargo, en Finlandia se ha desarrollado el sector TIC bajo el esquema de *cluster* sin estar representado por una organización específica, cuenta con alrededor de 3 mil empresas entre las cuales destacan las multinacionales HP, IBM, Microsoft, L.M. Ericsson y Siemens, así como la compañía de origen finlandés Nokia (líder en telefonía móvil a nivel mundial¹³), por lo cual este país es considerado como el laboratorio de prueba de las telecomunicaciones en el mundo (Finnish Federation for Communications and Teleinformatics, 2011).

Como puede observarse en la Tabla 5, la política de innovación y educación emprendida en la década de 1990 por el gobierno finlandés, consiguió que este país incrementara su nivel de colaboración entre la industria y las universidades en actividades de I+D; análogamente el *cluster* del sector TIC ha establecido vínculos de cooperación con la Universidad Tecnológica de Helsinki (TKK), el Centro de Investigación Técnica de Finlandia (VTT), la Universidad de Turku y la Universidad de *Jyväskylä*.

Además, Finlandia es el país con mayor disponibilidad de científicos e ingenieros en el mundo, lo cual ha generado una ventaja en el desempeño del *cluster* del sector TIC, permitiendo expandir su presencia a nivel internacional. Esto se ha visto reflejado en el incremento del nivel de exportaciones de servicios del sector TIC, que en 1986 constituía el 3.1% del total de

¹³ De acuerdo con *International Data Corporation* (2011) en 2010 Nokia concentró el 30.8% del mercado de telefonía móvil a nivel internacional, colocándose como el líder mundial por encima de la empresa Samsung que representó el 20.1% del mercado.

exportaciones de servicios y que para 2010 alcanzó el 24.5% (Banco Mundial, 2012).

Como se expone en la Tabla 5, las empresas finlandesas han incrementado su gasto destinado a I+D, lo cual ha permitido mejorar sus procesos productivos, constituyendo una ventaja para el *cluster* del sector TIC, y con ello para la economía de Finlandia.

Tabla 5. Indicadores de competitividad de Finlandia 2008-2011 (posición internacional)

	2008-2009	2009-2010	2010-2011
Disponibilidad de científicos e ingenieros	1	1	1
Colaboración universidad-industria (I+D)	4	3	3
Gasto empresarial en I+D	9	7	5
Procesos productivos sofisticados ^a	6	5	5
Ventaja en los mercados internacionales ^b	6	5	4

^a Los mejores y más eficientes procesos productivos del mundo con respecto al nivel tecnológico.

^b Desarrollo de productos y procesos únicos por las empresas.

Nota: En el reporte 2008-2009 se consideró un total de 134 países, en 2009-2010 la muestra fue de 133 y para 2010-2011 el número de países en estudio ascendió a 139.

Fuente: Elaboración propia con datos de *World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2008-2009, 2009-2010 y 2010-2011.*

Cabe mencionar que un factor determinante en el crecimiento del *cluster* del sector TIC ha sido el hecho de contar con la empresa Nokia, de tal forma que de 1990 a 2009 se han multiplicado las suscripciones a telefonía móvil en Finlandia, pasando de 5 suscripciones por cada 100 habitantes en 1990 a 145 por cada 100 en el último año, como puede observarse en la Figura 3.

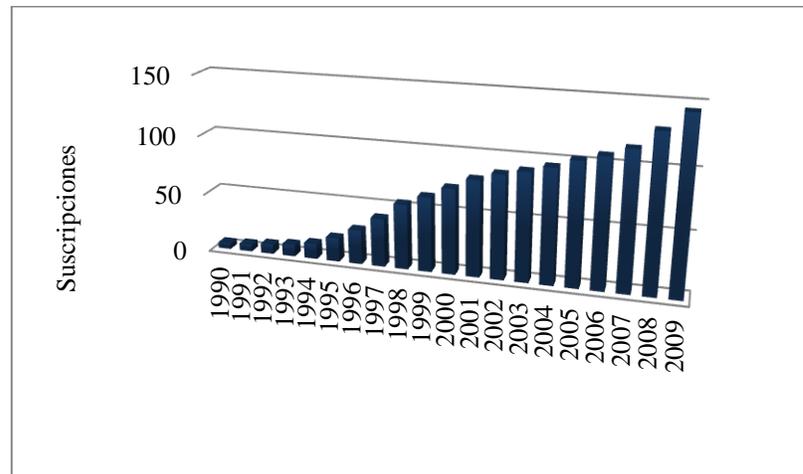


Figura 3. Número de suscripciones de telefonía móvil por cada 100 habitantes en Finlandia (1990-2009)

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Europea (*Eurostat*) y *Statistics Finland*.

La empresa Nokia contribuyó en 2008 con el 2.6% del PIB y el 5.5% del empleo manufacturero de Finlandia; sin embargo, uno de los aspectos más importantes de la empresa dentro de esta economía es su gasto en I+D, el cual en 2008 representó el 36.9% del gasto en I+D de Finlandia (Ali-Yrkkö, 2010), que en comparación con la contribución del 22.9% del Parque Científico de Hsinchu en ese mismo año en la economía de Taiwán, demuestra que su participación no solo ha sido relevante para el *cluster* del sector TIC, sino también para la economía finlandesa en general (Hsinchu Science Park, 2011; National Statistics Republic of China-Taiwan-, 2011).

1.2.2. Contexto nacional

El 7 de mayo de 1993 por iniciativa de la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI)¹⁴ y con fundamento en lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 1989-1994, se emitió el decreto que promueve la

¹⁴ La Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) sustituyó a la Secretaria de Comercio en 1982, y fue sustituida el 1 de Diciembre del año 2000 por la actual Secretaria de Economía (SE).



organización de empresas integradoras con el objetivo de “...promover la creación, organización, operación y desarrollo de empresas integradoras de unidades productivas de escala micro, pequeña y mediana.” (Presidencia de la República, 1993).

Este decreto puede considerarse como uno de los antecedentes más importantes con respecto a la participación del gobierno en el desarrollo de *clusters* en México.

Sin embargo, el inicio de la formación de *clusters* en México se dio en el sexenio 2000-2006, durante el cual se estableció el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (Prosoft), mismo que se ha consolidado como el motor en el desarrollo de *clusters* del sector TI.

El Prosoft se desarrolló en 2002 como una estrategia de política industrial a nivel nacional por parte del Gobierno Federal, apegada a lo establecido en el área de crecimiento con calidad del PND 2001-2006, el cual fue dirigido a cada una de las entidades federativas, y diseñado de manera conjunta por la Secretaría de Economía (SE), representantes de la industria, académicos y dependencias del Gobierno Federal, teniendo como objetivo:

“...crear condiciones para que nuestro país cuente con una industria de software competitiva internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo. Se espera situar a México como líder de esta industria en Latinoamérica para 2010.” (Secretaría de Economía, 2002).

Para llevar a cabo este objetivo, en 2004 se creó el fondo Prosoft¹⁵, como una herramienta para canalizar los recursos otorgados por parte del Gobierno Federal hacia proyectos productivos del sector TI. Además, se sugirió

¹⁵ A través del fondo Prosoft se han otorgado recursos para la creación de *clusters* de TI en diferentes Estados del país.

a las autoridades de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal el establecer acuerdos con empresas y universidades e instituciones de educación técnica pública y privada, con el fin de adaptar planes y programas de acuerdo a las necesidades de la industria.

En este mismo año, se formalizó la promoción de *clusters* en el país por medio de la implementación del Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PYME)¹⁶, en el cual se decretó el apoyo hacía agrupamientos empresariales dedicados a actividades industriales, comerciales o de servicios capaces de generar desarrollo económico sustentable.

De esta manera, se inició una nueva promoción del esquema de agrupamiento empresarial por parte de la Dirección de Agrupamientos Empresariales de la SE, relacionando este esquema con el concepto de *cluster*, definido como:

...un grupo de empresas de la misma actividad que tienen una estrategia común, que se vinculan con los sectores soporte y mantienen entre sí lazos de proveeduría y prestación de servicios, las cuales están organizadas en redes verticales y horizontales con el propósito de elevar sus niveles de productividad, competitividad y rentabilidad. (Secretaría de Economía).

Bajo estas acciones, el establecimiento de *clusters* se convirtió en una herramienta del PND 2007-2012, para lograr el objetivo de mejorar las condiciones de vida para todos los mexicanos, potenciando la creación de empleos formales y el crecimiento económico sostenido a través de la

¹⁶ Este fondo tiene como objetivo "... promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas." (Secretaría de Economía, 2004).



productividad y competitividad de los sectores (Presidencia de la República, 2007).

Así mismo, la SE estableció como uno de los objetivos rectores para impulsar la competitividad de la economía mexicana, la conformación de *clusters* en sectores de alto valor agregado y contenido tecnológico (Secretaría de Economía, 2008).

Bajo estas circunstancias, distintas entidades federativas de México han adoptado el esquema de *cluster* en algunos sectores de su economía tal como se muestra a continuación.

1.2.2.1. Aguascalientes.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2011b) Aguascalientes representa el 0.3% del territorio mexicano, mientras que su contribución al PIB nacional en 2010 fue del 1.2%.

El Gobierno del Estado de Aguascalientes (2011) reconoce la existencia de 10 *clusters* a lo largo del territorio estatal, dedicados a las industrias textil, alimentaria, eléctrico-electrónica, de TI y de fabricación de muebles, así como a las actividades relacionadas con el fomento automotriz, productos municipales, robótica, automatización, transporte y promoción de exportaciones.

Dentro de las actividades económicas de Aguascalientes destaca la producción de las industrias manufactureras, la cual, en 2010 representó el 32.6% del total del PIB de esta entidad federativa. Como se muestra en la Figura 4, los subsectores de maquinaria y equipo, textiles, prendas de vestir y

productos de cuero, así como las industrias alimentaria, de las bebidas y del tabaco, concentran el 85.7% de la producción manufacturera.

Dentro de los *clusters* de Aguascalientes destacan el Consejo de la Cadena Industrial Textil y del Vestido de Aguascalientes (COCITEVA) y el Cluster de la Industria de los Alimentos y su Tecnología A.C. (CIATAC), ya que forman parte de los subsectores con mayor participación dentro de la producción manufacturera en Aguascalientes (textiles, prendas de vestir y productos de cuero, y las industrias alimentaria, de las bebidas y del tabaco), misma que en 2010 representó el 32.6% del total del PIB de esta entidad federativa (INEGI, 2011d).



Figura 4. Participación porcentual de las industrias manufactureras en el total de la producción manufacturera de Aguascalientes en 2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. PIB por entidad federativa.

Por otro lado, de acuerdo con la Figura 4, el subsector con mayor participación en la producción manufacturera de Aguascalientes es el de maquinaria y equipo, dentro del cual participan el Cluster de Robótica y



Automatización de Aguascalientes A.C. y el Consejo de Electrónica y Suministro de Aguascalientes A.C. (CELESA).

Dentro de las instituciones de I+D que colaboran con los *clusters* de Aguascalientes se encuentran la Universidad Politécnica de Aguascalientes (UPA), la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), el Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ) y el Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT) (CELESA, 2011).

En base al *ranking* de competitividad emitido por el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO) (2011) de 2000 a 2008 Aguascalientes se ha situado dentro de las cinco entidades de mayor competitividad, ocupando en 2008 el quinto lugar nacional; además, con respecto a sus sectores económicos con potencial ha mostrado una considerable mejora, pasando de una calificación¹⁷ de 29.3 en 2000 a 41.1 en 2008 (9.6 puntos por arriba de la media nacional).

1.2.2.2. Baja California.

La promoción de *clusters* en Baja California comenzó en el año 2002, como una iniciativa del Gobierno del Estado basada en los resultados observados en el primer año de labores correspondientes a la administración 2002-2007.

Con el objetivo de consolidar la competitividad de los sectores productivos de Baja California, el Gobierno del Estado propuso la creación de *clusters* como una herramienta para integrar los procesos de producción y articular cadenas productivas (Poder Ejecutivo de Baja California, 2002).

¹⁷ De acuerdo con el IMCO (2010) los factores de competitividad reciben una calificación de 0 a 100 para cada país, entidad federativa y zona urbana.



Por lo cual, desde este momento la política de desarrollo empresarial en Baja California se realizó mediante la promoción de *clusters*, considerando como primer proyecto el desarrollo del *cluster* del vino.

Bajo este contexto, en 2006 se crea formalmente el *cluster* de productos médicos en Tijuana por medio de la Asociación Industrial de Productos Médicos de las Californias, A.C., con el fin de consolidarse como el *cluster* con mayor desarrollo en la fabricación de productos médicos en el continente Americano.

El *cluster* cuenta con la participación de 20 empresas dedicadas a la manufactura y ensamble de productos médicos electrónicos, no electrónicos y desechables como catéteres, productos para quirófano, tijeras, jeringas, resucitadores manuales, aparatos ortopédicos, equipo de mecanoterapia, marcapasos, respiradores y sondas para administrar sangre, por mencionar algunos (Cluster de Productos Médicos de las Californias, 2006).

Así mismo, dispone del servicio de 15 empresas proveedoras y mantiene vínculos de colaboración con la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), con la finalidad de capacitar a los estudiantes en base a las necesidades del campo productivo.

Considerando la información de la Tabla 6, se puede apreciar que este *cluster* ha permitido que el Estado de Baja California adquiriera una gran participación en la fabricación de productos médicos y generación de empleo a nivel nacional en el sector, consolidándose como la entidad de mayor importancia por encima de los Estados de Chihuahua, México y Tamaulipas.

Tabla 6. Contribución de Baja California a la producción y el empleo nacional en la fabricación de equipo médico en 2008 (porcentual)

	<u>Producción^a</u>	<u>Empleo</u>
Equipo electrónico ^b	21.9	31.4
Equipo no electrónico ^c	30.8	38.0
Material desechable ^d	31.5	36.0

^a Producción bruta total.

^b Clasificado como fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico en la rama 3345.

^c Clasificado como fabricación de equipo no electrónico para uso médico, dental y para laboratorio en la clase 339111.

^d Clasificado como fabricación de material desechable de uso médico en la clase 339112.

Nota: Clasificaciones correspondientes al INEGI.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos Económicos 2009.

Cabe destacar, que el Cluster de Productos Médicos de las Californias ha tenido un importante papel en el crecimiento del empleo, en las actividades relacionadas con la fabricación de equipo y material de uso médico, así como en el nivel de empleo general de Baja California, ya que en 2008 el número de personas empleadas en esta clase de actividades representaba el 5.5% del personal ocupado total del Estado, lo que significa un incremento de 1.7 puntos porcentuales en comparación con el año 2003 (INEGI, 2009; 2004).

1.2.2.3. Campeche.

Mediante el proyecto de competitividad económica Transformando Campeche presentado en el año 1997, líderes empresariales y gubernamentales del Estado de Campeche propusieron de manera conjunta una estrategia basada en el desarrollo de *clusters* competitivos, con el objetivo de fortalecer a las empresas del Estado y así conseguir una economía avanzada, activa y dinámica (ECG, 1997).

Pese a este proyecto, el Estado de Campeche ha presentado un lento avance en el proceso de desarrollo de *clusters*, al igual que una tendencia decreciente en el desempeño económico; de modo que, como se muestra en la

Figura 5 el PIB del Estado ha registrado un decrecimiento promedio de 3.7% en el periodo 2004-2010, lo que significa, una diferencia de 6.0 puntos porcentuales por debajo del nacional.

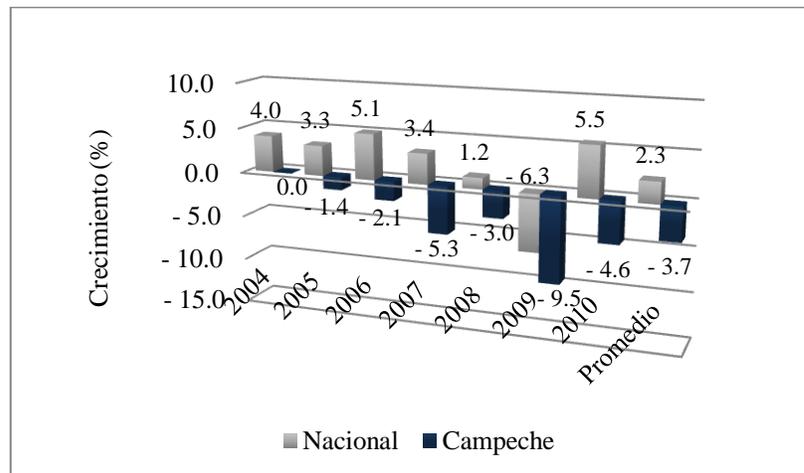


Figura 5. Tasa de crecimiento anual del PIB nacional y del Estado de Campeche 2004-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

Por tal motivo, Campeche ha disminuido su participación en la producción del país, tomando en cuenta que en el año 2003 el PIB del Estado representó el 4.9 % del PIB nacional, y para 2010, la contribución registrada fue del 3.2%.

En 2010 por iniciativa del Gobierno del Estado, instituciones de educación e investigación e industriales se conformó un *cluster* bajo la denominación de Consejo de la industria de la Tecnología de la Información de Campeche, A.C. (CITI Campeche), con el fin de generar estrategias para desarrollar al sector TI, pues como presenta la Figura 6, en 2009 el sector

información en medios masivos¹⁸ de Campeche registró la menor contribución a su PIB en comparación con la participación registrada por dicho sector en cada una de las economías del resto de Estados del país.

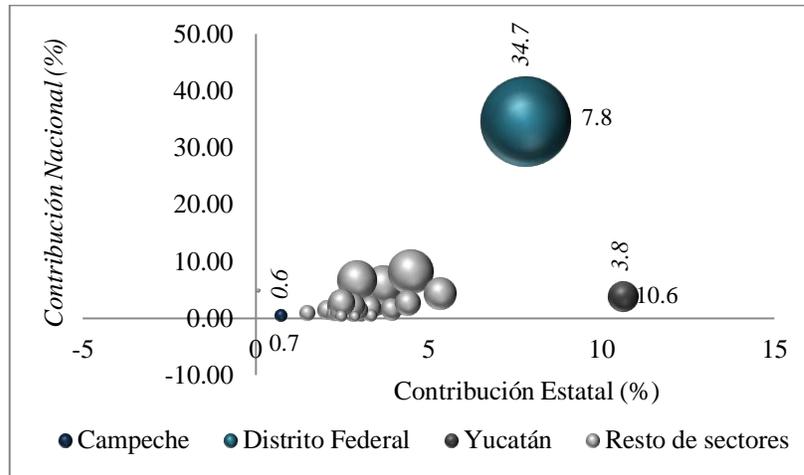


Figura 6. Contribución porcentual del sector información en medios masivos al PIB estatal y nacional por entidad federativa en 2009 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

A pesar de que el *cluster* CITI Campeche es de reciente formación y se requiere de un periodo de tiempo más extenso para analizar sus resultados, cuenta con 9 empresas afiliadas, con la participación del Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche (ITESCAM), la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) y la Universidad Anáhuac Mayab (UNIMAYAB), así como, con el apoyo del Gobierno Estatal, con el fin de posicionar a Campeche como el Estado “...más importante en la industria de software de la región, a través de la coordinación de los diferentes organismos públicos, académicos y privados.” (CITI Campeche, 2010).

¹⁸ De acuerdo con la clasificación de actividades económicas llevadas a cabo en México por medio del SCIAN, y por lo tanto del INEGI, el sector 51 información en medios masivos concentra la mayor parte de actividades de TI y TIC en comparación con las actividades que se clasifican en otros sectores (INEGI, 2011c).

1.2.2.4. Coahuila.

Con el objetivo de desarrollar la competitividad de las empresas de Coahuila, en 2002 el Gobierno del Estado presentó el Programa Regional de Competitividad Sistémica Coahuila Competitivo 2020 (CECIC, 2005), en el cual se identifican las estrategias para llevar a cabo la integración, articulación y formación adecuada de *clusters* en concentraciones geográficas de empresas, proveedores y compañías en el Estado previamente identificadas.

Aunado a ello, la Secretaría de Fomento Económico de Coahuila instrumentó el programa Clusters de Coahuila, con el fin de realizar estudios que permitan identificar los retos y estrategias en los *clusters* del Estado, considerando a los sectores automotriz y autopartes, metalmecánico, textil, del carbón, agroalimentario, al igual que a la industria maquiladora de exportación (Gobierno de Coahuila, 2005).

Sin embargo, el sector TI sin estar considerado entre los sectores antes mencionados, cuenta con un *cluster* impulsado por la iniciativa de empresas privadas, el cual comenzó a operar desde el año 2004.

El *cluster* de TI del Estado de Coahuila está representado por el Consejo de Tecnologías de Información de la Laguna, A.C. (CTI Laguna), con el fin de alcanzar el liderazgo nacional e internacional de Coahuila en el desarrollo de actividades de este sector (CTI Laguna, 2009).

CTI Laguna cuenta con la participación de 6 empresas proveedoras de bienes y servicios informáticos, dedicadas principalmente al desarrollo de software, sistemas, aplicaciones de cómputo e internet, así como consultoría y diseño gráfico.



Además, con el objetivo de incrementar la calidad educativa de los alumnos y mejorar su conexión con la industria, el *cluster* colabora con el ITESM, con la Universidad Autónoma de La Laguna (UAL), con el Instituto Tecnológico de la Laguna (ITL) y con la Universidad Iberoamericana Laguna (UIA Laguna).

Tras la creación del *cluster*, el sector información en medios masivos ha mostrado un crecimiento tanto a nivel local como a nivel nacional, con respecto a la generación de empleos. De manera que, de 2003 a 2008 la contribución del sector pasó de 0.6% a 1.2% en el total del Estado; mientras que, la participación del empleo de Coahuila en este sector a nivel nacional fue de 1.4% en 2003, incrementando a 2.4% para 2008 (INEGI, 2004; 2009).

Como se muestra en la Figura 7, la participación de CTI Laguna en la economía de Coahuila se manifiesta en el crecimiento registrado en la producción del sector información en medios masivos de 2005 a 2010, el cual ocupó la tercera posición en comparación al crecimiento observado en el resto de sectores del Estado.

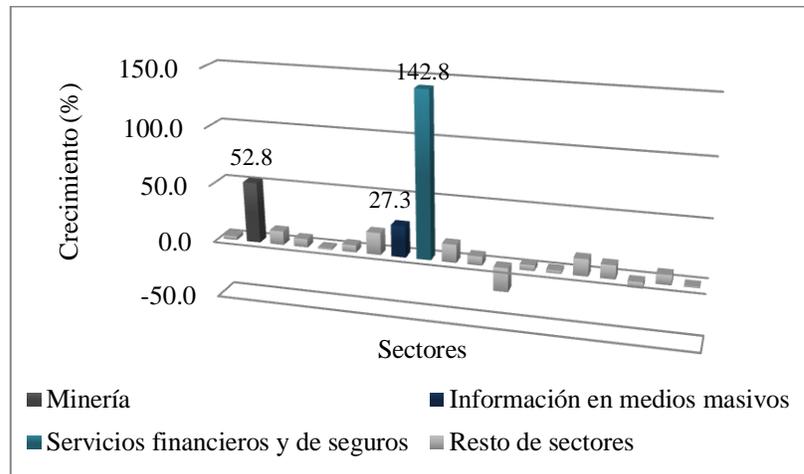


Figura 7. Crecimiento porcentual del PIB de Coahuila por sector de actividad económica 2005-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. PIB por entidad federativa.

1.2.2.5. Guanajuato.

La promoción de *clusters* en el Estado de Guanajuato inició en el año 2002 con el Programa de Competitividad Internacional del Cluster Proveeduría Cuero-Calzado (PROCIC), como una propuesta para consolidar el *cluster* del sector cuero-calzado-marroquinería¹⁹ formado de manera natural en la economía de Guanajuato.

Con más de 400 años de tradición, Guanajuato ha desarrollado un liderazgo nacional en el sector cuero-calzado-marroquinería, de modo que, como se ilustra en la Figura 8, en 2008 el Estado concentraba 4 mil 039 unidades económicas de 10 mil 815 dedicadas a este sector en el país, el 60.4% del personal ocupado y el 67.5% de la producción bruta total, seguido de los Estados de Jalisco (14.1%) y México (4.2%).

¹⁹ De acuerdo con la clasificación del INEGI (2009) estas actividades forman parte del subsector 316 curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, perteneciente al sector 31-33 industrias manufactureras.

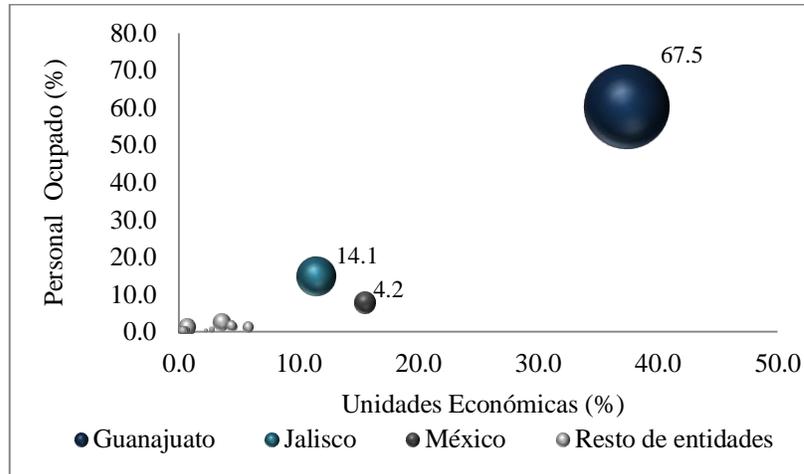


Figura 8. Participación porcentual por entidad federativa en el empleo, producción bruta total y número de unidades económicas del subsector curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos en 2008

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos Económicos 2009.

Cabe señalar, que del sector antes señalado el Estado de Guanajuato presenta el mayor nivel de concentración en la fabricación de calzado, ya que en 2008 aglomeraba el 40.8% de las empresas del país, al igual que el 70.1% de la producción bruta nacional y el 64.5% del empleo (INEGI, 2009).

No obstante, la cimentación formal del *cluster* de cuero-calzado-marroquinería se dio en 2009 por medio del establecimiento del Centro De Innovación y Competitividad Prospecta, a través de la participación de empresarios del sector y bajo el apoyo de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, con el objetivo de conjuntar los esfuerzos del Gobierno, empresas e instituciones, a fin de alcanzar niveles de competitividad de clase mundial (Prospecta, 2010a).

El *cluster* cuenta con la asistencia de instituciones como la Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato (CICEG), el Centro de Investigación y Promoción Educativa y Cultural A.C. (CIPEC), el Centro de

Desarrollo Tecnológico del CONACYT²⁰ (CIATEC), el ITESM, y la Universidad Tecnológica de León (UTL).

Dentro de los resultados observados a partir del establecimiento del Centro de Innovación y Competitividad Prospecta destaca el crecimiento en el nivel de exportaciones de calzado en México, que en 2010 mostró un aumento del 25.4% con respecto al año anterior, después de haber mostrado una tasa de decrecimiento de 3.1% en el periodo 1999-2009, lo que significa el mayor crecimiento en el nivel de exportación de calzado en México desde 1997 (Prospecta, 2010b).

1.2.2.6. Jalisco.

En materia de competitividad el Estado de Jalisco ha tenido un importante progreso en la última década, pues de acuerdo con el IMCO (2011), ha mejorado su calificación con respecto al potencial de sus sectores económicos en 82.8% en el periodo 2000-2008; así mismo, su nivel de competitividad general ha sobrepasado la calificación media del total de entidades federativas en 2.3 puntos, en comparación con el año 2000 en donde su calificación estaba situada -0.1 puntos por debajo de la media.

El crecimiento del potencial en los sectores económicos de Jalisco ha sido impulsado por medio de la política de Desarrollo e Integración Sectorial emprendida por la Secretaría de Promoción Económica del Gobierno de Jalisco, la cual ha contribuido paralelamente al desarrollo de *clusters* en el Estado, a través del desarrollo de proveedores y emprendedores y por medio de la vinculación de empresas con instituciones de gobierno, educativas y otras empresas. Algunos de los sectores en los que se ha implementado esta política son el agroindustrial, electrónica, TI, mueble-madera, y alimentos.

²⁰ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.



El sector TI representado por el Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información (IJALTI) ha logrado consolidarse como el *cluster* con mayor nivel de competitividad a nivel nacional en este sector (Secretaría de Economía, 2008), por lo cual el Estado de Jalisco es considerado como capital de TI de México (IJALTI, 2009).

Cabe señalar, que como parte de los objetivos de la política de calidad emprendida por el IJALTI se encuentra el apoyar a los sectores TIC, multimedia y microelectrónica, por medio del desarrollo de talento, empleo, articulación de empresas y mejora de procesos administrativos; por lo que cuenta con la colaboración del Centro del Software, Chapala Media Park y Ciudad Guzmán Green IT Park, los cuales son especializados en el desarrollo de software, diseño de semiconductores, telecomunicaciones, pruebas de software, aplicaciones para internet y multimedia, así como aplicaciones de negocios y servicios integrados de TI (IJALTI, 2009).

Por otro lado, el *cluster* IJALTI es apoyado por el Gobierno a través del fondo Prosoft y mantiene convenios de colaboración con la UNAM, la Universidad de Guadalajara (UDG), la Universidad Cuauhtémoc, con el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y el ITESM.

De acuerdo con la Figura 9 el sector información en medios masivos ha crecido a una tasa promedio de 8.4% en el periodo 2004-2010, mientras que el PIB del Estado de Jalisco lo ha hecho a una tasa del 2.1% en el mismo periodo; de manera que, este sector se ubica como el segundo más importante en cuanto a crecimiento en los últimos años, por debajo del sector de Servicios financieros y de seguros cuyo crecimiento fue de 12.9% para el mismo periodo.

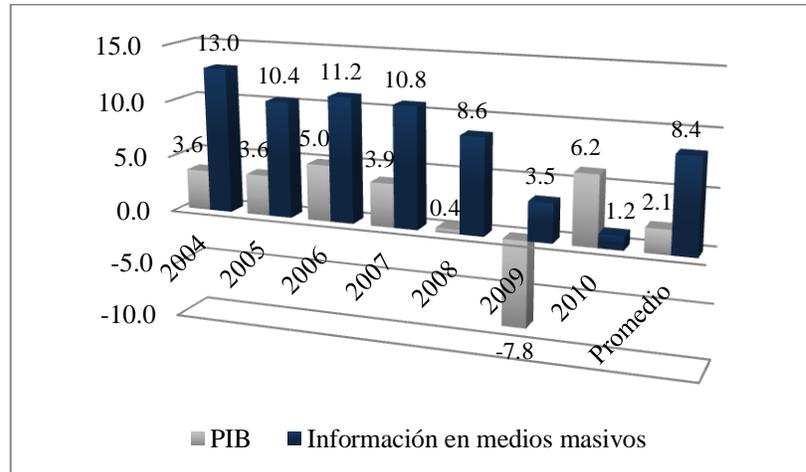


Figura 9. Tasa de crecimiento anual del sector Información en medios masivos y el PIB de Jalisco 2004-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

Los beneficios del *cluster* IJALTI también se han visto reflejados en el nivel de empleo y en el crecimiento del número de empresas; ya que como se presenta en la Tabla 7 el sector información en medios masivos ha registrado un mayor crecimiento en estas variables que el total de la industria manufacturera, y el total de la economía de Jalisco.

Tabla 7. Crecimiento del empleo y las unidades económicas en el Estado de Jalisco de 2003 a 2008 (porcentual)

	Unidades económicas	Empleo
Sector Información en medios masivos	33.7	72.3
Total Industrias Manufactureras	21.2	16.4
Total en Jalisco	23.1	22.1

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos Económicos 2004 y 2009.

1.2.2.7. Michoacán de Ocampo.

El proyecto de *clusters* en Michoacán inició en el año 2005, a través del Programa Regional de Competitividad Sistémica Michoacán Competitivo, con



el objetivo de promover el crecimiento y desarrollo económico en el Estado (Secretaría de Desarrollo Económico Michoacán, 2005).

Este programa propone las estrategias necesarias para llevar a cabo la integración de *clusters* en los sectores económicos de mayor relevancia en términos de producción y empleo en el Estado de Michoacán, reconociendo a los sectores agroindustrial y agropecuario, minero, siderúrgico, textil-confección, pesquero, turismo, artesanías y forestal-madera, mueble y papel (CECIC, 2005).

Cabe destacar, que el Programa Regional de Competitividad del Estado de Michoacán no contempla al sector TIC como uno de los de mayor importancia; no obstante, al igual que en el caso del Estado de Coahuila, en Michoacán se ha desarrollado un *cluster* en este sector sin ser considerado por dicho programa.

El Cluster de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Michoacán A.C. (CLUSTERTIM) es el resultado de un esfuerzo conjunto entre el sector privado, instituciones educativas, el Gobierno Estatal y el Gobierno Federal a través del fondo Prosoft, creado en 2006 con el fin de fortalecer y desarrollar al sector TIC del Estado de Michoacán (CLUSTERTIM, 2011a).

El *cluster* reúne a 20 empresas asociadas, cuyas actividades se orientan al desarrollo de software, sistemas, publicidad, consultoría, mercadotecnia, comercio electrónico, diseño gráfico, así como a la proveeduría de soluciones, servicios de administración, subcontratación, tecnología informática y comunicaciones.

Así mismo, CLUSTERTIM persevera en el objetivo de generar profesionistas con la capacidad de satisfacer las necesidades reales del sector

TIC, por lo cual, ha establecido convenios de cooperación con instituciones como el ITESM, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora (ITESZ), la Universidad Tecnológica de Morelia (UTM), la Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID) y la Universidad Vasco de Quiroga (UVAQ).

El sector TIC de Michoacán ha mostrado un notable avance en la economía del Estado, de tal forma que su participación ha cobrado mayor importancia en comparación a otros sectores, pues como expone la Figura 10, de 2005 a 2010 la contribución del sector información en medios masivos ha crecido en 0.8 puntos porcentuales dentro del PIB de Michoacán, lo cual constituye un ejemplo de la evolución de CLUSTERTIM respecto a la filosofía de su visión.²¹

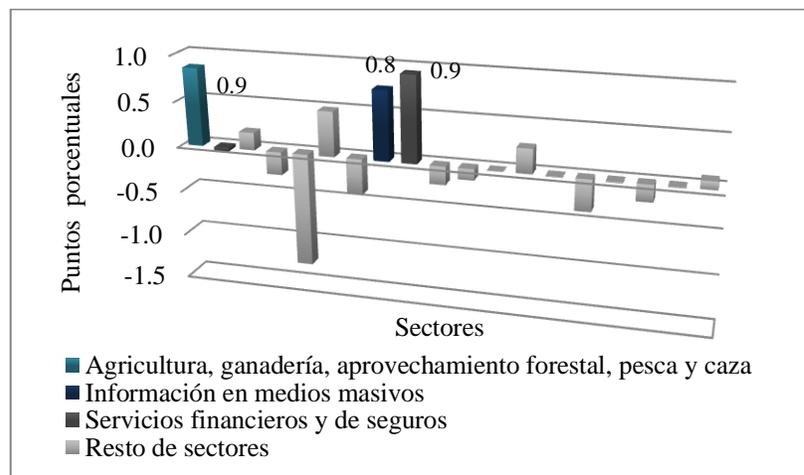


Figura 10. Crecimiento en puntos porcentuales de la contribución por sector de actividad económica al PIB de Michoacán 2005-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

²¹ La visión de CLUSTERTIM contempla el “Posicionar a Michoacán como líder de clase mundial en soluciones y servicios de tecnologías de la información y las comunicaciones con una proyección al interior del estado, al país y al mundo...” (CLUSTERTIM, 2011b).



A la vez, la expansión del sector TIC ha traído importantes beneficios al Estado en materia de empleo, de modo que, el número de empleados registrados en el sector información en medios masivos ascendía a 4 mil 100 en 2003, mismo que se incrementó a 7 mil 991 para 2008; con lo cual, la contribución de Michoacán en el nivel de empleo para este sector pasó del 1.7% al 2.7% del total nacional (INEGI, 2004; 2009).

1.2.2.8. *Nuevo León.*

El Estado de Nuevo León es la tercera economía más importante de la República Mexicana, ya que en base al INEGI (2011d) contribuye con el 7.7% del PIB nacional a pesar de que en territorio ocupa el puesto número 13 (3.3% del total).

En cuanto al desarrollo de *clusters* el Gobierno de Nuevo León planteó esta iniciativa por medio del Programa Sectorial de Desarrollo Económico 2004-2009, con el fin de fomentar la integración y desarrollo de *clusters* en actividades estratégicas (2011).

Como resultado de este programa en Nuevo León se han establecido 9 *clusters* en los sectores aeroespacial, agroalimentario, automotriz, biotecnológico, de electrodomésticos, nanotecnológico, salud, software y desarrollo urbano y vivienda.

Uno de los primeros *clusters* en establecerse fue el Cluster Automotriz de Nuevo León, A.C. (CLAUT), el cual se constituyó formalmente en julio de 2007 con la misión de “...integrar a las empresas, las universidades, los institutos tecnológicos y las organizaciones gubernamentales para colaborar en conjunto y construir una visión común para el desarrollo de la industria automotriz del estado de Nuevo León...” (CLAUT, 2011a).



El *cluster* cuenta con 43 empresas asociadas, con la participación de 5 centros de investigación, con la colaboración del ITESM, la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), la Universidad de Monterrey (UEM), la UNAM y con el apoyo del Gobierno de Nuevo León a través del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología (I2T2) y la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDEC) (CLAUT, 2011b).

La importancia de este *cluster* se aprecia en la Tabla 8, que presenta el desempeño de Nuevo León en la producción de partes para vehículos automotores,²² donde en 2008, se situó como el segundo mayor productor en esta rama con el 11.8% de la producción bruta total del país, solo por debajo de Coahuila.

Tabla 8. Contribución de Nuevo León al empleo y producción nacional en la fabricación de partes para vehículos automotores en 2003 y 2008 (porcentual)^a

	Producción^b		Empleo	
	2003	2008	2003	2008
Equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores	8.7	12.7	7.9	8.3
Partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices	7.5	8.4	7.4	8.1
Otras partes para vehículos automotrices ^c	10.4	18.5	10.2	14.6
Total rama	10.3	11.8	8.0	8.6

^a Incluye información de 3 subramas y el total de la rama 3363 fabricación de partes para vehículos automotores.

^b Producción bruta total

^c Fabricación de filtros para gasolina, radiadores, espejos, elevadores, escapes, mofles, sistemas de aire acondicionado y otras partes para vehículos automotrices (automóviles y camiones) no clasificadas en otra parte.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos Económicos 2004 y 2009.

Con el desarrollo de *clusters* el Estado de Nuevo León ha mejorado la competitividad de sus sectores, ya que en base a los indicadores de competitividad emitidos por el IMCO de 2000 a 2008 Nuevo León mostró un crecimiento del 24.3% en la calificación de sus sectores económicos con

²² De acuerdo con los Censos Económicos 2009 la fabricación de partes para vehículos automotores se clasifica como la rama 3363, que pertenece al subsector 336 fabricación de equipo de transporte, el cual a su vez pertenece al sector 31-33 industrias manufactureras.

potencial, colocándose en 2008 en la primera posición con una calificación de 72.76 puntos y como la segunda entidad federativa con mayor nivel de competitividad, detrás del Distrito Federal.

1.2.2.9. Querétaro.

Durante los últimos 70 años la vocación productiva del Estado de Querétaro se ha transformado, pasando de los sectores textil, agroindustrial y de alimentos en 1950 al metalmecánico, eléctrico-electrónico y químico en 1970; sin embargo, desde la década pasada el Estado ha dirigido su vocación hacia sectores de alta tecnología como el de TI y recientemente hacia el sector aeroespacial.

Estos sectores son considerados una estrategia para elevar la productividad de la industria y para propiciar un incremento en su nivel de competitividad (Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, 2010), a la vez que conforman dos *clusters* creados por el Gobierno del Estado de Querétaro en colaboración con el sector privado.

El *cluster* del sector TI denominado InteQsoft²³ se fundó en 2006 con el fin de integrar a las empresas, instituciones y demás actores que participan en el desarrollo de este sector, estableciendo vínculos de colaboración, innovación y compromiso que contribuyan a mejorar la posición de las empresas en los mercados globales.

Este *cluster* trabaja de manera conjunta con la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), la Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ), el Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ), el ITESM, el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) y la Universidad del Valle de México (UVM).

²³ El *cluster* InteQsoft también incluye el desarrollo de comunicaciones, por lo cual es denominado Cluster de TIC's de Querétaro.



InteQsoft ha mostrado un importante crecimiento con respecto al número de empresas asociadas, ya que el proyecto se inició con 8 empresas fundadoras en 2005, y actualmente se registran 67 empresas, dedicadas al desarrollo, venta y distribución de software, aplicaciones de internet, sistemas embebidos, hardware, comunicación de datos y transmisión de voz, por mencionar algunos ejemplos (InteQsoft, 2011).

Con la consolidación de InteQsoft, el Estado de Querétaro ha mostrado un importante avance en materia de producción y empleo en el sector TIC, considerando la información de la Tabla 9, donde se muestra que la contribución del Estado a la economía nacional era menor antes del desarrollo del *cluster*.

Tabla 9. Participación del sector TIC de Querétaro en el sector TIC nacional en 2003 y 2008 (porcentual)

	Producción^a		Empleo	
	2003	2008	2003	2008
Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados ^b	0.5	4.0	0.6	4.6
Edición de software y edición de software integrada con la reproducción ^c	0.6	1.9	0.9	4.8

^a Producción bruta total.

^b Rama 5415 del sector 54 servicios profesionales, científicos y técnicos. En Censos Económicos 2004 llamada servicios de consultoría en computación.

^c Rama 5112 del sector 51 información en medios masivos. En Censos Económicos 2004 llamada edición de software, excepto a través de internet.

Nota: No incluye todas las actividades del sector TIC.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos Económicos 2004 y 2009.

El *cluster* ha tenido un importante desempeño en la economía de Querétaro, de tal forma que el sector información en medios masivos ha crecido a una tasa promedio de 9.8% de 2006 a 2010, mientras que la tasa de crecimiento del total de la actividad económica del Estado fue de 3.4% en ese mismo periodo (INEGI, 2011d).

1.2.2.10. Sinaloa.

Caracterizado por tener una economía basada en el desarrollo de actividades primarias²⁴, el Estado de Sinaloa ocupó en 2010 el tercer lugar en contribución nacional al sector de Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, siendo esta actividad la tercera de mayor participación en el PIB del Estado, tal como se muestra en la Figura 11.

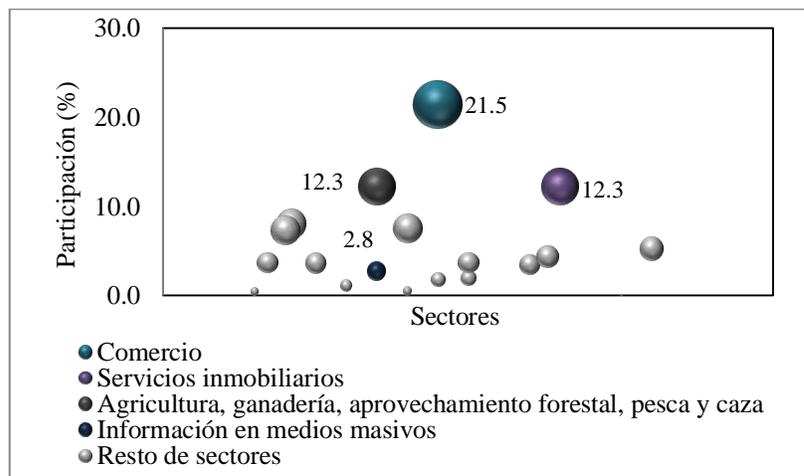


Figura 11. Participación porcentual por sector de actividad económica en el PIB de Sinaloa en 2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

Sin embargo, desde 2005 el Gobierno del Estado de Sinaloa ha promovido el desarrollo de empresas del sector TI, al igual que su vinculación con el sector académico y productivo, como una medida para incrementar el potencial de los sectores económicos del Estado (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2005).

²⁴ De acuerdo con el INEGI (2010a) las actividades primarias comprenden al sector 11. Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza



Este proceso inició con la creación del *cluster* Fidsoftware, el cual se conformó con la participación del gobierno por medio del fondo Prosoft y 12 empresas, con la visión de “Convertir a la industria de las Tecnologías de Información de Sinaloa en uno de los pilares económicos del Estado y en un *cluster* líder en el país, capaz de competir a nivel global.” (FidSoftware).

El *cluster* ha aumentado el número de sus empresas asociadas a 54 (de las cuales 23 poseen certificación de calidad), dedicadas al desarrollo de software, sistemas de información a la medida, aplicaciones de internet e intranet, programación para redes, servicios de consultaría integral y soluciones de software; además, cuenta con la participación de instituciones académicas como la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), la Universidad Politécnica de Sinaloa (UPSIN) y el ITESM (Fidsoftware, 2011).

Pese a la creación del *cluster* Fidsoftware, el desarrollo de TI no es una de las principales actividades de la economía de Sinaloa; no obstante, como puede apreciarse en la Tabla 10, el Estado ha mostrado importantes avances a nivel nacional en cuanto a producción y empleo en el sector información en medios masivos y en los servicios de consultoría en computación.

Tabla 10. Participación del sector TI de Sinaloa en el sector TI nacional en 2003 y 2008 (porcentual)

	Producción^a		Empleo	
	2003	2008	2003	2008
Información en medios masivos	0.6	1.8	1.1	2.0
Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados	0.2	0.4	0.5	1.2

^a Producción bruta total.

Nota: No incluye todas las actividades del sector TI.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos Económicos 2004 y 2009.



1.2.2.11. Tabasco.

El Estado de Tabasco posee el 1.3% de territorio nacional, lo cual lo sitúa en la posición 24 con respecto al resto de entidades federativas del país; así mismo, en 2010 contribuyó con el 2.8% del PIB nacional (posición 13 a nivel nacional) con una producción constituida en 52.5% por el sector Minería²⁵ (INEGI, 2011b; 2010a).

El modelo de *clusters* en Tabasco se planteó como un proyecto impulsado por el gobierno a través del programa “Tabasco en Acción” en el año 2002, con el objetivo de detonar el desarrollo económico del Estado por medio de la integración de seis *clusters* en actividades relacionadas con acuacultura, industria ligera y turismo, así como los sectores del cacao, leche y petróleo (Villarreal M. E., 2002).

Sin embargo, el progreso del Prosoft a nivel nacional se tornó como un factor de incidencia para que el Estado de Tabasco se uniera al desarrollo de *clusters* en el sector de TI, con lo cual en 2005 se establece el *cluster* bajo la denominación de Centro de Investigación en Tecnología de Información (CITI) Tabasco S.C.²⁶ con la participación de 7 empresas.

En seis años el CITI Tabasco ha incrementado el número de empresas asociadas a 32 cuya especialización está dirigida a consultoría y desarrollo de software, así como servicios técnicos y capacitación a la medida. A la vez, mantiene vinculación con instituciones de educación como el Instituto Tecnológico de Villahermosa, el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana

²⁵ De acuerdo con los Censos Económicos 2009 el subsector extracción de petróleo y gas constituyó el 99.3% de la producción bruta total y el 92.5% del personal ocupado total en el sector Minería. Esto se explica por las actividades de 3 Complejos Procesadores de Gas de Petróleos Mexicanos (PEMEX) llevadas a cabo en Tabasco (La Venta, Nuevo PEMEX y Ciudad PEMEX).

²⁶ En 2009 se constituye como CITI (Centro de Integrador en Tecnologías de Información) Tabasco A.C.



(ITSM), la Universidad TecMilenio y la Universidad Tecnológica de Tabasco (UT) (CITI Tabasco, 2011a; 2011b; 2011c).

Ahora bien, de acuerdo con la Figura 12 el sector información en medios masivos representó en 2010 el 1.4% del PIB del Estado de Tabasco, lo que significa que no es uno de los sectores de mayor incidencia en la economía del Estado; sin embargo, en comparación con el PIB del resto de sectores, éste registra el segundo mayor crecimiento en 2010 (por debajo de servicios financieros y de seguros) con respecto a la producción de 2005.

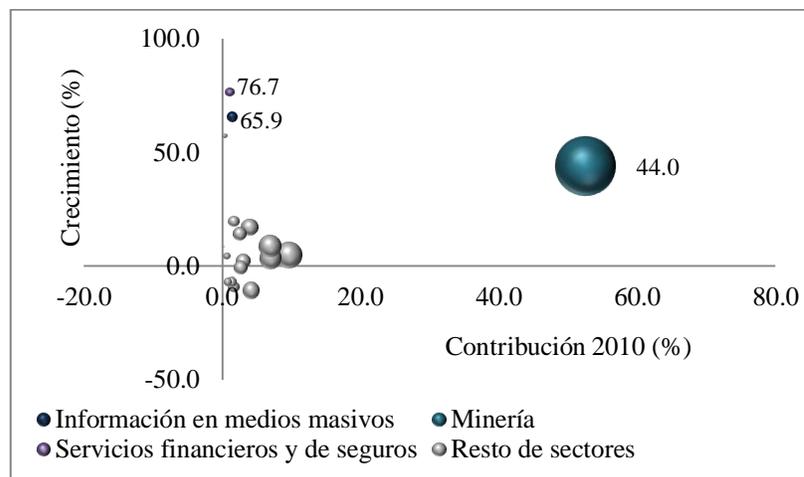


Figura 12. Crecimiento porcentual del PIB de Tabasco por sector de actividad económica 2005-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

La participación del *cluster* CITI Tabasco ha sido de las más importantes en el PIB del Estado en comparación con la que han brindado otros *clusters* a otras entidades federativas; de manera que, según la Figura 13 en el periodo 2006-2010 el sector información en medios masivos de Tabasco registró el tercer mayor crecimiento promedio (11.0%), sólo por debajo de los Estados de Chiapas (14.8%) y Yucatán (17.7%).

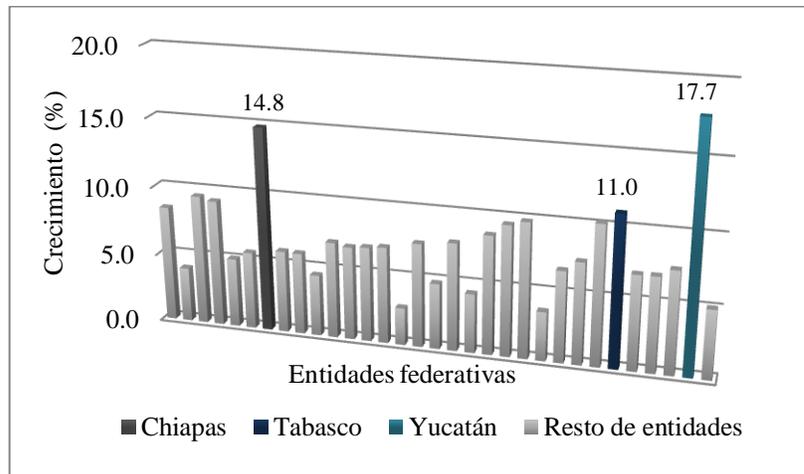


Figura 13. Tasa de crecimiento promedio del sector Información en medios masivos por entidad federativa 2006-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

1.2.2.12. Tlaxcala.

El Estado de Tlaxcala contribuyó en 2010 con el 0.6% de PIB nacional, situándose como el menor contribuyente del total de entidades federativas. Aunado a esto, el Estado ha registrado un crecimiento en los últimos años (2006-2010) de 2.1% en promedio, no obstante, la Figura 14 muestra que el sector información en medios masivos no ha seguido la misma tendencia, ya que para ese mismo periodo su crecimiento fue del 6.9%, el cual se explica por la presencia del *cluster* de TI CLUSTEC.

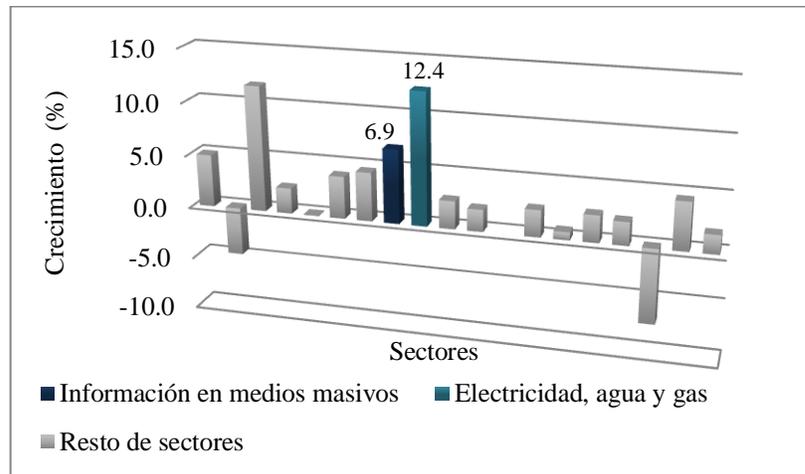


Figura 14. Tasa de crecimiento promedio por sector de actividad económica en Tlaxcala 2006-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

CLUSTEC se constituyó en el año 2006 con el fin de promover el desarrollo de software, soluciones y servicios de TI, así como para aplicar estrategias que contribuyeran a elevar el nivel de la tecnología en el Estado e impulsar a la economía de Tlaxcala (CLUSTEC).

El *cluster* cuenta con el apoyo del gobierno a través del fondo Prosoft, con la participación de 9 empresas, así como con la colaboración de instituciones de educación como la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT) y el Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA).

Entre los servicios ofrecidos por el *cluster* se encuentran la consultoría, asesoría y asistencia técnica, desarrollo de software y sistemas, conectividad y redes, aplicaciones de internet, capacitación y servicios de subcontratación.

Como se puede observar en la Figura 15, con la presencia de CLUSTEC el sector información en medios masivos ha cobrado mayor importancia en la economía de Tabasco en comparación con otros sectores, ya

que en el periodo 2005-2010 su participación ha mostrado un incremento de 1.3 puntos porcentuales, tomando en cuenta que la contribución del sector al PIB del Estado paso del 2.1% antes de la creación del *cluster* (2005) al 2.7% en 2010.

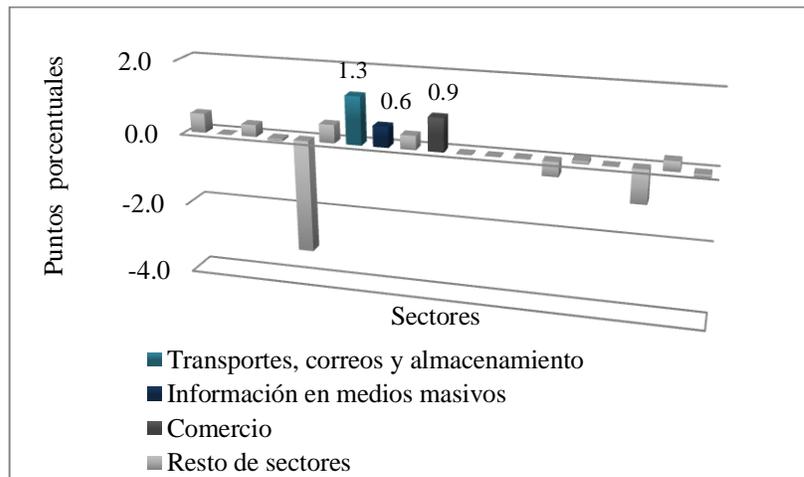


Figura 15. Crecimiento en puntos porcentuales de la contribución por sector de actividad económica al PIB de Tlaxcala 2005-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

Con los avances mostrados por la presencia del CLUSTEC en el sector información en medios masivos, el gobierno incorporó como parte de su Plan Estatal de Desarrollo (2011-2016) la formación de *clusters*, considerando como prioritarios a los sectores automotriz, metalmecánico, alimentario, textil, de minerales no metálicos, de plástico y hule, químico y del papel con el fin de elevar la producción, productividad, competitividad y rentabilidad en la economía de Tlaxcala (Gobierno del Estado de Tlaxcala, 2011).

1.2.2.13. Yucatán.

El fomento a la creación de *clusters* en el Estado de Yucatán inició como un instrumento propuesto por el gobierno a través de la promoción de agrupamientos empresariales e industriales en el Plan Estatal de Desarrollo 2001-2007, con la finalidad de aumentar la productividad y competitividad en ramas de producción estratégicas y así contribuir al desarrollo económico.

El Estado de Yucatán se ha caracterizado por intensificar el desarrollo de actividades pertenecientes al sector información en medios masivos; de tal forma que según la Figura 16, dicho sector paso de representar el 3.3% del PIB del Estado en 2003 al 10.3% en 2010, lo cual significa el mayor incremento en comparación con la contribución del resto de los sectores.

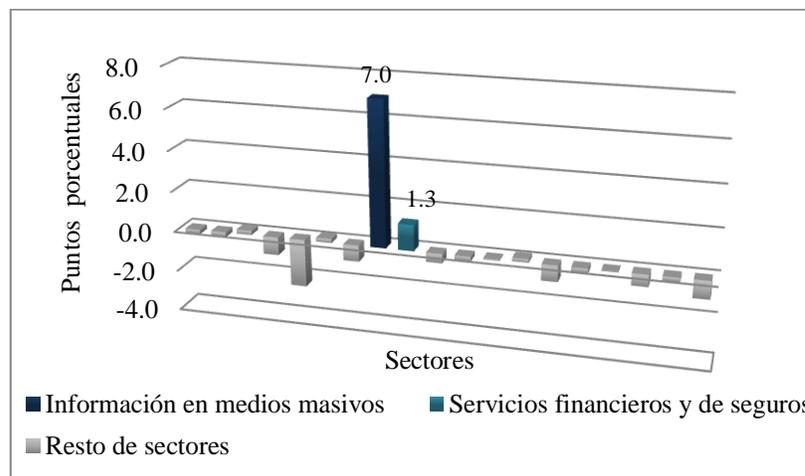


Figura 16. Crecimiento en puntos porcentuales de la contribución por sector de actividad económica al PIB de Yucatán 2003-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

Este cambio en la contribución sectorial al PIB de Yucatán ha sido impulsado con el establecimiento del *cluster* del sector TI en el Estado, el cual



se creó bajo la figura del Consejo de la industria de la Tecnología de la Información de Yucatán, A.C. (CITI Yucatán) en 2002, como resultado de la unión del Gobierno del Estado, instituciones de educación e investigación y empresas del sector TI con el objetivo de potenciar a las empresas en el ámbito nacional e internacional (CITI Yucatán, 2005).

CITI Yucatán es otro de los *clusters* que ha recibido apoyo del Gobierno Federal a través del fondo Prosoft; así mismo, cuenta con la asistencia de la Secretaría de Fomento Económico (SEFOE) y entre sus miembros y colaboradores se encuentran 111 empresas afiliadas, la UNIMAYAB y el Instituto Tecnológico de Mérida (ITM) (CITI Yucatán, 2005).

Uno de los avances más importantes del *cluster* de TI ha sido el crecimiento del empleo en Yucatán en la rama dedicada a la edición de software, en la cual el Estado representó el 0.1% del total nacional en 2003, situándose en la última posición con respecto a la contribución del resto de los Estados; no obstante, en 2008 Yucatán generó el 9.0% del empleo a nivel nacional en la rama antes mencionada ubicándose como la tercer entidad federativa con mayor participación por debajo del Distrito Federal y Jalisco (INEGI, 2004; 2009).

De la misma forma, el incremento en la contribución de Yucatán a la producción bruta nacional en la rama dedicada a la edición de software, que paso de 0.5% en 2003 a 2.2% en 2008, se constituye como una prueba de los beneficios generados por CITI Yucatán al sector TI del Estado.

En resumen, el estudio de la experiencia internacional y nacional en la formación de *clusters* muestra que los países y entidades federativas que han utilizado el esquema de *clusters* en algún sector de su economía, han obtenido



efectos positivos en cada uno de los sectores, y al mismo tiempo sobre el desempeño económico global.

Capítulo 2

La industrialización hacia la formación de *clusters* en la Ciudad de México

Introducción

De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) “La Ciudad de México es el Distrito Federal, sede de los poderes de la Unión y capital de los Estados Unidos Mexicanos...”; del mismo modo, la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal (1998a) establece: “La Ciudad de México es el Distrito Federal, entidad federativa con personalidad jurídica y patrimonio propio, sede de los Poderes de la Unión y capital de los Estados Unidos Mexicanos”, por lo cual, es correcto referirse al Distrito Federal como Ciudad de México.

La Ciudad de México representa el 0.1% del territorio nacional, consta de mil 485 kilómetros cuadrados divididos en dieciséis demarcaciones territoriales¹ y concentra 8 millones 851 mil 80 habitantes, (7.9% de la población total del país), esto según los datos del último censo de población y vivienda (INEGI, 2010b).

Además, el Distrito Federal posee la extensión territorial más pequeña en comparación con los Estados de la República Mexicana; sin embargo, como muestra la Figura 17 en cuanto a participación económica la situación es contraria, ya que contribuye con la mayor parte del PIB nacional.

¹ Las demarcaciones territoriales del Distrito Federal (también conocidas como delegaciones) son: Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa de Morelos, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, La Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza, y Xochimilco.

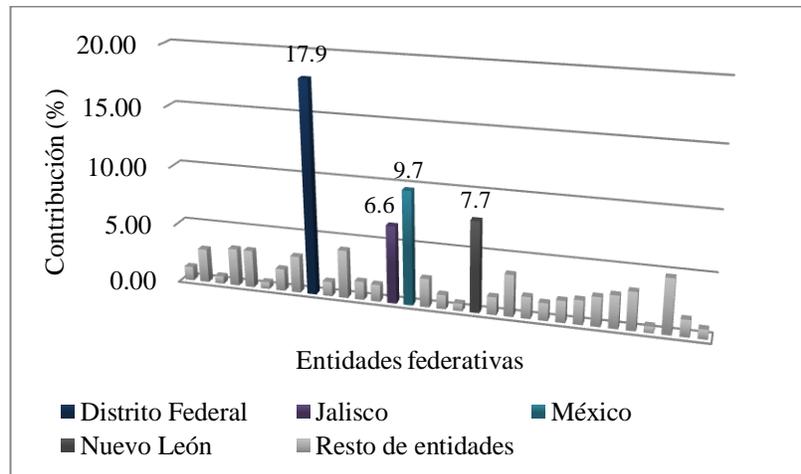


Figura 17. Contribución porcentual al PIB de México por Entidad Federativa en 2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

Con base a lo anterior, este segundo capítulo describe por medio de dos secciones la transición de la política económica en la Ciudad de México, desde el proceso de industrialización iniciado en el siglo XIX, hasta la implementación de las políticas dirigidas al desarrollo de *clusters*.

La primera sección contempla los acontecimientos que consolidaron a la Ciudad de México como el principal centro comercial y administrativo del país, a partir de su concentración textil, energética y por medio de la llegada del ferrocarril.

La segunda sección profundiza en las acciones de política industrial y política económica que se han implementado, y que al mismo tiempo han servido para fomentar el establecimiento de *clusters* en el Distrito Federal; al mismo tiempo, se realiza una evaluación cuantitativa de los resultados de estas acciones, mostrando el diagnóstico actual de la situación económica de las empresas del Distrito Federal, partiendo del proceso de apertura económica nacional en la década de los 80's, continuando con las políticas del primer

gobierno electo en 1997¹, hasta llegar a la adopción de la estrategia de *clusters* como parte de la política económica actual.

2.1. El proceso de industrialización en la Ciudad de México

El desarrollo del sector industrial en la Ciudad de México se inició a principios del siglo XIX con el fin de la independencia de México, ya que anteriormente la ciudad se caracterizaba por realizar actividades comerciales, administrativas, religiosas y militares. A partir de ese momento, el gobierno implementó políticas proteccionistas hasta la primera mitad de este mismo siglo, con lo cual mejoró el rendimiento de la inversión industrial y la participación de las empresas dedicadas a la industria textil, del papel, tabaco y aguardiente (Garza Villareal, 1985).

De acuerdo con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y Nacional Financiera (NAFIN), en 1843 la Ciudad de México concentraba 17 empresas textiles del país, lo cual representaba el 28.8% del total, situándose por debajo de Puebla que ocupaba el primer lugar con 21 empresas (1977, citado por Garza Villareal, 1985, pág. 89).

Durante los dos años siguientes se dio un auge en esta industria, con lo cual el total de empresas textiles se incrementó a 92 en el país (56.0%), a 24 en la Ciudad de México (41.2%), y a 41 en Puebla (95.2%). La segunda industria más importante fue la de papel, de la cual, el 50% del total de empresas del país se encontraban ubicadas en la Ciudad de México. Con esto se muestra que la Ciudad de México se perfilaba como una de las ciudades más industrializadas de la nación.

¹ En 1997 finalizó el antiguo régimen de Gobierno en el Distrito Federal ejercido por el Gobierno Federal; donde a partir de ese momento el Jefe de Gobierno se elegiría por votación universal, libre, directa y secreta; de esta forma, la situación administrativa en la Ciudad de México tomó un nuevo rumbo de mayor independencia, desapareciendo el Departamento del Distrito Federal para ser sucedido por el GDF a través del primer Jefe de Gobierno Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano.



Por ello, la incorporación del sistema ferroviario al país en 1850, tuvo como primer proyecto la conexión entre la Ciudad de México y Veracruz, extendiéndose su comunicación con otras ciudades hacia la frontera norte (Ciudad Juárez, Nuevo Laredo y Sonora) en el último cuarto del siglo XIX, consolidando a la Ciudad de México como el principal centro comercial y administrativo nacional².

Con la consolidación del sistema de transporte ferroviario y la concentración de energía eléctrica en la Ciudad de México, se habían sentado las bases para iniciar un proceso de desarrollo industrial; sin embargo, los conflictos a causa de la revolución mexicana como la destrucción de obras de infraestructura, la fuga de inversión extranjera, el deterioro de los medios productivos y la disminución de la mano de obra disponible, generaron inestabilidad política y económica postergando el proceso de industrialización hasta 1930.

El crecimiento del sector industrial presentado a partir de la tercera década del siglo XX en el país, estuvo caracterizado por la concentración de actividades industriales en la Ciudad de México; de manera que, como muestra la Tabla 11 en 1930 representó el 28.5% de la producción bruta total de la industria de transformación a nivel nacional, continuando con un importante crecimiento en las siguientes tres décadas.

² Cabe señalar, el crecimiento de la producción industrial en la Ciudad de México inició con la concentración de la energía eléctrica instalada, que para 1889 representaba cerca del 53% del total nacional.

Tabla 11. Participación y crecimiento de la producción de la industria de transformación de la Ciudad de México en el total nacional 1930-1970 (porcentual)

	1930	1940	1950	1960	1970
Participación	28.5	32.1	40.0	46.0	46.8
Crecimiento ^a	-	3.6	7.9	6.0	0.8

^a Crecimiento en puntos porcentuales.

Fuente: Elaboración propia basado en Garza Villareal (1985, pág. 143).

Sin embargo, en 1970 el sector industrial de la Ciudad de México disminuyó el ritmo al que estaba creciendo su participación a nivel nacional en los años anteriores, mostrando en este año un crecimiento de menos de un punto porcentual con respecto a la contribución de 1960.

La actividad industrial de la Ciudad de México ha perdido importancia a nivel nacional, tomando en cuenta que la participación de las industrias manufactureras del Distrito Federal registrada en 2009 (10.9%), representa una caída de 21.3 puntos porcentuales con respecto a la contribución del año 1970 (32.2%) (INEGI, 2010a; 2011a).

2.2. La formación de *clusters* en la Ciudad de México como resultado de la política económica e industrial

Como se describe en los siguientes apartados, el desarrollo de *clusters* en la Ciudad de México tiene como antecedente la implementación de diferentes políticas económicas e industriales, que a través del tiempo han utilizado estrategias apegadas a las características de un *cluster*, mostrando una mayor intensidad en la década de los noventa.

Una de las primeras acciones encaminadas a la formación de *clusters*, fue el desarrollo de un estudio sectorial en 1998, en el cual se identificó al sector textil como el de mayor viabilidad para el establecimiento de un *cluster*.

No obstante, la creación del primer *cluster* en la Ciudad de México se dio hasta el año 2006 en el sector de TI.

Actualmente, la política económica del Distrito Federal a cargo de la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO), establece en su Programa de Desarrollo Económico 2007-2012 la instalación de *clusters* de industrias estratégicas como una línea de acción que tiene por objetivo la reindustrialización de la Ciudad de México.

2.2.1. La política industrial del Departamento del Distrito Federal ante la apertura económica

El 31 de diciembre de 1928 el H. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos decretó por medio de la Ley Orgánica del Distrito y de los Territorios Federales, que el territorio del Distrito Federal estaría comprendido por un Departamento Central y trece delegaciones³.

En términos de esta ley, las funciones gubernamentales del Distrito Federal estarían a cargo del Presidente de la República, quien a su vez las encomendaría al jefe del Departamento, delegados y subdelegados del Departamento del Distrito Federal.⁴ Esta forma de gobierno permaneció vigente hasta el año de 1997, cuando el Ing. Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano se convierte en el primer Jefe de Gobierno del Distrito Federal (GDF) designado por elección popular.

Si bien se ha mencionado que la Ciudad de México tiene una importante participación en la economía nacional, ésta ha venido perdiendo fuerza con el paso de los años; a finales de los años setenta los problemas

³ La Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal (Presidencia de la República, 1970) marca el cambio en la división territorial de la Ciudad de México de 13 a las 16 delegaciones actuales.

⁴ El Departamento del Distrito Federal inició actividades en 1929, bajo la Jefatura Departamental de José Manuel Puig Casauranc (Miranda Pacheco, 2008).



ambientales, impactos de la urbanización e insuficiencia territorial, empezaron a perfilarse como los principales obstáculos al desarrollo de actividades de la gran industria, las cuales pudieron haber contribuido a generar un mayor crecimiento económico para la Ciudad, y que, sin embargo, el abandono de éstas propicio la intensificación de la pobreza y el crecimiento de la economía informal.

Sumado a ello, a nivel nacional se experimentaba una crisis de deuda, la cual puede considerarse como el fin del periodo de industrialización del país, caracterizado por una política industrial donde existía una excesiva intervención y protección por parte del gobierno, y al mismo tiempo, se daba el inicio de un proceso hacia la apertura económica que se gestaba a principios de la década de los ochenta, el cual exigía una reestructuración de la política industrial en base a las nuevas necesidades.

Como parte de las primeras estrategias, se instrumentó en 1984 el Programa Nacional de Fomento Industrial y de Comercio Exterior (PRONAFICE), que buscaba la promoción de un nuevo proceso de industrialización con mayor dinamismo, apertura y competencia internacional, por medio de acciones como estímulos fiscales a las empresas exportadoras que importan sus insumos, subsidios, importación de tecnología y promoción de la inversión extranjera (Clavijo Quiroga, Fernández Pérez, Pérez Motta, y Sánchez Ugarte , 1994).

En 1986, un año después del terremoto de la Ciudad de México, se acentúa la apertura económica en el país, por medio de la inserción de México en el GATT.⁵ Naturalmente, esta situación generó grandes problemas para el

⁵ El GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*) en español Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio fue sucedido en 1994 por la Organización Mundial de Comercio (OMC), organización que permite que los gobiernos lleven a cabo negociaciones en materia de comercio.



mercado nacional, debido a que no se dio importancia a los problemas derivados de la incapacidad de las empresas nacionales para hacer frente a la rivalidad de empresas con mayor nivel de competencia (en términos de precios) provenientes del extranjero.

Como consecuencia de esto, y de los problemas internos ya mencionados, las empresas industriales de la Ciudad de México implementaron medidas según sus propios intereses. En primer lugar, y quizás lo más accesible para estas empresas fue canalizar sus actividades hacia el sector terciario, es decir, dedicarse a la prestación de algún servicio, ya que de esta manera se evitaba la difícil rivalidad con industrias del extranjero altamente productivas y competitivas (Álvarez Enríquez, 1998).

La reubicación de empresas industriales en otras regiones del país fue una medida que respondió de forma eficaz al deterioro ambiental producido por una alta concentración de industrias en el reducido territorio del Distrito Federal. La subcontratación⁶ fue otra de las medidas adoptadas por las empresas pertenecientes a la industria, ya que de este modo podían especializarse en ciertas áreas de la producción y así permanecer en competencia, sin abandonar el desarrollo de sus actividades de origen.

Estas medidas propiciaron problemas en el empleo industrial principalmente, debido a que el tipo de formación profesional y técnica no fue suficientemente competitiva para satisfacer los requerimientos laborales de las nuevas empresas, motivo por el cual la fuerza laboral fue canalizada hacia actividades de comercio y servicios, siendo inevitable el abandono del sector industrial en la Ciudad de México (Hiernaux Nicolas, 1997).

⁶ La subcontratación es un mecanismo utilizado por las empresas con el objetivo de reducir sus costos de producción, este consiste en el traslado de ciertas actividades por parte de una empresa, que deberían ser realizadas por la misma, hacia otra externa, especializada en el área requerida.



Si bien, la apertura económica fue un proceso que avanzaba rápidamente, con el que las empresas mexicanas estaban siendo desplazadas por las extranjeras, y con el cual se abandonaba el desarrollo de actividades industriales para dedicarse al desempeño de actividades terciarias, en las siguientes décadas la política industrial se instrumentaría con base a las necesidades surgidas por estos cambios como se describe a continuación.

2.2.2. La política industrial de la Ciudad de México 1990-1997

A medida que el proceso de apertura económica introducía cambios al funcionamiento de la economía interna, el gobierno mexicano utilizaba nuevos instrumentos que estuvieron orientados a la promoción de las pequeñas y medianas industrias.

A principios de 1990, se emitió el Programa para la Modernización de la Micro, Pequeña y Mediana Industria, en el que se propusieron medidas para la promoción de su desarrollo como la simplificación administrativa y desregulación, a modo de agilizar sus trámites y en consecuencia disminuir el costo de los mismos, el financiamiento hacia estos estratos de la industria, y la vinculación de empresas con cadenas comercializadoras, tecnología y capacitación adecuada.

Posteriormente, en 1993, se publicó el Decreto que promueve la creación y operación de parques y zonas industriales, en el que se establecía una nueva acción de política industrial y de integración empresarial destinada a crear acuerdos con los gobiernos estatales a fin de establecer sistemas de parques y zonas industriales (Sánchez Ugarte, Fernández Pérez , y Pérez Motta, 1994).



En este momento las acciones del gobierno estuvieron encaminadas a la vinculación de empresas con universidades y centros de investigación y tecnología, donde es preciso resaltar la participación de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), la UVM y los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial (LANFI) por medio de la Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación.

Del mismo modo, se apoyó la vinculación de las MiPyME's industriales con empresas grandes y centros de desarrollo tecnológico, con el fin de evitar que las MiPyME's desaparecieran, ya que éstas se consideraban más intensivas en el uso de mano de obra, y por otro lado, una medida para mejorar la distribución del ingreso entre la población, como ya lo mencionaba en 1994 el ex subsecretario de Industria de la SECOFI Fernando Sánchez Ugarte:

“...promoviendo la pequeña industria estamos también promoviendo la creación de fuentes de trabajo en forma más intensa, y con menor costo de inversión, que promoviendo la gran empresa.” (García Rocha, 1994, pág. 86)
“...en la medida en que promovemos la pequeña industria, también estamos promoviendo una mejor distribución del ingreso.” (pág. 86)

Aunque se habían instrumentado nuevas políticas económicas e industriales a nivel nacional, el Distrito Federal requería de un órgano más especializado, cuya prioridad fuera encargarse de sus asuntos económicos, y en específico del diseño e implementación de su política económica.

2.2.2.1. La Secretaría de Desarrollo Económico del Distrito Federal.

Hasta principios de 1994, los asuntos relacionados con el desarrollo económico, y por lo tanto, de la política industrial en la Ciudad de México, se llevaban a



cabo por ciertas dependencias o unidades a cargo del Gobierno Federal y simultáneamente por el Departamento del Distrito Federal.

El 30 y 31 de diciembre de 1994 se publicó la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal⁷ en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Oficial del Distrito Federal respectivamente, donde se determinó la creación de una dependencia de la Administración Pública, encargada de las actividades económicas del Distrito Federal, denominada por el Artículo 22 de esta misma Ley como SEDECO.

A partir de su creación y hasta la actualidad (2012), la SEDECO ha sido responsable de la política económica e industrial en la Ciudad de México.

Cabe señalar, que en ese mismo mes días antes de la creación de la SEDECO del Distrito Federal, el ex Presidente de la República Mexicana Carlos Salinas de Gortari, finaliza su periodo de gobierno para ser sucedido por Ernesto Zedillo Ponce de León.

A la llegada del nuevo Presidente, en México se iniciaba una de las crisis más importantes de su historia, la cual afectó gravemente el funcionamiento económico del país y así mismo de la Ciudad de México.

Los efectos de este suceso se reflejaron con mayor claridad en el año siguiente, en el que se registró una caída considerablemente alta en la mayoría de los sectores de la economía, a excepción de las actividades del sector primario. La producción nacional disminuyó 6.2% mientras que el Distrito

⁷ El 29 de diciembre de 1998 se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal. La diferencia entre esta y la de 1994 radica en el hecho de que la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal de 1994 fue publicada bajo la dirección del ex Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos Ernesto Zedillo Ponce de León (Gobierno Federal - Departamento del Distrito Federal), mientras que la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal de 1998 fue emitida bajo la dirección del ex Jefe de Gobierno del Distrito Federal Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano (Gobierno del Distrito Federal) en donde se llevaron a cabo algunas modificaciones. Para el caso de las funciones de la SEDECO, en 1994 se establecieron en el Artículo 22, mientras que en 1998 paso a ser el Artículo 25.

Federal experimento una contracción de 8.6%, siendo la industria de la construcción la más afectada con una caída del 28.3% (INEGI, 2002).

Ante esta situación, el diseño de la política económica e industrial requirió la incorporación de acciones adicionales, que garantizaran la resolución de los problemas ocasionados por esta crisis; para lo cual, en 1995 el aún Departamento del Distrito Federal planteó en el Programa de Fomento Económico de la Ciudad (1995-1997), en apego al PND (1995-2000), acciones dirigidas a resolver los problemas de desindustrialización, desempleo y falta de competitividad de las empresas; con el fin de impulsar el crecimiento sustentable⁸ en la Ciudad de México (Gutiérrez Ruiz , 1997).

Este programa incorporó subprogramas como el de protección de la planta productiva, el empleo y el ingreso familiar, en el que se mantuvo el apoyo a las micro y pequeñas empresas; de la misma forma, el programa de acuerdos microeconómicos por medio del cual se promovió la integración de los agentes productivos de menor estrato, y el programa de coordinación y concentración para el desarrollo económico, que enfatizaba la acción de establecer relaciones entre empresas, universidades y otros actores sociales.

Es preciso señalar, que las acciones de vinculación entre universidades y empresas, así como la integración de los agentes productivos planteadas en estos subprogramas, pueden ser consideradas como parte de las acciones que se llevan a cabo en un *cluster*, a diferencia de que en este último éstas se concentran en una misma actividad.

⁸ Con fundamento en el PND 1995-2000, el crecimiento económico sustentable se obtendría mediante la aplicación de estrategias, programas y acciones orientados a mejorar las condiciones ambientales y a utilizar racionalmente los recursos naturales.



Por otro lado, vale la pena destacar la publicación de la Ley de Fomento para el Desarrollo Económico del Distrito Federal⁹, ya que esta ley marcó la dirección de la política económica e industrial en la Ciudad de México para el año de 1996 y para los años posteriores, orientando sus objetivos a fomentar la inversión productiva y el desarrollo tecnológico en las empresas, teniendo como prioridad a las de tamaño micro, pequeño y mediano con el fin de incrementar su nivel competitivo, procurando la protección ambiental y urbana, a modo de contribuir al desarrollo económico (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 1996).

De la misma forma, se fomentaría la cooperación entre empresas, universidades, centros de investigación científica y organismos públicos, a fin de fortalecer la base científica y tecnológica del Distrito Federal; además, es importante enfatizar el apoyo a la integración de cadenas productivas entre diferentes sectores para generar nuevos productos y el diseño de esquemas de subcontratación entre empresas de todos los estratos.

En esta misma ley (1996) se designó a la SEDECO, para llevar a cabo la programación, coordinación, promoción y establecimiento de los programas, actividades y políticas en materia de fomento económico.

En este mismo año, a nivel nacional se promovió el desarrollo de agrupamientos industriales de alta competitividad a nivel regional y sectorial, a través del Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial de Política Industrial (CIPI),¹⁰ misma que se estableció con el objetivo de apoyar al Gobierno Federal en el desarrollo de la política industrial.

⁹ Ordenamiento vigente en 2012.

¹⁰ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Mayo de 1996

2.2.3. La política industrial del primer Gobierno electo del Distrito Federal

Debido a que el Distrito Federal acababa de experimentar una fuerte contracción económica derivada de la crisis nacional, se realizaron estudios que permitieran entender el comportamiento del sector industrial en los años previos, donde se obtuvo como resultado que los problemas más comunes a los que las empresas se enfrentaban eran de tipo financiero (deudas y falta de crédito), y de falta de capacitación para sus empleados, lo cual perjudicaba sus niveles de productividad (Centro de Estudios Económicos de CANACINTRA, 1998).

Esta clase de problemas no recibieron la atención suficiente, ya que lejos de formular una política económica encaminada al mejoramiento del sector secundario, se continuó destinando menos del 1% de los recursos del Presupuesto de Egresos del Distrito Federal hacia los programas dirigidos al fomento de actividades industriales, como puede observarse en la Tabla 12.

Tabla 12. Presupuesto de Egresos del Distrito Federal. Erogaciones 1996-2000 (porcentual)

Programas	1996	1997	1998	1999	2000
Seguridad Pública	11.4	13.2	13.7	16.5	16.0
Ejecución, reglamentación y control de la política de crédito público ^a	6.3	7.3	5.2	10.4	9.0
Regulación, conducción y fomento industrial ^b	0.06	0.02	0.02	0.04	0.03

^a Este programa se denominó ejecución y control del crédito público en 1999 y 2000.

^b Este programa se denominó promoción y fomento industrial en 1999 y 2000.

Fuente: Elaboración propia con datos del Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal de los años 1996, 1997, 1998, 1999 y 2000.

Como efecto de la política económica anteriormente descrita, la Figura 18 muestra que para el año de 1998 el número de unidades económicas del sector industrial había crecido 28.9% con respecto a las existentes en 1985, mientras que la cifra de unidades económicas del sector terciario aumentó

63.7% en el mismo periodo, es decir, la economía de la Ciudad de México se perfilaba como una economía de comercio y servicios.

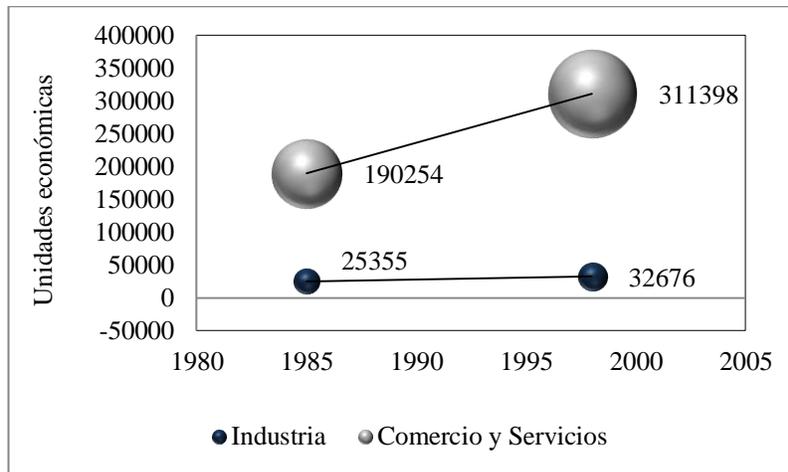


Figura 18. Unidades económicas del Distrito Federal 1985-1998

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Anuario Estadístico del Distrito Federal 1989. Censos económicos 1999.

Cabe señalar que a pesar de este incremento en el número de empresas, para el año 1998 el 99.4% de las empresas del Distrito Federal eran clasificadas como MiPyME's, ya que considerando la información de la Tabla 13, puede observarse que el 93.1% eran de tamaño micro, 4.7% pequeñas, 1.5% medianas y 0.7% grandes.

Tabla 13. Composición de las unidades económicas del Distrito Federal en 1998 (porcentual)

	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
Distrito Federal ^a	93.1	4.7	1.5	0.7	100.0
Sector industrial ^b	89.6	6.7	3.1	0.6	100.0
Industria manufacturera	91.1	5.9	2.6	0.4	100.0

^a Incluye todos los sectores de la actividad económica del Distrito Federal.

^b Incluye el total de unidades de los sectores minería, industria manufacturera, construcción y electricidad gas y agua.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y del Sistema de Información Económica, Geográfica y Estadística (SIEGE). Censos económicos 1999.



Por su parte, el sector industrial representó en ese mismo año el 9.5% del total de empresas, compuesto en 99.4% por MiPyME´s y en 0.6% por empresas grandes. Además, el 95.1% del total de empresas de la industria estaban dedicadas a realizar actividades de la industria manufacturera¹¹, de las cuales 99.6% eran MiPyME´s.

Si bien la mayor parte del empleo en 1998 era aportado por las MiPyME´s (59.7% del total), su capacidad para crear empleos estaba relacionada con el alto número de empresas de este tipo, establecidas en la Ciudad de México. Por su parte, como se presenta en la Tabla 14 el sector secundario contaba con un verdadero potencial en cuanto a la creación de empleos, ya que con su reducido número de empresas, generaba 27.3% del empleo total del Distrito Federal, donde nuevamente las industrias manufactureras tuvieron una mayor contribución con un 76.3% del empleo industrial.

Tabla 14. Número de empleados en unidades económicas del Distrito Federal en 1998

	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
Distrito Federal ^a	759 968	300 394	370 742	966 158	2 397 262
Sector industrial ^b	145 190	109 240	187 703	211 012	653 145
Industria manufacturera	133 369	92 430	151 158	121 098	498 055

^a Incluye todos los sectores de la actividad económica del Distrito Federal.

^b Incluye el total de personal empleado en los sectores minería, industria manufacturera, construcción y electricidad gas y agua.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y del SIEGE. Censos económicos 1999.

Para el año de 1998 se realizaron estudios sectoriales en diferentes Estados del país para determinar la viabilidad de promover la formación de *clusters*; en el caso del Distrito Federal se analizó la posibilidad de fomentar

¹¹ De acuerdo con el INEGI en 1998 las industrias manufactureras eran: Alimentos, bebidas y tabaco, Textiles, vestido y cuero, Madera y sus productos, Papel, imprentas y editoriales, Químicos; derivados de petróleo; caucho y plástico, Minerales no metálicos, excepto derivados de Petróleo, Industrias metálicas básicas, Productos metálicos, maquinaria y equipo y otras industrias manufactureras.



agrupamientos industriales del sector textil, para lo cual, se contó con la participación del Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), la SEDECO del Distrito Federal, la Cámara Nacional de la Industria del Vestido, la Cámara Nacional de la Industria Textil, empresarios de la industria y la SECOFI, por medio de la Subsecretaría de Fomento Industrial y la Dirección General de Promoción Industrial (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 1998).

Ésta fue la primera acción de política industrial en la Ciudad de México encaminada al establecimiento de *clusters* industriales, sin embargo, la promoción del crecimiento sustentable fue un obstáculo al desarrollo de este tipo de *cluster* por considerarse altamente contaminante.

Adicionalmente, como resultado del cambio de régimen de gobierno en el Distrito Federal, el nuevo gobierno requirió de ajustes para su desempeño administrativo; por lo cual, a finales de 1998 se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal la nueva Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que remplazaría a la que se había publicado en 1994.

En esta ley, y con el fin de fortalecer a las empresas de la Ciudad de México, se determinó la participación de la Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo como parte de la Administración Pública Centralizada del Distrito Federal, que en coordinación con la SEDECO llevarían a cabo la promoción y ejecución de medidas de simplificación, fomento e incentivos, y así mismo, la conformación de parques y zonas industriales, comerciales y de servicios (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 1998a).

En el año de 1999 la dirección del GDF quedó a cargo de Rosario Robles Berlanga, quien asumió la Jefatura de GDF con motivo de la

candidatura a la Presidencia de la República emprendida por el ex Jefe de Gobierno Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano.

Durante su único año de gobierno se fomentó la regularización empresarial a través de la simplificación de trámites, se continuó con las políticas de vinculación entre sector productivo, social y académico, y en apoyo a las MiPyME's, se impartieron cursos para capacitar a sus gerentes (Álvarez Enríquez, Huarte Trujillo, Sánchez-Mejorada Fernández, y San Juan Victoria, 2002).

En el año 2000 finalizaría la participación del primer gobierno electo, lo que despertó la inquietud de evaluar los resultados hasta ese momento obtenidos en la Ciudad de México, para lo cual se organizó un taller en el que participaron funcionarios y ex funcionarios públicos, representantes de grupos sociales, organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas, quienes compartieron sus diferentes puntos de vista en cuanto a este tema.

Sus propuestas para el desarrollo económico estuvieron encaminadas al desarrollo de las MiPyME's industriales, al financiamiento con un componente de subsidio y a la creación de tecnopolos, que se refiere a combinaciones entre empresa y universidad, es decir, se planteó nuevamente la vinculación entre el sector académico y productivo (Eibenschutz Hartman y Rébora Togno, 2000).

2.2.4. La política industrial del primer Gobierno sexenal del Distrito Federal 2000-2006

En ese mismo año se llevaron a cabo las elecciones para Jefe de GDF y Presidente de la República, resultando triunfadores Andrés Manuel López Obrador y Vicente Fox Quesada respectivamente durante el periodo 2000-2006.

El Programa General de Desarrollo del nuevo Jefe de Gobierno contemplaba cinco líneas de acción relacionadas con el desarrollo económico: especialización productiva e inclusión en los mercados globales, fomento al empleo e impulso a la formación de nuevas capacidades y habilidades laborales, renovación de los métodos de abasto, distribución y comercio legalmente establecidos, créditos y asesoría a las MiPyME's y en materia industrial, la regulación de agentes económicos establecidos y el fomento de inversiones industriales en corredores de alta tecnología.

En cuanto a política industrial, se preveía la creación de parques industriales como herramienta para la generación de economías de escala¹², compatibles con las exigencias ambientales promovidas anteriormente.

Por otro lado, al inicio de este gobierno la industria se consideraba como un peligro para la salud humana por su alta emisión de contaminantes, lo que requería el diseño de políticas que promovieran tecnologías limpias e inversiones responsables con el medio ambiente a nivel nacional.

Como parte de la política industrial, en 2001 el GDF de conformidad con lo antes establecido se propuso coadyuvar a la generación de inversiones en parques industriales de alta tecnología y zonas industriales.

Esta acción pretendía aprovechar la capacidad industrial instalada, el nivel educativo de la población de la Ciudad, y su ubicación estratégica en el territorio nacional; además, estos parques se instalarían en territorios con características apropiadas para la preservación del medio ambiente por medio de bajo consumo de agua, consumo responsable de energía eléctrica y mínima generación de residuos sólidos (Encinas Rodríguez, 2001).

¹² Una economía de escala se presenta cuando al duplicar los factores productivos, el aumento de la producción es de más del doble, es decir, una producción más eficiente donde a medida que se aumenta la producción el costo unitario disminuye.



Como parte de la política industrial del GDF, el 12 de septiembre de 2003 se instaló el primer parque tecnológico de la Ciudad de México denominado Parque Tecnológico Educativo Milenio Ferrería, en el cual, por medio de la participación del ITESM, se fundó dentro de sus instalaciones la Universidad TecMilenio, y se instaló la empresa mexicana desarrolladora de software Softtek, como resultado de la vinculación tecnológica, educativa e industrial.

Si bien, se habían llevando a cabo acciones de política industrial, el número de empresas dedicadas a realizar actividades industriales se había reducido notablemente con respecto a 1998, pasando de 9.5% a 8.5% del total en 2003; además, como lo expone la Tabla 15 se redujo la participación de empresas industriales de tamaño micro (representando en este año el 80.6% del total de empresas industriales), mientras que con las empresas de tamaño pequeño, mediano y grande, sucedió lo contrario (participaron en 13.3%, 4.7% y 1.3% respectivamente).

Tabla 15. Composición de las unidades económicas del Distrito Federal en 2003 (porcentual)

	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
Distrito Federal ^a	92.6	5.3	1.3	0.8	100.0
Sector industrial ^b	80.6	13.3	4.7	1.3	100.0

^a Incluye todos los sectores de la actividad económica del Distrito Federal.

^b Incluye el total de unidades de los sectores minería, industria manufacturera, construcción y electricidad gas y agua.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y del SIEGE. Censos económicos 2004.

Además, la información de la Tabla 16 muestra que pese a las políticas de apoyo hacia las MiPyME´s por considerarlas intensivas en mano de obra, y del programa de microcréditos para el autoempleo promovido a partir de 2001 por el GDF, en 2003 disminuyó la contribución de las MiPyME´s en el total de empleo de la Ciudad de México con respecto a 1998 (paso de 59.7% a 50.6%),



lo cual se explica por el incremento en el número de unidades económicas de tamaño grande (502 empresas), ya que éstas, medidas de forma individual, generan una mayor cantidad de empleo en comparación con los demás estratos.

Tabla 16. Número de empleados en unidades económicas del Distrito Federal en 2003

	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
Distrito Federal ^a	728 901	375 517	332 764	1 405 692	2 842 874
Sector industrial ^b	68 292	87 716	146 165	299 233	601 406

^a Incluye todos los sectores de la actividad económica del Distrito Federal.

^b Incluye el total de personal empleado en los sectores minería, industria manufacturera, construcción y electricidad gas y agua.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y del SIEGE. Censos económicos 2004.

En continuidad con las acciones de política industrial, en noviembre de 2004 se inauguró el primer parque tecnológico y de negocios de la delegación Azcapotzalco, nombrado Tecnoparque Azcapotzalco, construido bajo rigurosas normas tecnológicas y ambientales a nivel internacional. El objetivo de esta construcción fue ofrecer instalaciones modernas y eficientes a empresas privadas e instituciones, como estrategia para aumentar su productividad, y así disminuir sus costos de operación.

En el año 2005 las acciones de política industrial del Distrito Federal estuvieron encaminadas a la promoción de la industria de alta tecnología, iniciando el 31 de marzo con el Programa para el Rescate de la Zona Industrial Vallejo, mediante la inauguración de la Industria y Laboratorios de Alta Tecnología de la empresa Danisco dedicada a la producción de aditivos alimenticios.

Más tarde se inauguró nuevamente en la Zona Industrial Vallejo el Centro de Investigación y Desarrollo de Alta Tecnología perteneciente a la empresa de origen alemán Siemens, para llevar a cabo desarrollo de software y telecomunicaciones.



Además de las acciones llevadas a cabo por el GDF mencionadas anteriormente, en el año 2005 se presentó un estudio generado por la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC), donde se concluyó que la Ciudad de México poseía el mayor potencial en cuanto a la producción de software a nivel nacional, por concentrar el mayor número de empresas de TI, el mayor número de Universidades y Centros de Investigación, la mayor concentración de servicios financieros, así como el 47% de la demanda nacional de software.

Con lo cual, se inició la implementación del Programa de Fomento para el Desarrollo de la Industria del Software en el Distrito Federal (DsoFtware), que proponía las bases para el establecimiento de un *cluster* de TI.

Para mayo de 2006 se llevaron a cabo la inauguración del Centro de Excelencia Tecnológica en Estándares Abiertos en el Distrito Federal, la apertura de un nuevo Campus Educativo con Industria de Alta Tecnología en alianza con el Instituto de Investigación de Tecnología Educativa (INITE) dedicado a la creación de software en el campus Cuitláhuac de la Universidad Tecnológica de México (UNITEC), y finalmente, como resultado del DsoFtware, el inicio de la construcción de un *cluster* que albergaría 18 empresas micro, pequeñas y medianas desarrolladoras de software.

Con lo cual, a cuatro años de haberse diseñado Prosoft, el entonces Jefe de GDF Alejandro Encinas Rodríguez y el ex Secretario de Economía Sergio Alejandro García de Alba Zepeda, inauguraron el día 21 de noviembre el primer *cluster* de TI del Distrito Federal en la delegación Azcapotzalco bajo el nombre de Prosoftware, consolidado mediante el apoyo del Programa

Dsoftware del GDF, Programa PYME de la SE y las empresas desarrolladoras de software por medio del Prosoftware A.C.¹³

El principal apoyo por parte del GDF consistió en la aportación del terreno (4 mil 582 metros cuadrados) para la construcción del *cluster*; la contribución del Gobierno Federal se dio por medio del Fondo PYME con 30 millones de pesos para infraestructura y equipo, mientras que el Gobierno Delegacional de Azcapotzalco se encargó de agilizar los trámites requeridos.

Adicionalmente, se previó la participación de NAFIN por medio de financiamiento hacia las empresas, y así mismo, la vinculación con el IPN, la UNITEC, el ITESM, la Universidad TecMilenio y FUMEC.

Con ello, finalizaban las acciones de la política industrial iniciada en el año 2001, cuya participación se orientó a apoyar la vinculación académica-empresarial por medio de las industrias de alta tecnología, la concentración empresarial por medio de parques industriales, y por medio del esquema de agrupamientos empresariales, el establecimiento del primer *cluster* en la Ciudad de México. Es necesario mencionar que en este sexenio se gestaron las bases para llevar a cabo el establecimiento del *cluster* Prosoftware, sin embargo, el inicio y desarrollo de sus operaciones se daría más adelante.

2.2.5. La política industrial del Gobierno actual 2007-2012

En el último mes de 2006 iniciaron las actividades del nuevo titular del Poder Ejecutivo Federal a cargo del C. Felipe Calderón Hinojosa; así mismo, Marcelo Ebrard Casaubon asumió el cargo de Jefe de GDF, para el periodo 2007-2012.

¹³ El presupuesto otorgado por parte del Gobierno Estatal y Federal para la creación del *Cluster* Prosoftware se fundamentó en el ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software. (PROSOFT) del 14 de febrero de 2005. Capítulo III, Sección IV, Artículo 17.



En cuanto al rumbo económico a seguir en la Ciudad de México, el GDF determinó en su Programa General de Desarrollo 2007-2012, fomentar el crecimiento económico a través del encadenamiento productivo de los sectores agropecuario, industrial, comercial y de servicios financieros, por medio de la creación de políticas públicas y la mejora de los servicios e infraestructura, bajo el régimen de sustentabilidad ambiental.

Además, las acciones desempeñadas por parte de las dependencias de la Administración Pública del Distrito Federal, deberían estar orientadas hacia la equidad de género.

Del mismo modo, y sumado a las disposiciones federales, el GDF reiteró el apoyo a las MiPyME's con el fin de aumentar su nivel de competitividad, promedio de vida y capacidades tecnológicas. También, estableció la meta de convertir al Distrito Federal en una Ciudad del conocimiento basada en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación con responsabilidad ambiental y uso racional de los recursos naturales.

Para este periodo la meta de trabajo establecida por la SEDECO (2007) contempla:

Detonar la actividad económica en general y de manera específica de la micro, pequeña y mediana empresa, impulsando la competitividad y nuevas formas de comercialización, además de promover la inversión nacional y extranjera e impulsar la nueva economía basada en el conocimiento, la sustentabilidad y la equidad de género, articulando lo económico con lo social y ambiental, con el propósito de coadyuvar en crear las condiciones para la generación de empleos permanentes y de calidad. (pág. 59).



La política industrial diseñada por la SEDECO se orienta hacia la reindustrialización de la Ciudad de México por medio del establecimiento de empresas basadas en las nuevas tecnologías, por ser éstas poco contaminantes y generadoras de empleos de mayor calidad.

Para llevarla a cabo, se estableció el Programa de Reindustrialización (PROINDUSTRIA), en el cual se consideró la creación de tecnoparques y *clusters* industriales en las delegaciones Tláhuac, Iztapalapa y Azcapotzalco. Para ello, el Gobierno se propuso realizar acciones de coordinación con el sector privado e instituciones académicas como la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), la UNAM, el IPN y la UAM.

Así mismo, se plantearon estrategias que propiciaran la articulación de las MiPyME's con las empresas de tamaño grande, a fin de realizar acuerdos de cooperación y comercialización intraindustrial e identificar cadenas productivas que permitieran a las de menor tamaño incrementar su nivel de competitividad, productividad y generación de empleos de calidad. Con este mismo objetivo, se propuso la integración de las MiPyME's en el desarrollo de las TI.

Para apoyar el desarrollo de estas acciones se promovió el uso de ciencia y tecnología, para lo cual, en junio de 2007 con la publicación de la Ley del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, se determinó la participación del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICyTDF) en el desarrollo económico e industrial de la Ciudad de México, mediante la elaboración del Programa de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, el cual deberá atender a las prioridades establecidas en el Plan General de Desarrollo y a las propuestas de las entidades y dependencias de la Administración Pública del Distrito Federal.

Además, este Instituto se considera como un instrumento de enlace entre el GDF, empresas e instituciones académicas y de investigación científica y tecnológica.

En el mes de octubre iniciaron operaciones las empresas del primer *cluster* de TI denominado Prosoftware, las cuales ingresaron a las instalaciones del edificio del *cluster* por primera vez en el mes de mayo de este mismo año, cuatro meses después de haber finalizado su construcción.

Durante este año, en cumplimiento a lo establecido en su objetivo general, la SEDECO canalizó sus acciones en apoyo primordial a las micro y pequeñas empresas, utilizando como estrategia principal el financiamiento y la simplificación administrativa. En materia de financiamiento, se otorgaron 70 millones 146 mil pesos en créditos destinados al autoempleo y al fortalecimiento de las micro y pequeñas empresas.

Por otro lado, el fondo Prosoft a cargo de la Secretaría de Economía, continuó otorgando apoyo a las empresas dedicadas al desarrollo de software; beneficiando, al Parque Tecnológico Educativo Milenio Ferrería y la empresa Softteck S.A. de C.V. instaladas en 2003 en la Ciudad de México, principalmente.

A principios de 2008 el *cluster* Prosoftware inició su primer año formal de labores teniendo como objetivo la generación de empleo, riqueza y desarrollo económico en la Ciudad de México por medio del impulso de las empresas desarrolladoras de software.

En este mismo año, las empresas dedicadas al desarrollo de software continuaron recibiendo recursos como apoyo por parte de la SE y la SEDECO

del GDF para llevar a cabo sus actividades. Así mismo, se inició el estudio sobre la posibilidad de realizar una réplica del *Cluster* Prosoftware.

Para el mes de junio, el GDF en coordinación con el Gobierno Federal (por medio de la SEDECO y la SE respectivamente), publicaron la convocatoria Prosoft 2008, basada en el Prosoft, dirigida al ramo empresarial de TI, con el objetivo de alentar la creación de nuevas empresas, así como fortalecer, consolidar e impulsar la sustentabilidad de las existentes.

El resultado de esta convocatoria fue la aprobación de trece proyectos que serían favorecidos por los recursos del fondo; dentro de los proyectos elegidos se encontraba Maduración del Cluster PROSOFTWARE A. C. (Etapas I), cuyo propósito fue el obtener la certificación CMMI nivel 2.¹⁴

En el mes de septiembre inició la operación de este proyecto, cuyo monto total de recursos obtenidos fue de más de 21 millones de pesos, destinado a la capacitación de los integrantes del *cluster* y la adquisición de equipamiento y software para las instalaciones del mismo.

En este mismo mes se llevó a cabo la Primera Semana de Ciencia e Innovación en la Ciudad de México, organizada por el GDF en colaboración con la Academia de Ciencias Mexicanas y la Academia de Ciencias de Nueva York¹⁵; evento en el que el Jefe de GDF, Marcelo Ebrard Casaubon dio a conocer cuatro proyectos a desarrollar en la Ciudad de México, caracterizados por el uso intensivo de ciencia y tecnología, en materia de salud, servicios financieros, nuevas tecnologías y educación, denominados como Ciudades del Conocimiento.

¹⁴ Esta certificación se obtiene mediante el incremento en la calidad (madurez) de los procesos de desarrollo de software.

¹⁵En inglés: *The New York Academy of Sciences*

Por otro lado, las persistentes políticas de apoyo a las MiPyME's, emprendidas por el GDF, consiguieron incrementar el establecimiento de este tipo de empresas, pasando de 339 mil 736 en 2003 a 379 mil 298 en 2008 (11.6%); mientras que las empresas grandes, instaladas en la Ciudad de México registraron un reducido crecimiento del 0.7% (INEGI, 2009).

De forma simultánea, se incrementó la participación de las MiPyME's del sector industrial en la Ciudad de México, pasando de 98.7% en 2003 a 99.0% en 2008; de manera que, en este último año la mayor proporción de empresas industriales pertenecían al estrato micro, mientras que el 11.3% eran pequeñas y el 3.8% se clasificaban como medianas, tal como muestra la Tabla 17.

Tabla 17. Composición de las unidades económicas del Distrito Federal en 2008 (porcentual)

	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
Distrito Federal ^a	92.9	5.2	1.2	0.7	100.0
Sector industrial ^b	83.8	11.3	3.8	1.0	100.0

^a Incluye todos los sectores de la actividad económica del Distrito Federal.

^b Incluye el total de unidades de los sectores minería, industria manufacturera, construcción y electricidad gas y agua.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

Además, para 2008 las compañías de tamaño grande reunían 51.1% del personal ocupado total del Distrito Federal (1 684 327 empleados), mientras que el empleo en las MiPyME's estaba concentrado en las microempresas, cuya participación ascendía al 54.0% (más de 870 mil empleos), como muestra la Tabla 18.

Tabla 18. Número de empleados en unidades económicas del Distrito Federal en 2008

	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
Distrito Federal ^a	872 847	388 582	353 569	1 684 327	3 299 325
Sector industrial ^b	83 246	83 175	132 528	251 892	550 841

^a Incluye todos los sectores de la actividad económica del Distrito Federal.

^b Incluye el total de personal empleado en los sectores minería, industria manufacturera, construcción y electricidad gas y agua.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

Cabe señalar, que en el caso de las empresas dedicadas a las actividades industriales la aportación al total de empleos de la industria por parte de las MiPyME's pasó de 50.2% en 2003 a 54.3% en 2008. Este incremento en el nivel de empleo generado por las MiPyME's, se dio principalmente por el apoyo a la apertura rápida de empresas y a los créditos para el autoempleo y empresarios, con lo cual, el número de microempresas industriales creció 17.3% de 2003 a 2008.

Por otro lado, las acciones de política industrial emprendidas por el Gobierno de la ciudad en este periodo, fomentaron el interés de los empresarios por integrarse a la actividad industrial, provocando que el número de empresas de la industria creciera 12.9% en estos cinco años, a diferencia de lo registrado en 2003.

Para fortalecer el vínculo entre las empresas y el sector académico, en enero de 2009 se reformó el artículo 58 de la Ley del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, estableciendo como instrumento para llevar a cabo el uso del conocimiento y tecnología en los procesos productivos, la participación de investigadores en empresas públicas y privadas, bajo el financiamiento del instituto y el sector productivo.

Como resultado de esta reforma, en el mes de mayo el GDF mediante ICyTDF, participó en el programa Verano por la Innovación en la Empresa¹⁶, con el propósito de fomentar la interacción de las empresas con universidades y centros de investigación, a través de la vinculación de los estudiantes de licenciatura del país en diferentes empresas de la Ciudad de México y los Estados de Guanajuato, Jalisco, México, Nuevo León y Yucatán, por un periodo de seis semanas.

A fines de este año el *cluster* Prosoftware del Distrito Federal puso en marcha la segunda etapa de su proyecto de maduración, el cual fue apoyado nuevamente por medio del fondo Prosoft con 22 millones 947 mil 142 pesos.

Cabe señalar, que entre 2007 y 2009 a través de este fondo, también se apoyó a otros 23 proyectos de empresas desarrolladoras de software y nuevas tecnologías con un monto total de más de 311 millones de pesos; sin embargo, como presenta la Tabla 19 el monto total del fondo fue incrementando con los años, pasando de 7 millones 312 mil 038 pesos en 2007 a 250 millones de pesos en 2009, es decir, aumentó su presupuesto en 3 mil 319%.

¹⁶ Este programa se llevó a cabo por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C., el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Secretaría de Educación Pública, en colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana–Unidad Iztapalapa, el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, la Asociación Mexicana de Directivos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, la Confederación Nacional de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos, la Cámara Nacional de la Industria de Transformación, la Confederación Patronal de la República Mexicana, Universia Santander y la Academia Mexicana de Ciencias.

Tabla 19. Aportaciones al fondo Prosoft (cifras en pesos)

	Secretaría de Desarrollo Económico	Secretaría de Economía	Empresas	Total
2007	1 462 408	2 193 611	3 656 019	7 312 038
2008	12 929 601	15 068 973	26 022 871	54 021 445
2009	35 000 000	35 000 000	180 000 000	250 000 000
Total	49 392 009	52 262 584	209 678 890	311 333 483

Fuente: Comparecencia de la Secretaría de Desarrollo Económico, 14 de octubre de 2009.

Así mismo, el jefe de GDF Marcelo Ebrard Casaubon presentó el desarrollo del primer proyecto de las cuatro Ciudades del Conocimiento denominado Campus Biometrópolis¹⁷. Su planeación contempla hacer uso del agrupamiento existente de instituciones académicas, servicios médicos y servicios de salud ubicado al sur de la Ciudad de México.

Se vinculará con las instituciones UNAM, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV IPN), los Institutos Nacionales de Salud Pública y las universidades públicas y privadas del Distrito Federal.

Biometrópolis estará compuesta por Hospitales para investigación y educación, laboratorios, nuevas empresas tecnológicas, escuelas avanzadas de medicina, así como zonas habitacionales, comerciales y de servicios¹⁸.

Debido a las condiciones científicas y tecnológicas necesarias en una ciudad del conocimiento y a las exigencias ambientales del GDF¹⁹, la

¹⁷ Esta Ciudad del Conocimiento estará enfocada al desarrollo científico y tecnológico en materia de salud, específicamente en las áreas de Cancerología, Nutrición y Diabetes, Geriátrica, Cardiovascular e Infectología. Con este proyecto se espera colocar a la medicina mexicana en el más alto nivel internacional.

¹⁸ La construcción de este proyecto está planeada sobre la reserva ecológica de Lomas de Padierna, en un área de 71 hectáreas ubicada en Periférico Sur 4115, Tlalpan, 14141 Distrito Federal, México (Biometrópolis, 2009).

¹⁹ Para precisar el crecimiento y desarrollo sustentable en la Ciudad de México se instituyó la Ley de Fomento de Procesos Productivos Eficientes para el Distrito Federal (2009), por medio de la cual se expresó el compromiso por parte del gobierno para impulsar el desarrollo económico e industrial, considerando en la elaboración de los planes y programas la preservación de los recursos y el medio ambiente.

construcción de este proyecto fue encomendada a la constructora Foster and Partners.

De acuerdo con las características de este proyecto, puede considerarse como un nuevo *cluster* en el Distrito Federal, pues por medio de este, se planea establecer una fuerte vinculación entre instituciones académicas y de investigación, el sector empresarial y el gobierno, incrementando el nivel de competitividad del sector salud de México a nivel mundial.

Como una estrategia para 2010, la SEDECO propuso el Acuerdo para Impulsar la Competitividad y el Empleo en el Distrito Federal, donde se planteó la formación de *clusters*²⁰, como una alternativa para reactivar la economía de la Ciudad de México. Para llevar a cabo estas acciones también se consideró la creación del Fondo para el Impulso de los Sectores Económicos Estratégicos del Distrito Federal²¹, con el cual, y en conjunto con el sector privado proveerán los recursos necesarios.

Otra estrategia del GDF con el fin de reactivar la economía local, fue la organización del primer foro económico de la Ciudad de México llevado a cabo por la SEDECO los días 25 y 26 de enero de 2010. En este foro, expertos en la materia provenientes de diferentes instituciones académicas (UNAM, UAM y El Colegio de México), externaron sus puntos de vista con respecto a las estrategias requeridas para lograr el crecimiento y desarrollo económico en la Ciudad de México.

Como parte de las propuestas de fomento económico, se consideró llevar a cabo la reindustrialización de la Ciudad de México mediante el

²⁰ De acuerdo con la SEDECO los *clusters* estarán orientados hacia los sectores turístico, alimentario, farmacéutico, servicios, TIC, abasto, médico y salud, manufactura, logística y agropecuario; por considerarlos estratégicos en la Ciudad de México.

²¹ La Asamblea Legislativa del Distrito Federal estableció un plazo de tres años a partir de su propuesta, para aprobar una partida presupuestal para el Fondo.

establecimiento de empresas sustentables, el fomento de redes empresariales y la vinculación de proyectos con universidades.

Con respecto a la reindustrialización, el GDF por medio de la SEDECO convocó a los jóvenes de la Ciudad a desarrollar propuestas sobre el contenido de la política económica e industrial y las políticas públicas necesarias para llevar a cabo una nueva industrialización en la Ciudad de México²².

En este año el GDF continuó apoyando a las empresas dedicadas al desarrollo de TI por medio del Fondo Prosoft con un monto por 5 millones de pesos; así mismo, se destinaron más de 62 millones de pesos para incrementar la competitividad de las MiPyME's, con el objetivo de promover el desarrollo económico de la Ciudad de México por medio de apoyos de carácter temporal a través del Fondo PYME.

Cabe señalar que en Marzo de 2010, Rafael Bernal Arce el entonces presidente del *cluster* de TI de la Ciudad de México, reconocía que la falta de infraestructura impedía concebir a Prosoftware como un verdadero *cluster*, argumentando:

No tenemos un parque tecnológico y nuestro edificio ya está lleno. Y si buscamos un parque es para que el clúster funcione bien y se fortalezcan las empresas. Si ponen un espacio para que habiten las compañías, eso ayuda mucho al crecimiento y al fortalecimiento de todas (Rosagel, 2010).

²² Esta convocatoria llevó por nombre Premio al Joven Economista Universitario 2010, con el tema: Políticas públicas para una nueva industrialización de la Ciudad de México.

Así, en el mes de junio de este año el *cluster* Prosoftware anunció un cambio en sus estatutos de organización, con el objetivo de mostrarse como una mayor fortaleza a nivel regional y nacional, promoviéndose a partir de este momento como una Red de Innovación en el sector TI (Prosoftware , 2011).

De esta forma, la Red de Innovación anunció como parte de sus objetivos el incrementar la difusión de información al interior y exterior del *cluster*, el reforzar alianzas estratégicas con otros *clusters*, grandes empresas multinacionales y gobierno, así como fortalecer la vinculación con instituciones educativas a través de la absorción de egresados a las actividades productivas (Prosoftware , 2011).

Así mismo, la Red de Innovación Prosoftware anunció como parte de sus resultados de 2010 la construcción de vínculos de participación con empresas argentinas, la creación del Centro de Innovación Metropolitano en colaboración con Microsoft, al igual que acuerdos de vinculación con el ITESM, la UNAM, el IPN, la UAM y la UACM (Prosoftware , 2011).

Ahora bien, con el objeto de mostrar una aproximación de los resultados obtenidos a partir de la creación del *cluster* del sector TI, se considera la participación del sector información en medios masivos de la Ciudad de México a nivel nacional, antes y después de la creación de Prosoftware; de esta forma, se observa un estancamiento respecto a su participación, considerando que en 2007 y 2010 registra una contribución del 35.1%.

Por otro lado, se continuó el desarrollo de propuestas para llevar a cabo una reindustrialización de la Ciudad de México, de tal forma que en febrero de 2011 se llevó a cabo el segundo Foro Económico de la Ciudad de México, con la participación de académicos e investigadores de las



instituciones UNAM, UAM e IPN, en donde el desarrollo de *clusters* se planteó como una respuesta para reindustrializar al Distrito Federal.

Además, en junio de este mismo año el Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad (PUEC-UNAM) propuso el establecimiento de un *cluster* de desarrollo económico-comercial para las delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero, a fin de generar un punto de distribución para el Distrito Federal, Querétaro y el Estado de México, en beneficio del comercio de menor y mayor escala; mientras que para las demarcaciones Cuauhtémoc y Venustiano Carranza planteaba la creación de un *cluster* de actividades comerciales y equipamientos, dirigidos a promover la cultura y el entretenimiento (Ramírez y Macías, 2011).

Finalmente, en febrero de 2012 se planteó la posibilidad de integrar a 150 empresas dedicadas a la producción de multimedia bajo la figura formal de *cluster* en la delegación Cuauhtémoc, a fin de producir sinergias entre las compañías y así obtener beneficios como la participación en grandes proyectos, el acceso a recursos gubernamentales y capacitación en materia empresarial (Sánchez Onofre, 2012).

En resumen, aunque desde la década de los noventa han existido propuestas y políticas que promueven acciones para dar inicio al establecimiento de *clusters* en la Ciudad de México, solo se ha desarrollado un *cluster* en el sector TI; esto se debe a que el establecimiento de *clusters* no es el eje rector de la política económica del Distrito Federal, y por lo tanto, no se cuenta con un esquema diseñado de acuerdo a las necesidades, y en apego a las características de las empresas de la Ciudad de México.

Capítulo 3

Marco teórico. Teoría de *clusters*

Introducción

El desarrollo teórico de *clusters* se fundamenta en poco más de un siglo de investigaciones y aportaciones a cargo de diversos autores procedentes de distintas partes del mundo, basadas en un enfoque microeconómico, y a través de ramas de la economía como la geografía económica y la economía urbana y regional.

La primera parte de este capítulo reúne los planteamientos de cinco autores, cuyas aportaciones constituyen los antecedentes más influyentes en la conformación de la teoría de *clusters*.

El principal antecedente de la teoría recae en las aportaciones del economista británico Alfred Marshall, quien en 1890 introdujo el término de industrias localizadas, para referirse a industrias concentradas en ciertas localidades, caracterizadas por la especialización en una sola rama de la producción o una parte de la misma, determinada principalmente por las condiciones naturales de las cuales fuera posible obtener la mayor ventaja.

Por su parte, en 1909 Alfred Weber desarrolló una teoría sobre localización de las industrias, en la cual hace especial énfasis en el efecto de la reducción de los costos de transporte como causa de aglomeración.

Estos trabajos fueron profundizados más tarde por August Lösch, quien en 1939 determina al punto de obtención de utilidad máxima como principio general de localización industrial, siendo esta la razón de la existencia de aglomeración de empresas.



Posteriormente, en 1956 Walter Isard realizó una importante contribución a la teoría de Weber, destacando que el punto óptimo donde debe localizarse una empresa no solo está determinado por la minimización de los costos de transporte, sino que este también está en función de los costos de producción que pueden variar según la localización de la empresa.

En 1972 Peter E. Lloyd y Peter Dicken realizan una aportación al estudio de la aglomeración de empresas, destacando la existencia de vínculos y conexiones entre las empresas pertenecientes a una concentración espacial, considerándolos como una ventaja externa.

La segunda parte del capítulo describe la teoría de *clusters* del Profesor Michael E. Porter desarrollada en 1998, destacando aspectos como la influencia de los *clusters* en el nivel de productividad y competitividad de una empresa, el desarrollo de *clusters* en diferentes tipos de economías, así como el papel activo que debe asumir el gobierno con el fin de establecer una economía basada en el desarrollo de *clusters*.

La última parte del capítulo se divide en dos secciones; la primera, integrada por algunas aportaciones a la teoría de *clusters* de escritores como Theo J.A. Roelandt y Pim den Hertog, que en 1998 proponen un análisis de *clusters* en tres diferentes niveles definidos como micro, meso y macro.

Así mismo, la primera sección incluye la identificación del ciclo de vida de un *cluster* por parte de Stuart A. Rosenfeld en 2002, mientras que, en 2008 Josep Capó Vicedo, Manuel Expósito Langa y Enrique Masiá Buades, desarrollan el concepto de *microclusters*.

Finalmente, la segunda sección esta compuesta por el análisis de los teóricos René Villarreal y Kurt Unger sobre la importancia y necesidad de *clusters* dentro de la economía mexicana.

3.1. La teoría económica como antecedente al desarrollo teórico de *clusters*

Cuando una industria ha escogido una localidad para situarse en ella, es probable que permanezca en la misma durante largo tiempo, pues son muy grandes las ventajas que los que se dedican a la misma industria obtienen de la mutua proximidad.

Marshall (2005, pág. 318)

La teoría de organización industrial desarrollada por el economista británico Alfred Marshall en su obra *Principles of Economics*¹ en el año de 1890, constituye el principal antecedente al desarrollo de la teoría de *clusters*.

En esta teoría se establece la existencia de dos tipos de economías derivadas de un aumento en la escala de producción, la cuales se clasifican como internas y externas. De acuerdo con Marshall (2005) las economías internas son “...las que dependen de los recursos de las empresas a ella dedicadas, de la organización de éstas y de la eficiencia de su dirección.” (pág. 311), mientras que las externas son “...aquellas que dependen del desarrollo general de la industria...” (pág. 311).

Las economías externas pueden conseguirse a través de la concentración de empresas dedicadas a realizar actividades afines en lugares específicos, es decir, por la concentración de la industria, a lo cual el autor designó el termino de industria localizada.

¹ Traducido al español como Principios de Economía (Marshall, 2005).



Entre los primeros factores que determinaron la localización de una industria se encuentran las condiciones climáticas, el tipo de suelo así como la proximidad con recursos naturales necesarios para llevar a cabo el proceso productivo.

Otro de los principales factores era la demanda de bienes de alta calidad, proveniente de las personas que poseían gran riqueza, la cual fomentaba la concentración de trabajadores especializados para poder satisfacerla.

Una importante ventaja derivada de la proximidad de las empresas en una industria localizada es que las nuevas ideas, los inventos y las propuestas para mejorar los procesos llevados a cabo en la industria, son fácilmente adoptados e incluso perfeccionados por diferentes empresas. Además, la concentración de la industria se vuelve atractiva para las empresas proveedoras de útiles y materiales, lo cual las lleva a ubicarse en las inmediaciones de la misma.

Así, Marshall sugiere evitar la dependencia hacia una sola industria, ya que en el caso de una disminución en la demanda de los productos que fabrica o una escasez de los recursos necesarios para la producción, la localidad estaría expuesta a una depresión, por lo cual se deben desarrollar múltiples industrias con el fin de aminorar los efectos de la caída de una de éstas.

Si bien el fundamento de la teoría de *clusters* recae en la aportación de Alfred Marshall, en 1909 Alfred Weber propuso en su obra *Über den Standort der Industrie*² una teoría de desarrollo industrial basada en la localización de las industrias.

² Traducido al inglés como *Theory of Location of Industries* (Weber, 1958).

De acuerdo con el autor, la localización de una industria está determinada por una serie de condiciones denominadas factores de localización, los cuales, hacen referencia a una ventaja que se obtiene cuando una actividad económica tiene lugar en un momento determinado o en varios puntos de otros lugares (Weber, 1958).

Por ejemplo, una ventaja es el ahorro de costos, con la cual se genera la posibilidad de que la industria fabrique un determinado producto a un costo menor que en otros lugares, es decir, que en un lugar se pueda llevar a cabo el proceso de producción y distribución a menor costo con respecto a otro.

Esta teoría considera a los costos de transporte y a los costos de mano de obra como los factores principales que determinan la localización de las industrias, tomando como base el punto en el que se obtienen los mínimos costos de transporte, los cuales podrán aumentar o disminuir en función de los costos de mano de obra.

Esto quiere decir que la orientación puede cambiar a los costos de mano de obra a medida que disminuya la posibilidad de orientar la ubicación de la industria hacia los costos de transporte, de tal forma que la orientación hacia los mínimos costos de mano de obra, debe considerar también el costo de transporte mínimo posible.

Además, Weber considera un tercer factor que resulta de llevar a cabo la producción en un solo lugar, el cual genera un abaratamiento de la producción o comercialización, denominado como factor de aglomeración.

En cuanto a factores de aglomeración, en primer lugar es posible distinguir entre dos etapas; la primera es la concentración de la industria a través de un incremento de la planta, debido a que una empresa de gran tamaño



representa una concentración local en comparación con la producción de pequeñas empresas dispersas en una localidad.

Mientras que la segunda etapa consiste en la estrecha asociación local de varias plantas, donde las industrias con alto coeficiente de manufactura muestran mayores tendencias de aglomeración, con respecto a las industrias con bajo coeficiente de manufactura, lo cual es inherente a su propia naturaleza (Weber, 1958).

Años más tarde, August Lösch se suma al desarrollo de la teoría de *clusters* por medio de su obra *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*³ escrita en 1939, en la cual considera la existencia de cuatro diferentes tipos de aglomeración de empresas, mismos que clasificó como aglomeración de punto, distritos, cinturones y red auténtica; tomando como base el lugar de producción y la ubicación de sus centros de distribución (Lösch, 1957).

La aglomeración de punto puede describirse con la concentración de empresas dedicadas a la fabricación de cierto producto cuya sede se encuentra en una pequeña ciudad, pero su área de comercialización abarca todo el país.

Por otro lado, los distritos son aglomeraciones en un área relativamente pequeña, donde cada una de las empresas que conforman el distrito tiene perfectamente delimitada su área de comercialización, la cual se verá afectada directamente por las características particulares del producto y sus costos de transporte.

Los cinturones se refieren a redes de mercado compactas, cuya característica es el hecho de que dentro de las mismas se encuentran los proveedores de materia prima y productores; mientras que, la red auténtica hace

³ Traducido al español como Teoría Económica Espacial (Lösch, 1957).

referencia al conjunto de empresas que subsisten gracias a la proximidad que existe entre estas y el consumidor final.

Así mismo, establece como principio general de localización industrial que el objetivo de todo empresario debe ser elegir la localización en la cual su utilidad sea la máxima posible.

Algunos de los factores con predominio sobre la elección del lugar de localización son los costos mínimos de transporte, producción y totales, así como el rendimiento, el máximo nivel de ingresos y ventas, ganancia neta, número de clientes y poder adquisitivo de los mismos.

Sin embargo, de acuerdo con Lösch (1957) “...ningún factor individual puede explicar una localización. Todos ellos ejercen influencia en ella; algunos la favorecen, pero ninguno la determina...” (pág. 36).

Así, este principio es la razón fundamental de la existencia de aglomeraciones de empresas en ciertas localidades, pues diferentes productores pueden coincidir en seleccionar determinado lugar como adecuado para obtener su máxima utilidad.

Posteriormente, en 1956 Walter Isard contribuyó al estudio de las aglomeraciones de empresas, haciendo una importante contribución a los planteamientos teóricos sobre localización industrial de Weber, a través de su obra *Location and Space-Economy*.

En esta obra el autor señala que el esquema de Weber tiene una aplicación limitada, especialmente en la comprensión de las fuerzas que determinan el lugar en el que se lleva a cabo la aglomeración.

La contribución central al desarrollo teórico de *clusters* por parte de Walter Isard, establece con respecto a la concentración de empresas, que el punto óptimo donde debe situarse una empresa no solo está determinado por la minimización de los costos de transporte, sino que este también está en función de los costos de producción que pueden variar según el lugar donde se localice la empresa.

De acuerdo con esta teoría las empresas que constituyen un centro de aglomeración no se localizan necesariamente en el punto donde obtienen sus costos mínimos de transporte, ya que la tendencia es que pertenezcan al segmento común más cercano, donde se localizan empresas con gran habilidad para negociar (Isard, 1972).

Además, cada unidad de producción concentrada fuera del punto óptimo de transporte establecido por Weber, tiene la posibilidad de mejorar su situación a través de un conjunto de pagos indirectos, ya que a pesar de que estos representen un aumento en gastos de transporte, permiten una disminución aún mayor en los gastos de producción, de manera que, los gastos de transporte son compensados por la reducción de los gastos de producción.

Por otra parte, el desarrollo teórico llevado a cabo por Peter E. Lloyd y Peter Dicken en 1972 en su obra *Location in Space*, representó un importante avance hacia el desarrollo de la teoría de *clusters*.

En primera instancia, con respecto al problema que enfrenta un productor para elegir su localización, los autores consideran tres principales dimensiones: la primera de ellas, se refiere a los costos en los que incurren los productores al introducir los factores al espacio en cuestión; la segunda, hace hincapié en las consideraciones técnicas de la escala mínima eficiente que debe tomar en cuenta el empresario para llevar a cabo la producción, mientras que la

última, tiene que ver con la estimación de las condiciones de la demanda y de acceso al mercado (Dicken y Lloyd, 1977).

Estos tres factores se encuentran estrictamente unidos mediante un sistema circular que no puede cortarse en ninguna parte, ya que el costo de los factores y la escala afectan al precio; el precio afecta al nivel de demanda, el nivel de demanda afecta a la escala y para completar el círculo, la escala afecta al costo de los factores.⁴

Derivado de lo anterior, Lloyd y Dicken establecen que la concentración espacial de empresas ofrece por sí misma un tipo de economía en particular, la cual es identificada como economía de aglomeración, y ésta a su vez, es un tipo particular de economía de escala externa⁵.

En el caso de las economías de aglomeración, una unidad de producción experimenta economías de escala externas como resultado de su participación en una concentración espacial de empresas que tienen una mayor escala; es decir, que sin necesidad de elevar su propia escala de producción, su asociación espacial y la vinculación funcional con la aglomeración más grande, le permite obtener menores costos de los factores de escala que operan fuera de sí misma.

Además, los autores menciona que en las economías de aglomeración existen conexiones o vínculos de producción, servicios y comercialización entre las actividades económicas dentro de un área geográfica relativamente restringida; de manera que, cualquier empresa es solo una parte de una

⁴ Cabe señalar, que antes del desarrollo de esta teoría, la escala había sido considerada como un factor secundario utilizado para determinar el tamaño del área de mercado, lo cual, fue identificado por Lloyd y Dicken como una de las debilidades de la teoría de la localización.

⁵ De acuerdo con Lloyd y Dicken (1977), las economías de escala externas se generan cuando existe una disminución de costos en una industria como resultado de un incremento en el nivel de la producción, generando efectos positivos para las empresas pertenecientes a ella.



compleja cadena de producción que se mantiene unida por vínculos directos o indirectos entre una serie de empresas (Dicken y Lloyd, 1977).

De esta forma, las economías de aglomeración representan un elemento atractivo que contribuye a la decisión del empresario para localizar su empresa.

3.2. Desarrollo de la teoría de *clusters*

En 1990 el Profesor de la Escuela de Negocios de Harvard⁶ Michael E. Porter en su obra *The Competitive Advantage of Nations*⁷ desarrolló la teoría de los determinantes de la ventaja nacional, con el objetivo de dar una descripción del entorno en que compiten las empresas locales, mismo que impulsa u obstaculiza la creación de la ventaja competitiva nacional en los sectores.

Con el objetivo de ilustrar los determinantes de la ventaja nacional, Porter desarrolló un esquema denominado *diamante* que se observa en la Figura 19, en el cual muestra la manera en que estos determinantes interactúan y se refuerzan mutuamente; de tal forma que la condición de uno depende del comportamiento de los otros.

⁶ De acuerdo con el Academic Ranking World Universities, la Universidad de Harvard ocupó la posición número uno en 2010.

⁷ Traducido al español como *La Ventaja Competitiva de las Naciones* (Porter M. E., 1991).

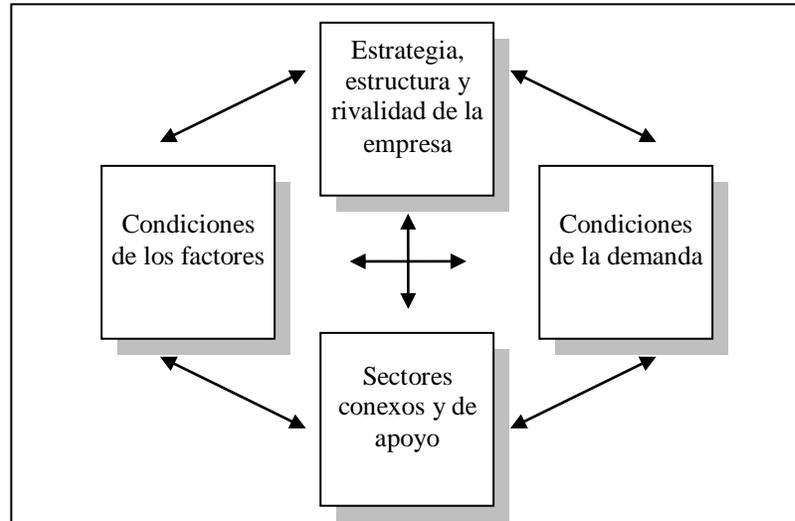


Figura 19. Los determinantes de la ventaja nacional

Fuente: Porter, M. E. (1991). La ventaja competitiva de las naciones (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Vergara.

Las Condiciones de los factores, las Condiciones de la demanda, los Sectores afines y de apoyo y la Estrategia, estructura y rivalidad de la empresa son los cuatro determinantes de la ventaja nacional que “...miden la magnitud en la que el entorno nacional es un campo fértil para competir en un sector.” (Porter M. E., 1991, pág. 183).

Con esta teoría, Porter determinó que la naturaleza sistémica del diamante favorece a la concentración de sectores competitivos en una nación, los cuales, suelen estar conectados mediante relaciones verticales que involucran la participación entre comprador y proveedor, o a través de relaciones horizontales, que contemplan la interacción de clientes, tecnologías y/o canales comunes.

A partir de estos planteamientos, Michael Porter incursionó en el estudio de la competitividad de las empresas por medio del desarrollo de la teoría de *clusters*.

Para 1998 Porter publicó su obra *On Competition*,⁸ en la cual, plasmó en base a sus conocimientos, investigaciones y experiencia una de las más importantes ideas de su teoría general de competitividad, el desarrollo teórico de *clusters*.

El autor utiliza el término *cluster* para hacer referencia a un grupo de empresas concentradas en una misma área geográfica, dedicadas a competir y cooperar entre ellas, considerando que los *clusters* son una característica prominente de todas las economías avanzadas y su formación es un componente esencial en el desarrollo económico.

En los siguientes apartados se desarrollan los aspectos más importantes de la teoría de *clusters* para efectos de la presente investigación.

3.2.1. Conceptualización de cluster

La palabra *cluster* es utilizada normalmente en el idioma inglés en dos formas: como sustantivo, se refiere a un pequeño grupo de personas o cosas que están muy cercanas unas de las otras; y como verbo, está relacionado con la acción de formar un pequeño grupo (Macmillan, 2002).

No obstante, el desarrollo teórico de Michael Porter (1999) ha definido a un *cluster* de manera general como “...un grupo geográficamente denso de empresas e instituciones conexas, pertenecientes a un campo concreto, unidas por rasgos comunes y complementarias entre sí.” (pág. 205).

De la misma manera, ha determinado que los *clusters* son “...concentraciones geográficas de empresas interconectadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas (por ejemplo, universidades, institutos de normalización,

⁸ Traducido al español como *Ser competitivos* (Porter M. E., 1999).

asociaciones comerciales) que compiten pero que también cooperan.” (Porter M. E., 1999, pág. 203).

3.2.2. Características de un cluster

La teoría de *cluster* se fundamenta en el análisis del impacto que genera la conexión económica de empresas e instituciones⁹ sobre el nivel de competitividad de las mismas.

Un *cluster* puede estar orientado a cualquier sector de la actividad económica, y por lo tanto, a la producción de cualquier clase de bienes y servicios destinados al consumo intermedio o al consumo final.

Cabe señalar, que las empresas dedicadas a la distribución, a la fabricación de productos complementarios e infraestructura, instituciones como universidades y entidades de formación profesional, así como los organismos del Estado que desempeñen un papel importante dentro del *cluster* también forman parte del mismo.

Por otro lado, es preciso mencionar que las empresas que conforman un *cluster* no necesariamente deben dedicar sus actividades a la misma rama de la producción e independientemente de su especialidad, deben coadyuvar mediante relaciones horizontales, verticales o institucionales (Porter M. E., 1999).

Es importante mencionar que un sector individual no puede ser considerado como un *cluster*, pues este carece de relaciones intersectoriales e institucionales, lo cual tiene importantes efectos en la competitividad.

⁹ Entiéndase por instituciones a escuelas, universidades, empresas de suministros públicos y las creadas por el *cluster* como centros de investigación y desarrollo.



Independientemente del tipo de relación que lleven a cabo las empresas establecidas dentro del *cluster* (horizontal, vertical e institucional), la proximidad geográfica traerá consigo importantes beneficios, como son las relaciones especiales entre las empresas integrantes, acceso a información de mayor calidad, incentivos y menores costos de transporte, es decir, ventajas que permitirán incrementar la productividad (Porter M. E., 1999).

La dimensión de un *cluster* no se encuentra estrictamente delimitada, ya que este puede ser grande, pequeño o incluso local; sin embargo, una gran empresa y una de menor tamaño podrían colaborar exitosamente si la pequeña atendiera segmentos del mercado en los que la primera no puede obtener un alto nivel de ganancia.

La teoría de *clusters* supone que esta clase de relaciones contribuirían a la consolidación de la pequeña empresa, con lo cual tendría la posibilidad de ser adquirida por la grande, si consiguiera desarrollar adecuadamente sus actividades.

Existen *clusters* en países, regiones, zonas metropolitanas y ciudades ya sean grandes o pequeñas, en áreas rurales y urbanas, al igual que en economías desarrolladas y en vías de desarrollo.

En la mayoría de los casos el territorio donde se encuentra un *cluster* está delimitado dentro de una misma nación, ciudad o localidad, sin embargo, esto no constituye una regla en el establecimiento de *clusters*, pues estos pueden ubicarse en el territorio de dos o más naciones, ciudades o localidades al mismo tiempo, en especial si éstas son pequeñas o el espacio está próximo a una frontera política (Porter M. E., 1999).

Un ejemplo de esto es la zona de concentración industrial *Silicon Valley* que se encuentra ubicada dentro de los territorios de la Bahía de San Francisco, Condado de Santa Clara y Condado de San Francisco en el Estado de California en Estados Unidos de América.

Cuando una empresa decide llevar a cabo proyectos de investigación, comúnmente se enfrenta a problemas de financiamiento, los cuales se reducen para las empresas que se encuentran establecidas en un *cluster*, ya que este proporciona los recursos necesarios para el desarrollo conjunto de centros de investigación especializados.

De acuerdo con el autor de esta teoría, los *clusters* aumentan su nivel de importancia a medida que aumenta su nivel de competencia, lo cual quiere decir que el número de *clusters* tiende a incrementar con el desarrollo económico de los países.

3.2.2.1. Importancia de los clusters.

Por su característica central de generar incremento en el nivel de competitividad, los *clusters* han sido una forma diferente de ver las economías a nivel nacional regional y local, y por ello han despertado el interés de los poderes públicos, empresarios e instituciones que buscan obtener mayores beneficios.

A diferencia de las empresas o sectores estudiados de manera individual, los *clusters* tienen mayor determinación en el desarrollo de la competencia y el incremento de la competitividad. Esto se explica debido a que en los *clusters* "... se pueden captar importantes relaciones, complementariedades e influencias indirectas en cuestión de tecnología, conocimientos prácticos, información, marketing y necesidades de los clientes,



que se extienden entre diversas empresas y sectores.” (Porter M. E., 1999, pág. 211)

Un *cluster* representa un espacio benéfico en el cual las empresas, proveedores, autoridades y otras instituciones pertenecientes al mismo, pueden entablar una comunicación eficiente con el objetivo de compartir necesidades y oportunidades, así como enfrentar limitaciones y obstáculos de manera conjunta.

3.2.2.2. *Clusters en diferentes tipos de economías.*

La teoría de *clusters* ha sido diseñada para implementarse en cualquier economía, sin embargo, tendrá un desarrollo distinto en cada lugar según el tipo de economía en donde sea aplicada.

En las economías avanzadas los *clusters* tienden a desarrollarse con mayor amplitud y profundidad a diferencia de las economías en vías de desarrollo, donde el establecimiento de *clusters* se obstaculiza debido al insuficiente desarrollo de sus recursos productivos, por lo cual, los *clusters* son más superficiales y regularmente necesitan complementos y tecnologías extranjeras (Porter M. E., 1999).

La falta de *clusters* en los países no desarrollados limita su modernización y la oportunidad de incrementar su productividad. En este tipo de países las empresas consideradas como competitivas tienen una baja participación en los *clusters*, debido a que la mayoría opera de manera independiente.

La inversión extranjera directa que comúnmente es utilizada por los países subdesarrollados como apoyo a su actividad económica puede utilizarse

de forma efectiva en el crecimiento de sus *clusters*. La integración de una empresa multinacional en el *cluster* promueve que más empresas deseen establecerse en el, lo que genera desarrollo interno.

Las economías en vía de desarrollo deben considerar el desarrollo de *clusters* que funcionen adecuadamente como una opción para llegar a ser una economía desarrollada.

3.2.3. Desarrollo de un cluster

La formación de un *cluster* requiere la disposición de las empresas, oferta suficiente de trabajadores e investigadores especializados, además de una buena ubicación física y una adecuada infraestructura.

Si la formación resulta ser exitosa se desencadenarán una serie de beneficios como el surgimiento de proveedores e instituciones especializadas y el desarrollo de investigación e infraestructura apropiadas, con lo cual la presencia y prestigio del *cluster* tienden a aumentar y a promover el desarrollo de nuevos *clusters* (Porter M. E., 1999).

Como se ha puntualizado, un *cluster* tiene la posibilidad de expandirse en más de una región, lo que para su desarrollo resulta benéfico. Un *cluster* en crecimiento estimula la integración de las empresas de otras localidades en el mismo, trayendo consigo inversión directa y empresas proveedoras; del mismo modo, el *cluster* se convierte en un punto de atracción de personal calificado, personas emprendedoras y nuevo talento, ya que lo consideran una oportunidad de desarrollo.

Esto puede observarse en el caso de la región del Gran Boston en Estados Unidos de América, la cual tomó ventaja de la cercanía con las



universidades más destacadas del país, y experimentó entre la década de 1970 y 1980 un proceso de reindustrialización basado en la creación de industrias de alta tecnología, donde sus mejores empresas fueron fundadas en su mayoría por ingenieros y científicos graduados o miembros de estas instituciones académicas.

3.2.4. Ventajas de los clusters

Un *cluster* proporciona ventajas importantes para sus integrantes, ya que permite incrementar sus niveles de productividad debido a que aumenta su capacidad de innovación y gracias a esto se estimula el crecimiento del *cluster* por medio de la multiplicación de empresas.

Las empresas componentes de un *cluster* disfrutan de beneficios que por sí solas, o en alianzas de cualquier otro tipo no podrían tener, como el fácil acceso a recursos y personal especializado por la cercanía de sus proveedores y la confianza entre los miembros en el cumplimiento de compromisos laborales, por la estrecha relación que se crea debido a la constante interacción.

Aunado a ello, las empresas que pertenecen a un *cluster* identifican con mayor facilidad las necesidades de los clientes con respecto a una empresa aislada, debido al flujo de información especializada y al conocimiento que poseen algunas empresas sobre los consumidores (Porter M. E., 1999).

Además, los *clusters* también representan una ventaja al momento de adquirir recursos de importación, debido a que los proveedores ofrecerán un mejor precio a un mercado grande y concentrado con respecto a una empresa de forma individual.

Debe considerarse que la ventaja de un *cluster* está en función de la amplitud y la profundidad de este, es decir la expansión y especialización que tengan las empresas en conjunto y no de forma individual.

A medida que el *cluster* va adquiriendo madurez las actividades de las empresas se vuelven más complementarias y al mismo tiempo se profundiza la dependencia entre ellas mismas, lo cual repercute positivamente en el nivel de productividad del *cluster*.

Las barreras de entrada a un *cluster* son mucho más bajas en comparación con otros lugares, porque parte de la ventaja del mismo depende de su expansión lo cual requiere un mayor número de empresas.

3.2.4.1. Productividad.

“Siempre que usemos aisladamente la palabra productivo deberá interpretarse en el sentido de productivo en medios de producción...”

Marshall (2005, pág. 83)

De acuerdo con Michael Porter (1999) “La productividad es el valor creado por día de trabajo y por unidad de capital o de recursos materiales empleada.” (pág. 215).

Cuando una empresa presenta bajos niveles de productividad, requiere en primera instancia de una infraestructura adecuada y de métodos, tecnologías y recursos humanos especializados, lo cual puede facilitarse mediante la integración a un *cluster*.

La presión competitiva existente dentro de un *cluster* se convierte en un estímulo hacia las empresas, que al encontrarse en condiciones semejantes



(igualdad de costos y de acceso al mercado local), las lleva a incrementar su nivel de productividad.

Además, la productividad aumentará a medida que se desarrollen nuevos procesos, y por lo tanto, nuevos productos o servicios que puedan mantenerse como únicos en el mercado.

La productividad desempeña un papel fundamental en el éxito de una empresa, mientras que el éxito de un *cluster* depende de la productividad de sus factores y de la forma de competir de sus empresas.

3.2.4.2. *Competitividad.*

“La ventaja competitiva de un país en determinados sectores suele estar concentrada geográficamente...”

Michael E. Porter (1991, pág. 770).

A diferencia de los enfoques tradicionales basados en que la competitividad de un país, región o cualquier otra área geográfica depende de la abundancia de recursos naturales, mano de obra y capital disponibles, o del uso de políticas como el déficit presupuestario, política monetaria, apertura de mercados y privatización, Michael Porter establece que la competitividad proviene del ambiente de negocios en el que se desarrollen las empresas y no precisamente de los recursos con que se cuente, considerando que la competitividad resulta de la productividad con que esos recursos son utilizados por las empresas a fin de producir bienes y servicios valiosos.

De acuerdo con los determinantes de la ventaja competitiva nacional de Michael E. Porter la rivalidad entre las empresas de un *cluster* es un factor que estimula su capacidad para innovar y mejorar continuamente, lo cual

permite la creación de ventajas en las relaciones intersectoriales incrementando su nivel de competitividad.

Esencialmente, el diamante crea las condiciones adecuadas para promover la creación de *clusters* en sectores competitivos, los cuales suelen estar conectados mediante relaciones verticales y horizontales, y generalmente se encuentran en la misma zona geográfica.

El concepto de competitividad está directamente relacionado con la productividad de una empresa o sector, así mismo, está determinada por las características, calidad y aceptación de sus productos para competir en cualquier mercado.

Como se ha mencionado, el éxito de un *cluster* depende de la productividad de sus factores, sin embargo, este tipo de factores no deben provenir de otros lugares ni pueden surgir espontáneamente, estos deben ser el resultado de la creación de estrategias como la conexión entre empresas y sectores con universidades para trabajar en conjunto y generar factores especializados; es decir, los factores deben diseñarse y formarse de acuerdo a las necesidades particulares (Porter M. , 2000).

Generalmente las economías obtienen los mejores beneficios de los sectores donde han creado factores especializados y logran mantenerlos a medida que incluyen constantes mejoras.



3.2.5. Gobierno y *clusters*

“La prosperidad nacional se crea no se hereda...”

Michael E. Porter (1999, pág. 163)

El papel del Estado es fundamental aunque indirecto en el destino económico, ya que su labor central es el tomar decisiones que dirijan el rumbo de las actividades económicas (Porter M. E., 1999).

Comúnmente, uno de los objetivos primarios es la estabilidad macroeconómica que contempla básicamente finanzas públicas prudentes y un nivel de inflación bajo.

Otra meta de los gobiernos consiste en generar una política de competencia empresarial por medio de reglas e incentivos que promuevan la rivalidad y despierten la innovación.

Cabe señalar que la participación más importante del gobierno se da a nivel microeconómico, pues debe alentar y estimular a las empresas a elevar sus niveles productivos y competitivos, ya que son éstas y no los gobiernos las encargadas de la producción y competencia entre los sectores a nivel local, estatal y nacional (Porter M. E., 1999).

A pesar de que estas funciones son fundamentales, el desarrollo y la continua modernización de *clusters* debe ser una de las metas u objetivos primordiales de política económica a nivel nacional, regional y local sin menoscabo de la actividad que desempeñen.

El desarrollo de *clusters* constituye una oportunidad de vincular a las empresas, universidades e instituciones gubernamentales, donde se pueden dar

a conocer las problemáticas económicas más importantes con el fin de proporcionar soluciones de manera conjunta.

3.2.5.1. *Burocracia gubernamental.*

Comúnmente los gobiernos se inclinan por llevar a cabo aquellas acciones que den resultados en el corto plazo, como son los subsidios o el proteccionismo, lo cual es una estrategia con fines políticos que obstaculiza de forma directa el proceso de innovación y productividad de la economía, ya que generalmente el desarrollo de la competitividad en los sectores de un *cluster* se crea en el largo plazo.

Regularmente los agrupamientos de empresas se generan e inician su crecimiento de forma natural, por lo que es necesaria la participación del gobierno para tomar ventaja de este tipo de concentraciones empresariales. Probablemente la forma más adecuada para aprovechar esta ventaja natural es que el gobierno realice inversiones en infraestructura y factores especializados (Porter M. E., 1991).

3.2.5.2. *Nuevos clusters.*

Otra medida que los gobiernos pueden llevar a cabo además de apoyar a los *clusters* existentes, es la creación de nuevos. Esta medida resulta más viable si los nuevos *clusters* se establecen alrededor de instituciones de educación e investigación especializada.

Los *clusters* también pueden surgir como consecuencia de una demanda exigente, de la existencia de proveedores o sectores relacionados, o incluso por la presencia de algunas empresas innovadoras que estimulen el entorno a fin de llevar a cabo una multiplicación de empresas.



3.2.5.3. Educación y *clusters*.

El gobierno debe considerar la vinculación del sector académico con las empresas para desarrollar en los estudiantes las capacidades y conocimientos necesarios que les permitan incorporarse a las actividades productivas al término de su formación profesional.

En los países avanzados es una prioridad la generación de una educación especializada en conocimientos profesionales y técnicos relacionados con la industria.

En Estados Unidos por ejemplo, existe una estrecha relación entre universidades y empresas en los sectores aeroespaciales y farmacéuticos, los cuales se encuentran situados en un alto nivel en la economía. Por esta razón, el desarrollo de *clusters* se puede considerar como una alternativa para mejorar las condiciones del sector industrial en el largo plazo (Porter M. E., 1999).

La teoría de *clusters* ha sido desarrollada como una estrategia para mejorar la productividad y competitividad de las empresas; sin embargo, fue desarrollada en base a la experiencia de empresas de diferentes países del mundo, lo cual muestra el alto grado de flexibilidad que tiene, ya que puede adaptarse a las necesidades particulares de cada nación.

Si bien es claro que la mayor parte del trabajo corresponde a las empresas, sin la participación del gobierno e instituciones académicas, la formación de un *cluster* no sería posible.

Así mismo, se ha hecho mención de las ventajas que pueden adquirir los sectores y empresas participantes de un *cluster*, no obstante, el periodo de

desarrollo de estas ventajas depende del tipo de economía, considerando que generalmente suele ser un proceso de largo plazo.

3.3. Otras contribuciones a la teoría de *clusters*

Además de los escritos sobre *clusters* de Michael Porter, autores de diferentes partes del mundo como Masahisa Fujita, Paul Krugman y Anthony J. Venables (1999) o Philip McCann (2002), se han encargado de realizar estudios cuantitativos sobre la teoría *clusters*.

No obstante, existen autores que más allá de comprobar la teoría han hecho valiosas aportaciones a la misma, tal es el caso de Theo J.A. Roelandt y Pim den Hertog quienes realizaron un diagnóstico en el Reporte del Grupo Temático sobre *clusters* industriales de la OCDE en 1998, destacando que el análisis de *clusters* en la mayoría de los países se concentra en redes de empresas fuertemente interdependientes o grupos de la industria, algunas veces se centra en los vínculos comerciales, otras en vínculos de innovación, vínculos de flujo de conocimiento, o a veces en una base común de conocimientos.

Sin embargo, los autores consideran que el estudio de *clusters* puede llevarse a cabo en tres diferentes niveles de análisis, definidos como micro, meso y macro (Roelandt y den Hertog, 1998).

El nivel micro o empresarial se refiere a un análisis en torno a relaciones entre pocas empresas básicas, sobre desarrollo estratégico de negocios, análisis y gestión de la cadena y desarrollo de proyectos de innovación en colaboración.



Por su parte, el nivel meso analiza los vínculos inter e intrasectoriales en las diferentes etapas de la cadena productiva de productos similares de una industria o ramas afines.

Mientras que el nivel macro considera el estudio de vínculos de grupos industriales en la estructura económica, es decir, los patrones de especialización de la economía regional o nacional.

Otras contribuciones a la teoría de *clusters* estuvieron a cargo de Stuart A. Rosenfeld en el año 2002¹⁰, de las cuales, la primera fue el señalar que los *clusters* por el hecho de estar asociados con productos o servicios poseen la característica de cumplir con un ciclo de vida.

De acuerdo con Rosenfeld (2002) pueden identificarse distintas etapas en el ciclo de vida por el que atraviesa un *cluster*, las cuales son incubación, crecimiento, madurez y decadencia.

La etapa de incubación de un *cluster* está basada generalmente en fuentes de innovación, mismas que pueden surgir de la expansión de industrias líderes en busca de nuevos mercados, o incluso de empleados emprendedores.

Cuando el *cluster* se encuentra en la etapa de incubación, generalmente mantiene un ambiente de innovación, en busca de generar un mercado grande y reconocido.

Una vez que el *cluster* ha conseguido generar dicho mercado, se convierte en un punto de atracción para imitadores y competidores, al tiempo

¹⁰ Stuart Rosenfeld escribió en el año 2002 en calidad de director de un proyecto de *Regional Technology Strategies* llevado a cabo en 2001 en Estados Unidos, el cual se realizó con el objetivo de identificar y diseñar las políticas y prácticas capaces de ampliar las oportunidades y promover la equidad en las estrategias de desarrollo de *clusters*. Por su parte *Regional Technology Strategies* es una organización sin fines de lucro que apoya a los gobiernos, fundaciones, y otras organizaciones en la creación, implementación y evaluación de estrategias innovadoras de desarrollo económico regional (Regional Technology Strategies, Inc., 2011).

que se transforma en una fuente de emprendedores, lo que significa que ha entrado a su etapa de crecimiento. En esta etapa nuevas empresas mantienen estrechas relaciones para estar al tanto de los últimos desarrollos en cuanto a mercadotecnia, diseño y tecnología, con el propósito de continuar innovando (Rosenfeld, 2002).

Sin embargo, debido a que los procesos de producción se vuelven rutinarios, mayor número de imitadores entran al mercado, por lo cual los costos se convierten en la ventaja competitiva más importante. En este punto el *cluster* ha llegado a su etapa de madurez, por lo que se enfrenta a nueva competencia procedente de otros lugares que pueden operar a costos mucho más bajos. En esta etapa el *cluster* debe encontrar la manera de incrementar la productividad a fin de evitar entrar a la etapa de decadencia (Rosenfeld, 2002).

No obstante, cuando los productos del *cluster* se vuelven totalmente sustituibles por productos de menor costo o de mayor efectividad, éste se encuentra en la etapa de decadencia.

Cabe señalar, que la labor de aquellas organizaciones que representan *clusters* debe ser el actuar como observadoras de mercado, con el objetivo de buscar nuevas oportunidades y así evitar entrar a la última etapa del ciclo de vida de un *cluster*.

Por otro lado, dentro de su segunda aportación pueden destacarse una serie de obstáculos que impiden que el desarrollo del potencial de los *clusters* se lleve a cabo de forma completa (Rosenfeld, 2002).

El primero de los obstáculos a destacar es la ausencia de personal calificado que demanda un *cluster*, el cual se presenta generalmente en zonas rurales y entre poblaciones de menor ingreso.



Otro obstáculo es que las empresas de un *cluster* pueden convertirse en una comunidad cerrada, propiciándose una abstención hacia la participación en redes y mercados mundiales, lo cual representa un problema considerando que la competitividad depende en gran medida de la información e ideas provenientes del exterior del *cluster*.

La presencia de grandes empresas dentro de un *cluster* constituye el último de los obstáculos a señalar, pues de acuerdo con Rosenfeld (2002), minimiza las oportunidades para las de menor tamaño, tomando en cuenta que las primeras pueden llevar a cabo con mayor facilidad una reducción de costos, así como absorber mayor número de funciones dentro del *cluster*.

Finalmente, en el año 2008 los autores Josep Capó Vicedo, Manuel Expósito Langa y Enrique Masiá Buades realizan un estudio estratégico de las relaciones existentes entre los agentes de *clusters*, tomando como ejemplo el caso del sector textil en Valencia, por medio del cual identificaron que los *clusters* pueden presentar la existencia de núcleos internos donde las relaciones poseen mayor fuerza, lo cual conceptualizaron como *microclusters*.

Con ello consideraron que el análisis individual de estas relaciones más intensas o *microclusters* es una herramienta para determinar líneas estratégicas en el desempeño futuro del *cluster*, derivadas de las fortalezas entre sus vínculos, utilizando una metodología considerada por los autores como adicional a la metodología clásica del análisis estructural de Porter (Capó Vicedo, Expósito Langa, y Masiá Buades, 2008).

De la misma forma, en la búsqueda de conocer el punto en el que se desarrolla la competencia empresarial, y donde las empresas compiten con productos y en mercados concretos, surge el concepto de *microcluster* territorial, definido como "...el conjunto de empresas especializadas radicadas

en una misma región y relacionadas entre sí, no sólo por la tecnología utilizada (sector industrial) y su proximidad geográfica (distrito industrial), sino también por el binomio producto/mercado.” (Capó Vicedo, Expósito Langa, y Masiá Buades, 2008).

Tomando como referencia lo anteriormente descrito, es preciso mencionar que se debe evitar la presencia de estos *microclusters* dentro de un *cluster*, por el hecho de que este puede generar mayor ventaja para unas empresas respecto al resto lo cual tendería a la destrucción del *cluster*.

Si bien la aportación de los autores considera la presencia de *microclusters* al interior de un *cluster*, se deben considerar las consecuencias que genera la existencia de estos en el desempeño futuro del *cluster*, tomando en cuenta que la presencia de relaciones más intensas entre algunos, puede llevar a tomar decisiones que generen una mayor ventaja para algunas empresas respecto a las demás, lo cual constituye un problema en la permanencia del *cluster*.

3.4. La teoría de *clusters* a partir de un análisis de la economía mexicana

Si bien, el desarrollo de *clusters* ha sido evidente en los primeros años del siglo XXI en la economía mexicana, desde la década de los 80's se han realizado investigaciones que proponen acciones características de los *clusters*, ante los problemas de desarticulación productiva interna.

Después de realizar un análisis del comportamiento de la economía mexicana de 1929 hasta 1988, René Villarreal identificó a la inadecuada articulación intraindustrial e intersectorial como uno de los causantes estructurales del desequilibrio externo del país en 1981, debido a que implicaba coeficientes de importación elevados.



Ante esta situación hacia fines de la década de los 80's, el autor propone un nuevo esquema de industrialización, el cual debe generar mayor integración entre las actividades industriales y mayor articulación entre los sectores de la actividad económica, así como el fomento a la vinculación de empresas de diferentes tamaños en los procesos productivos, a través de esquemas de subcontratación de procesos industriales y de desarrollo de proveedores (Villarreal R. , 2005).¹¹

Además, este esquema consideró:

Una estrategia de coordinación de los agentes productivos, que permita una mejor coordinación y participación de los sectores público, social y privado en la actividad industrial, bajo un esquema de complementación, confianza recíproca y conjunción de acciones en torno a objetivos comunes, subrayando que la verdadera competencia no está en el interior, sino en la conquista de los mercados internacionales (Villarreal R. , 2005, pág. 576).

Simultáneamente, en 1985 Kurt Unger realiza un análisis del sector industrial mexicano, en el cual establece un índice de integración nacional, con la finalidad de medir el nivel de integración entre empresas, expresado de la siguiente forma:

$$IIN = \frac{VA}{M}$$

Dónde:

IIN= Índice de integración nacional

¹¹ Cabe señalar, que aunque el autor no había utilizado el término *cluster*, ya proponía acciones características de las actividades que se llevan a cabo en un *cluster*.

VA= Valor agregado

M= Importaciones

El índice considera la relación entre el valor agregado y el nivel de importaciones de la economía, de tal forma que, a medida que una clase industrial tiene mayor nivel de valor agregado respecto a su nivel insumos importados, está presentando mayor integración entre los sectores internos a diferencia de otro tipo de industria cuya producción se compone por mayor nivel de insumos importados; es decir, que la producción de sus insumos se lleva a cabo fuera del país, lo cual se interpreta como una falta de integración sectorial al interior (Unger, 1985).

Cabe señalar, que el hecho de utilizar insumos de importación disminuye la integración sectorial y de forma simultánea tiene un efecto negativo en el empleo nacional, ya que genera menor contratación de trabajadores calificados en el país, pues bajo estas circunstancias las actividades económicas demandan personal para el simple ensamblado de partes.

Unger considera que el eslabonamiento entre empresas nacionales, como con establecimientos pequeños, es importante en cuanto a servicios de reparación, mantenimiento y algunas subcontrataciones necesarias para fabricar ciertas partes sobre pedido (Unger, 1985).

En base a la perspectiva del autor, se puede inferir que el modelo de sustitución de importaciones buscaba además de la sustitución de bienes importados, la integración de la industria nacional.

Para 1990, Unger identifica a las economías de alcance como una fuente de ventaja competitiva que disfrutaban empresas que forman parte de



grupos de producción verticalmente integrados, particularmente cuando las empresas se encuentran en los primeros tramos de integración (materias primas o componentes) o realizan exportaciones, al compartir activos fijos o capital humano especializado, así como esfuerzos de administración, publicidad, mercadotecnia, por mencionar algunas ventajas (Unger, 1990).

De acuerdo con Unger, uno de los factores que promueve la integración de las cadenas productivas es la competencia de precios, la cual puede enfrentarse por medio de la competitividad de costos que ofrece la integración; por otro lado, considera que la integración vertical de los grupos en tramos intermedios de la cadena, es una de las vías o mecanismos por las cuales se llega al oligopolio debido a que garantizan el acceso ventajoso a materias primas, lo que les permite tener influencia en el nivel de precio del producto como consecuencia de la aplicación de precios de transferencia al interior de la cadena (Unger, 1994).

En el año 2000, Villarreal propone una nueva estrategia de industrialización abierta y competitiva, como una medida ante los problemas de las crisis externas en México, la cual contempla la formación de conglomerados productivos o *clusters* y polos de desarrollo regional, como medida para elevar la articulación productiva entre industrias, empresas y regiones.

Por otro lado, para 2004 Kurt Unger y Roberto Chico a través de un análisis de *clusters* en la industria automotriz utilizan un índice de especialización productiva (IEP)¹², expresado de la siguiente forma:

¹² Para medir la especialización económica de una región (estado, municipio), el INEGI utiliza el índice de especialización económica o coeficiente de localización, el cual posee una metodología similar al IEP (INE, 2004).

$$IEP = \frac{\frac{Y_{ij}}{Y_{tj}}}{\frac{Y_{in}}{Y_{tn}}}$$

Donde:

Y = PIB

i = industria automotriz

j = estado

t = total estado

n = país

El índice “...indica las veces con que la importancia relativa de la industria automotriz en la entidad excede la participación que con el paso del tiempo ha alcanzado la misma industria en el PIB industrial nacional...” (pág. 924), de tal forma que si el índice es mayor que uno, significa que existe especialización en la entidad.

Sumado a lo anterior, en 2005 Villarreal identifica como una de las causas por las cuales el país no crece de manera sostenida a la falta de *clusters* empresariales, debido a que considera fundamental la competencia cooperativa desarrollada al interior de los *clusters*.

Posteriormente, Unger establece que deben tomarse en cuenta las tendencias de especialización en una localización industrial, mismas que varían entre industrias y entidades; de tal forma que resulta más factible desarrollar *clusters* de especialización regional, lo cual, sin descuidar su integración con



sectores tecnológicos podría generar una dinámica innovadora y derrama de conocimientos, como se ha llevado a cabo en otros países (Unger, 2010).

Finalmente, de acuerdo con Unger las tendencias de especialización mostradas en una localización industrial podrían ser la base para una política regional que considere el espacio estatal-regional, el ritmo de cambio tecnológico de las industrias, su base de comercialización y el grado de avance que muestre la integración actual o potencial de las redes o *clusters* sectoriales especializados en cada región (Unger, 2010).

“Un caso de prioridad aparte sería la promoción estratégica de *clusters* regionales que arrastren al desarrollo de industrias basadas en avances de la ciencia y de proveedores de equipos e instrumentos especializados.” (Unger, 2010, pág. 228).

Capítulo 4

Conformación de micro, pequeños y medianos *clusters* industriales en la Ciudad de México

Caso: Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa

Introducción

Después de haber analizado los resultados obtenidos a partir del desarrollo de *clusters* en distintos países del mundo y en algunas entidades federativas, así como, el comportamiento del sector industrial a través del tiempo en el Distrito Federal, se procede a describir la estrategia de conformación de micro, pequeños y medianos *clusters*, sugerida como un instrumento de política industrial para la Ciudad de México, con el objetivo de potenciar al sector secundario a través del incremento de la productividad de sus MiPyME's.

Para llevar a cabo la descripción de esta propuesta, el capítulo 4 está dividido en tres partes: la definición de los criterios de selección en la determinación de *clusters*, el planteamiento y explicación del modelo de localización de *clusters* industriales CI en la Ciudad de México y el desarrollo de un pronóstico condicional a partir de la conformación de *clusters*.

La primera parte se divide en tres secciones, la primera de estas contiene el fundamento económico del proyecto de *clusters* industriales para la Ciudad de México, destacando la debilidad del crecimiento económico en el Distrito Federal, como resultado del bajo nivel de productividad de las MiPyME's del sector secundario.



La segunda sección, describe los elementos considerados para llevar a cabo la selección de los casos Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa como las delegaciones muestra para implementar el proyecto en cuestión; mientras que la última sección, puntualiza en la designación del estrato para cada *cluster* de las demarcaciones elegidas.

De esta forma, la segunda parte contiene el planteamiento y explicación del modelo diseñado para la localización de *clusters* en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa, que determina para cada demarcación las ramas industriales con las mejores características para participar en la conformación de *clusters*, y al mismo tiempo, utilizado como base para proponer el establecimiento de los primeros *clusters* industriales en la Ciudad de México.

Finalmente, la última parte muestra el potencial de los *clusters* propuestos a partir de un análisis de escenario, considerando el nivel de productividad actual de las empresas como variable de referencia, condicionado al cambio futuro en su nivel de producción y de consumo intermedio. Además, se verifica el alcance de economías de escala de las compañías a través de su participación en *clusters*, demostrando que cada uno de estos tiene un impacto distinto en la productividad de cada demarcación.

4.1. Criterios de selección hacia la conformación de *clusters* en la Ciudad de México

4.1.1. Criterios económicos hacia la conformación de clusters

Como se estableció en el capítulo 2, en 2010 la Ciudad de México fue la entidad que contribuyó con mayor porcentaje del PIB nacional (17.9%); sin embargo, como muestra la Figura 20 también es la entidad que ha perdido

mayor participación en la economía del país, al disminuir su participación en 2.7 puntos porcentuales de 1993 a 2010¹.

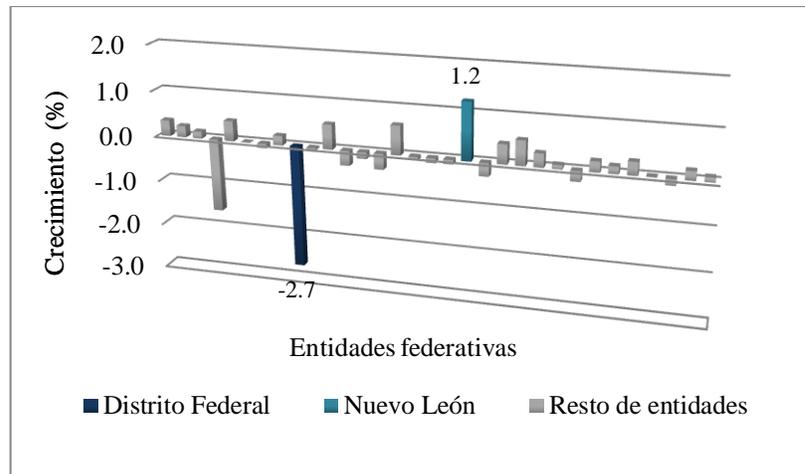


Figura 20. Diferencia en puntos porcentuales de la contribución al PIB de México por Entidad Federativa 1993-2010 (a precios de 2003)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

Cabe señalar, que la contribución del Estado de Nuevo León es la que mayor crecimiento ha registrado, al pasar de 6.5% en 1993 a 7.7% en 2010 (INEGI, 2011d), lo cual esta respaldado por el hecho de ser la entidad federativa con mayor número de *clusters* en el país.

Además, el PIB de la Ciudad de México muestra una tasa de crecimiento promedio de 1.8% en el periodo 1993-2010, ubicándose por debajo del crecimiento nacional (2.6%) y solo por encima de los Estados de Oaxaca (1.5%), Guerrero (1.5%) y Campeche (0.2%) (INEGI, 2011d).

Ahora bien, es importante destacar que durante el periodo de crecimiento señalado, tuvo lugar la publicación de tres censos económicos en

¹ La contribución por parte del Distrito Federal al PIB nacional fue de 20.6% en 1993, mientras que para 2010 disminuyó a 17.9% (INEGI, 2011d).

los años 1999, 2004 y 2009, dentro de los cuales se puede observar que la productividad del sector industrial tiene una notable participación en la economía de la Ciudad de México.

Como expone la Tabla 20, el PIB del Distrito Federal muestra un incremento de 7.5% en 2003 respecto a 1998, mientras que el sector industrial registra una tasa de 0.04%, considerando que en ese mismo quinquenio la productividad² de las empresas del sector industrial había aumentado en 49.1% y la del sector comercio y servicios en 99.3%. Sin embargo, para el siguiente quinquenio la tasa de crecimiento de la productividad del Distrito Federal se redujo en 60 puntos porcentuales con respecto al registrado en 2003, de tal forma que la productividad del sector industrial disminuyó 16.4 puntos porcentuales, mientras que la del sector comercio y servicios cayó en 72.6 puntos.

No obstante, en 2008 la productividad del sector industrial muestra un mayor aumento respecto al sector comercio y servicios, y de la misma forma, el crecimiento del PIB industrial y total del Distrito Federal supera al registro del quinquenio anterior.

² Para medir la productividad se considera la variable de valor agregado censal bruto de los censos económicos debido a que este:

Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica (INEGI, 2011e).

Tabla 20. Crecimiento del PIB^a y de la productividad^b por sector del Distrito Federal en 2003 y 2008 (porcentual)

	2003 ^c	2008 ^d
Productividad del sector industrial	49.1	32.7
Productividad del sector comercio y servicios	99.3	26.6
PIB sector industrial	0.04	12.5
PIB Distrito Federal	7.5	15.0

^a En base a precios de 2003.

^b Medida a través del valor agregado censal bruto.

^c Variación de 2003 con respecto a 1998.

^d Variación de 2008 con respecto a 2003.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 1999, 2004 y 2009. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa.

Con esta información puede observarse la importancia de la productividad del sector industrial dentro del desempeño económico de la Ciudad de México, ya que como se expuso, a medida que aumenta la participación de la productividad industrial, el PIB del Distrito Federal aumenta su tasa de crecimiento³.

Aunado a esto, es importante señalar que como muestra la Figura 21 el 33.9% de la productividad generada por la industria del Distrito Federal en 2008 fue resultado de la actividad productiva de las MiPyME's, las cuales representaban el 99.0% del total de empresas; mientras el resto de la productividad industrial (66.1%) se generó en las grandes empresas, que en ese mismo año representaban el 1.0% del total de unidades económicas del sector industrial.

³ La productividad del sector industrial de la Ciudad de México paso de representar 15.2% en 2003 a 15.9% en 2008 (INEGI, 2004; 2009).

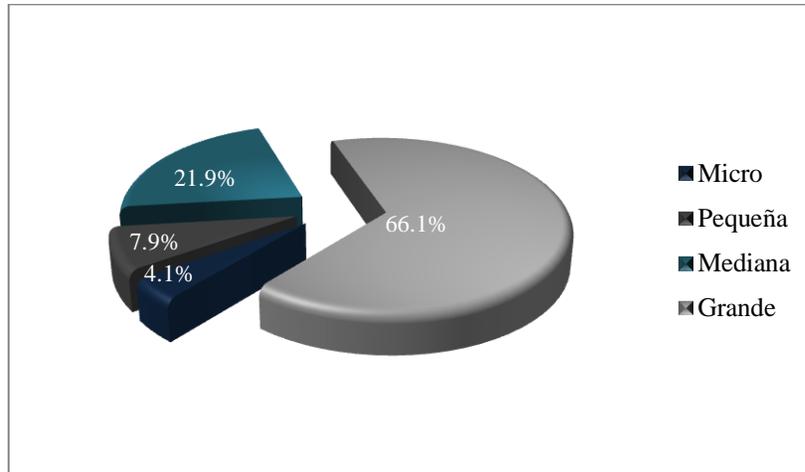


Figura 21. Contribución porcentual por estrato empresarial a la productividad industrial del Distrito Federal (2008)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

Considerando el análisis anterior, este capítulo propone la conformación de micro, pequeños y medianos *clusters* industriales como la estrategia que requiere la política industrial de la Ciudad de México para incrementar la productividad de las MiPyME's del sector industrial, y de esta forma, incrementar el ritmo de crecimiento económico.

4.1.2. Criterios delegacionales hacia la conformación de clusters

Como se ha descrito en los capítulos 1 y 3, es posible desarrollar *clusters* en cualquier lugar, por lo que las 16 delegaciones del Distrito Federal representan una posibilidad para llevarlo a cabo; sin embargo, considerando a esta investigación como una primera etapa de conformación de *clusters*, las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa, reúnen las características necesarias y las mejores condiciones para implementar la estrategia de *clusters*, como se describe a continuación.

Como primera característica, la Tabla 21 presenta la población y territorio correspondiente a cada una de las 16 demarcaciones territoriales del Distrito Federal, a fin de generar una perspectiva geográfica y demográfica de la posición de las tres delegaciones seleccionadas.

Tabla 21. Población^a y territorio^b del Distrito Federal por Delegación

Delegación	Población	Territorio	Delegación	Población	Territorio
Álvaro Obregón	727 034	96.0	Iztapalapa	1 815 786	113.5
Azcapotzalco	414 711	33.5	La Magdalena Contreras	239 086	63.5
Benito Juárez	385 439	26.7	Miguel Hidalgo	372 889	46.4
Coyoacán	620 416	54.0	Milpa Alta	130 582	288.1
Cuajimalpa de Morelos	186 391	70.7	Tláhuac	360 265	85.9
Cuauhtémoc	531 831	32.7	Tlalpan	650 567	311.6
Gustavo A. Madero	1 185 772	87.7	Venustiano Carranza	430 978	33.8
Iztacalco	384 326	23.2	Xochimilco	415 007	118.1

^a Información censal de 2010 medida en personas.

^b Observación de 2005 medida en kilómetros cuadrados.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Información nacional por entidad federativa y municipios.

De acuerdo con la información anterior, se observa que la delegación Iztapalapa y Gustavo A. Madero ocupan la primera y segunda posición con respecto al nivel de población (con el 20.5% y 13.4% respectivamente), lo cual representa una ventaja para estas demarcaciones territoriales, al considerar que Iztapalapa es la delegación con mayor nivel de población calificada⁴ (13.9% del total de población calificada en el Distrito Federal), seguida de la delegación Gustavo A. Madero (12.2%), como muestra la Figura 22 (INEGI, 2010b).

⁴ La población calificada hace referencia a la población de 18 años y más con nivel profesional considerada por INEGI en el censo de población y vivienda 2010, misma que “Se refiere a la población de 18 y más años con algún grado en estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, normal de licenciatura y profesional.” (INEGI, 2010b).

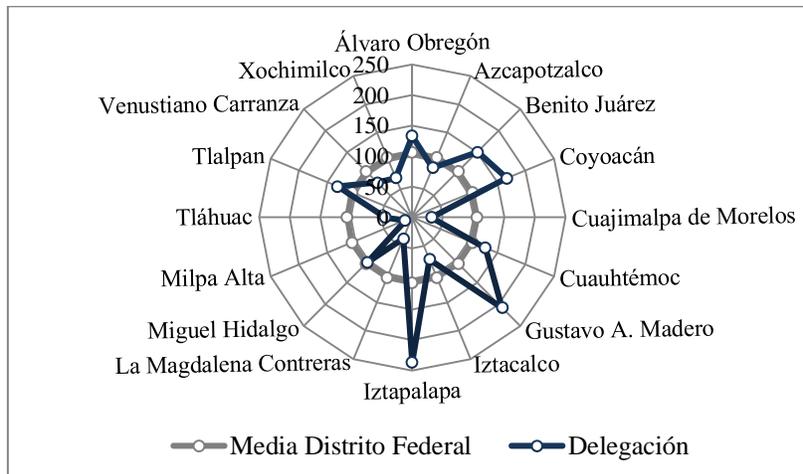


Figura 22. Nivel de población calificada en el Distrito Federal 2010 (miles de personas)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

De manera que, la mayor disponibilidad de población calificada en las delegaciones Iztapalapa y Gustavo A. Madero constituye un motivo para llevar a cabo el establecimiento de *clusters* en las mismas, ya que su ventaja en el nivel de población calificada representa una reserva de personal para realizar actividades de I+D+i en el futuro desarrollo de *clusters* en la delegación.

Por su parte, la delegación Azcapotzalco solo cuenta con el 5.2% del personal calificado total del Distrito Federal; no obstante, la elección de Azcapotzalco como muestra para la implementación de *clusters* se basa en dos características: la primera, es la existencia de un *cluster* en la delegación (como se mencionó en el capítulo 2), lo cual implica que el gobierno delegacional posee un mayor conocimiento sobre la estrategia de *clusters* que el resto de las delegaciones por ser la única que cuenta con uno.

La segunda característica es el uso de suelo industrial, que de acuerdo con el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal de 2003, del total de la superficie de Azcapotzalco, el 24.7% está dedicado al sector

industrial; de tal forma que como se observa en la Tabla 22 es la delegación con mayor porcentaje de uso de suelo industrial, representando el 33.1% del total del Distrito Federal.

Tabla 22. Uso de suelo industrial por delegación y su participación en el total de suelo industrial del Distrito Federal (porcentual)

Delegación	Delegacional	Total	Delegación	Delegacional	Total
Álvaro Obregón	0.9	2.8	Iztapalapa	-	-
Azcapotzalco	24.7	33.1	La Magdalena Contreras	-	-
Benito Juárez	2.0	2.1	Miguel Hidalgo	8.0	15.1
Coyoacán	3.0	6.5	Milpa Alta	-	-
Cuajimalpa de Morelos	-	-	Tláhuac	-	-
Cuauhtémoc	4.0	5.2	Tlalpan	-	-
Gustavo A. Madero	6.0	21.0	Venustiano Carranza	2.0	2.7
Iztacalco	11.0	10.3	Xochimilco	0.2	1.0

Nota: El uso de suelo industrial se ha modificado a través del tiempo en algunas delegaciones; tal es el caso de la delegación Azcapotzalco, que de acuerdo con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Azcapotzalco (Administración Pública del Distrito Federal, 2008) en 2005 el uso de suelo industrial representó el 21.7% "...siendo en proporción la demarcación que cuenta con la mayor superficie de este uso en el Distrito Federal (32.85% del total)...” (pág. 20). Sin embargo, para efectos de comparación con el resto de delegaciones su utiliza la distribución del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal de 2003.

Fuente: Elaboración propia con datos del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

Además, esta característica le da a la delegación la capacidad de crear un efecto de arrastre en la formación de *clusters* industriales en el Distrito Federal, debido a que poseer la mayor cantidad de suelo industrial permite considerarla como el corazón industrial de la Ciudad de México (El Universal DF, 2011); es decir, que el incremento de la productividad de sus industrias a través de *clusters* genera la posibilidad de crear un estímulo para que otras delegaciones decidan participar de la estrategia de *clusters*.

Un aspecto importante para implementar la estrategia de *clusters* en una delegación, es la posibilidad de que éstas incorporen el apoyo hacia la formación de *clusters* como uno de los rubros de su gasto; con lo cual, una delegación que destina mayor nivel de egresos hacia actividades como la partida presupuestal de subsidios para inversión⁵ (que pueden englobar la formación de *clusters*), tiene mayor posibilidad de apoyar el desarrollo de *clusters* con respecto a otra demarcación, con menor o nulo nivel de este tipo de subsidios⁶.

Por esta razón, se ha seleccionado como segunda muestra a la delegación Gustavo A. Madero, pues como presenta la Tabla 23 en 2010 destinó la mayor proporción de subsidios para inversión (20.0%) en comparación a las otras demarcaciones, sin ser ésta la delegación con mayor nivel de presupuesto asignado por parte del GDF⁷.

⁵ De acuerdo con el clasificador por objeto del gasto para la administración pública federal (SHCP, 2008), la partida 4104 subsidios para inversión se refiere a las “Asignaciones destinadas a mantener y promover la inversión de los sectores social y privado en actividades económicas estratégicas. (pág. 48)”

⁶ A través del acuerdo mediante el cual se dan a conocer las Reglas de Operación del Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PYME) para el ejercicio fiscal 2012, el gobierno federal apoya el desarrollo de *clusters* otorgando un porcentaje máximo de apoyo del 50% a través de la categoría de empresas tractoras y la subcategoría de proyectos estratégicos por concepto de agrupamientos empresariales, derivados del desarrollo de infraestructura física.

⁷ Para 2012 el porcentaje de presupuesto asignado a las delegaciones registró un cambio con respecto a 2010, quedando de la siguiente forma: Álvaro Obregón 7.2%, Azcapotzalco 4.9%, Coyoacán 6.4%, Cuajimalpa 3.3%, Cuauhtémoc 9.0%, Gustavo A. Madero 11.4%, Iztapalapa 13.3%, Milpa Alta 3.2% y Venustiano Carranza 6.5%; las demás delegaciones mantienen la tasa de distribución registrada en 2010.

Tabla 23. Presupuesto asignado y subsidios ejercidos para inversión por delegación en 2010 (porcentual)

Delegación	P ^a	SI ^b	Delegación	P	SI
Álvaro Obregón	7.1	2.0	Iztapalapa	13.4	11.5
Azcapotzalco	4.8	0.6	La Magdalena Contreras	3.2	0.4
Benito Juárez	4.9	1.0	Miguel Hidalgo	6.1	17.4
Coyoacán	6.3	0.8	Milpa Alta	3.3	3.8
Cuajimalpa de Morelos	3.2	2.6	Tláhuac	4.2	10.0
Cuauhtémoc	8.9	0.3	Tlalpan	6.5	2.5
Gustavo A. Madero	11.6	20.0	Venustiano Carranza	6.6	16.0
Iztacalco	4.8	9.0	Xochimilco	5.1	2.0

^a Presupuesto asignado.

^b Subsidios para inversión.

Fuente: Elaboración propia con datos del Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal 2010 y Cuenta Pública del Distrito Federal 2010.

La última muestra considera como factor de selección a la delegación con mayor aglomeración de empresas del sector industrial, siendo Iztapalapa la demarcación que concentra el mayor número de unidades económicas del sector industrial respecto al resto de delegaciones, como se observa en la Tabla 24.

Tabla 24. Unidades económicas del sector industrial del Distrito Federal por delegación en 2011

Delegación	Unidades económicas	Delegación	Unidades económicas
Álvaro Obregón	1 659	Iztapalapa	7 062
Azcapotzalco	1 853	La Magdalena Contreras	422
Benito Juárez	2 057	Miguel Hidalgo	1 563
Coyoacán	1 635	Milpa Alta	455
Cuajimalpa de Morelos	373	Tláhuac	1 407
Cuauhtémoc	5 077	Tlalpan	1 801
Gustavo A. Madero	4 115	Venustiano Carranza	1 902
Iztacalco	1 809	Xochimilco	1 384

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE).

Como último criterio se considera la presencia de Instituciones de Educación Superior (IES), que como se mencionó en el capítulo anterior tienen una participación fundamental dentro de los *clusters*, ya que su colaboración con el *cluster* se canaliza hacia actividades de I+D+i, y en sus actividades de capacitación y formación, hacia las necesidades de la industria en general.

Sin embargo, la base de I+D+i debe enfocarse en IES de mayor calidad, por lo que este criterio considera únicamente a las cinco mejores instituciones públicas de educación superior de la Ciudad de México, como se expone en la Tabla 25.

Tabla 25. Instituciones públicas de educación superior de la Ciudad de México en el Ranking Iberoamericano SIR 2011^a

	IBE ^b	México ^c	Ciudad de México ^d
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	2	1	1
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV IPN)	26	2	2
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	35	3	3
Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)	52	4	4
Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM)	341	43	5

^a El Ranking Iberoamericano SIR 2011 incluye 1 369 instituciones iberoamericanas de enseñanza superior que hayan producido alguna comunicación científica durante el periodo de análisis 2005-2009. La selección de indicadores que componen el ranking busca resaltar aspectos relativos a la dimensión, rendimiento, el impacto científico así como el grado de internacionalización de las Instituciones Iberoamericanas.

^b Posición en Iberoamérica.

^c Posición a nivel nacional.

^d Posición en la Ciudad de México

Fuente: Elaboración propia con datos del Ranking Iberoamericano SIR 2011.

De modo que se vuelve fundamental la presencia de al menos una institución pública de educación superior de calidad en cada una de las delegaciones elegidas, para lo cual se han identificado al IPN y UAM como posibles instituciones de colaboración en el *cluster* de la delegación Azcapotzalco, al CINVESTAV IPN, IPN y UACM como parte del *cluster* en Gustavo A. Madero y a la UNAM, UAM y UACM en Iztapalapa.

4.1.3. Criterios de selección de estrato empresarial para la conformación de clusters

Si bien los *clusters* se pueden implementar en cualquier estrato y en cualquier delegación, se requiere que el modelo diseñado considere variables basadas en las necesidades reales del Distrito Federal; bajo estas circunstancias, el estrato empresarial representa el punto de partida en la conformación de *clusters* en la Ciudad de México.

Se propone la conformación de *clusters* por estrato empresarial, es decir, *clusters* de microempresas, *clusters* de unidades económicas de estrato pequeño y *clusters* de empresas medianas; pues de esta forma, incrementa la posibilidad de que las compañías acepten colaborar con otras, considerando que firmas del mismo tamaño poseen características similares, a diferencia de organizaciones de diferentes dimensiones.

Con esto, además de facilitar la colaboración entre las compañías, se genera una verdadera oportunidad de competir para las firmas del *cluster*; por ejemplo, en un *cluster* que reúne empresas de tamaño micro y de escala mediana pueden establecerse relaciones de cooperación; sin embargo, las características que posee una microempresa (número de empleados, procesos productivos, maquinaria y equipo, nivel de producción, por citar algunos ejemplos) no le permiten enfrentar a una empresa de mayor dimensión (a la de tamaño mediano), incumpliendo así el requisito de competencia dentro de un *cluster*.

Por tal razón, se determina la conformación de tres *clusters* de diferente dimensión (a fin de ejemplificar lo antes mencionado), localizados en cada una de las delegaciones muestra. El estrato elegido para cada *cluster*, tiene como fundamento la información que a continuación se presenta.

Como se observa en la Figura 23, Azcapotzalco es la delegación con mayor porcentaje de empresas medianas del total de sus empresas, respecto a las demarcaciones Gustavo A. Madero e Iztapalapa; por tal motivo, se decide implementar para la delegación Azcapotzalco un *cluster* de compañías de estrato mediano.

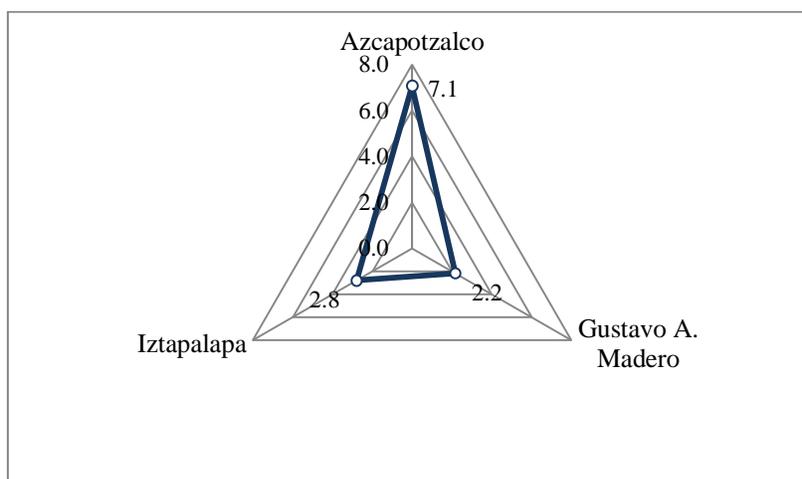


Figura 23. Porcentaje de empresas medianas del sector industrial en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa (2011)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. DENU.

De la misma forma, la Figura 24 muestra que la delegación Gustavo A. Madero representa el mayor porcentaje de empresas pequeñas, respecto a Iztapalapa, por lo cual, se determina la implementación de un *cluster* de firmas de tamaño pequeño en la demarcación Gustavo A. Madero (considerando que el estrato del *cluster* de Azcapotzalco ya ha sido seleccionado, se omite la comparación con esta demarcación).

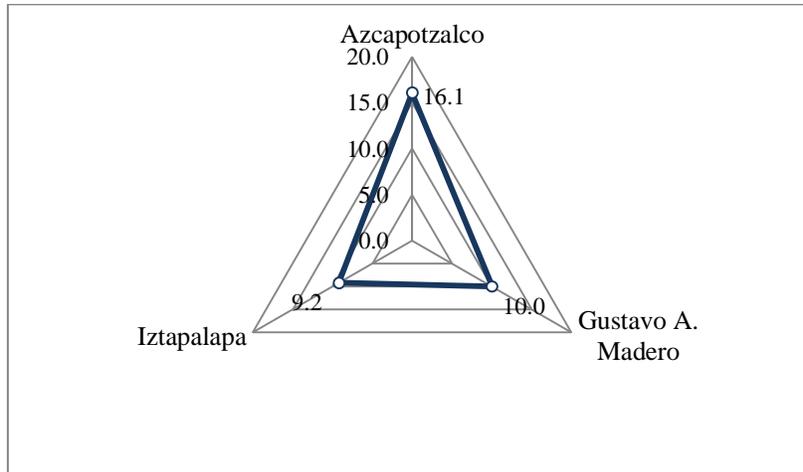


Figura 24. Porcentaje de empresas pequeñas del sector industrial en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa (2011)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. DENUÉ.

Finalmente, la Figura 25 contiene información respecto a la proporción de empresas industriales de tamaño micro por delegación, lo cual da como resultado que la delegación Iztapalapa es la que posee mayor porcentaje de estas unidades económicas, razón por la cual se concreta el establecimiento de un *cluster* de microempresas para esta demarcación.

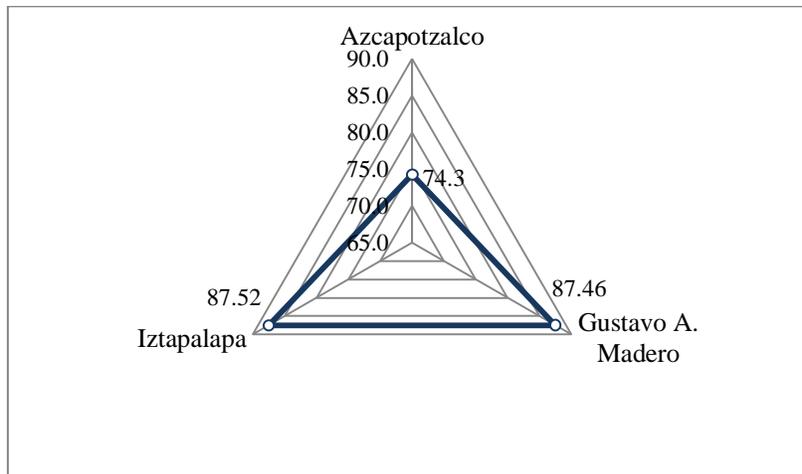


Figura 25. Porcentaje de microempresas del sector industrial en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa (2011)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. DENU.

4.2. Modelo de localización de *clusters* industriales en la Ciudad de México

Para llevar a cabo la conformación de micro, pequeños y medianos *clusters* industriales en la Ciudad de México, se requiere identificar la actividad industrial de especialización que deben asumir los mismos, considerando que la actividad industrial determinada para cada *cluster*⁸ puede variar entre las delegaciones seleccionadas, según su estrato empresarial y de acuerdo a sus características y necesidades.

Por esta razón, se ha diseñado el modelo de localización de *clusters* industriales en la Ciudad de México, expresado como:

⁸ El modelo de localización de *clusters* industriales está basado en el clasificador oficial de actividades económicas de México, es decir el SCIAN. De tal forma que las actividades industriales se refieren a las pertenecientes a los sectores 21 Minería, 22 generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas, 23 construcción y 31-33 industrias manufactureras. Además considera como actividad industrial de especialización determinada para cada *cluster* a la división rama, debido a que este nivel engloba mayor diversidad de actividades que una subrama o una clase; y de la misma forma, presenta una clasificación más detallada que las actividades incluidas en un subsector, lo cual permite incorporar mayor diversidad de empresas para llevar a cabo actividades de cooperación y competencia.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} \quad \dots(1)$$

Donde:

Y_i : Localización de *clusters* industriales por rama

X_{2i} : Especialización de la delegación en la rama i

X_{3i} : Productividad de la rama i

El modelo *CI* localiza aquellas ramas que cuentan con las mejores características para conformar un *cluster*, considerando para cada rama industrial el grado de especialización de sus empresas y su nivel de productividad.

El grado de especialización de las empresas expresado por X_{2i} muestra el nivel de concentración de unidades económicas que presenta cada una de las delegaciones del Distrito Federal seleccionadas (Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa) en una rama industrial.

La variable X_{2i} es el resultado de la aplicación del cociente de localización LQ⁹ (por sus siglas en inglés), el cual se expresa de la siguiente forma:

$$X_{2i} = \frac{\frac{a_i}{a_n}}{\frac{A_i}{A_n}} \quad \dots(2)$$

⁹ El cociente de localización LQ es utilizado en distintos estudios por diversos autores; sin embargo, regularmente se utilizan las variables producción o empleo para su determinación. Tal es el caso de autores como Delgado, Porter, y Stern, en su escrito *Clusters, Convergence, and Economic Performance* (2011), Unger y Chico, en su artículo La industria automotriz en tres regiones de México. Un análisis de clusters, e *INEGI* en el documento Indicadores para la caracterización y el ordenamiento territorial (Instituto de Geografía-UNAM; Instituto Nacional de Ecología-INE; Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-CONANP; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-CONABIO; Consejo Nacional de Población-SEGOB; INEGI; SEDESOL, 2004).

Donde:

X_{2i} = Especialización de la rama i en la delegación k ;

$k = 3$

1. Azcapotzalco

2. Gustavo A. Madero

3. Iztapalapa

a_i = unidades económicas de la rama i en la delegación k ;

a_n = unidades económicas del total de las actividades secundarias de la delegación k ;

A_i = unidades económicas de la rama i en el Distrito Federal;

A_n = unidades económicas del total de las actividades secundarias del Distrito Federal.

De esta forma, si:

$X_{2i} < 1$: La delegación k muestra un menor nivel de concentración de unidades económicas en la rama i que el Distrito Federal.

$X_{2i} = 1$: La delegación k muestra el mismo nivel de concentración de unidades económicas en la rama i que el Distrito Federal.

$X_{2i} > 1$: La delegación k muestra un mayor nivel de concentración de unidades económicas en la rama i que el Distrito Federal.

Por otro lado, X_{3i} representa el nivel promedio de productividad por unidad económica de cada rama, para la cual se consideran como prioritarias a las actividades industriales con menor nivel de productividad en el Distrito Federal, y se expresa como:

$$X_{3i} = \frac{p_i}{e_i} \quad \dots(3)$$

Donde:

X_{3i} = Productividad (por empresa) de la rama i

p_i = productividad total de la rama i

e_i = número de empresas de la rama i

4.2.1. Especificación econométrica del modelo CI

Con el objetivo de conocer el alcance y nivel predictivo del modelo CI, se realiza la estimación del mismo; de tal manera que en términos econométricos el modelo adopta la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i \quad \beta_2 > 0 \quad \beta_3 < 0 \quad \dots(4)$$

Donde:

Y_i $\begin{cases} 1 & \text{si la rama es apta para formar un } cluster \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$

X_2 = Especialización de la delegación en la rama i

$X_3 =$ Productividad de la rama i

Como se observa, el modelo *CI* es un modelo de respuesta cualitativa, lo que significa que la variable de respuesta Y_i adquiere los valores ficticios 1, cuando las características de especialización y productividad son adecuadas para implementar un *cluster*, y 0, en el caso contrario; a fin de determinar la probabilidad de formar un *cluster* en la rama i se utiliza la metodología logit¹⁰, a partir de la información de censos económicos 2009.

De esta forma, a medida que la variable X_2 adquiera un valor por encima de 1, es decir, a medida que exista mayor cociente de especialización en la rama i , se incrementa la probabilidad de formar un *cluster* en esa rama ($Y_i \rightarrow 1$).

Para el caso de X_3 , su función esta determinada a partir del menor nivel de productividad promedio por unidad económica de la rama i ; lo que significa que para conformar un *cluster* (es decir, $Y_i \rightarrow 1$), se requiere que en promedio las empresas de la rama posean un bajo nivel de productividad en comparación con el resto de actividades industriales (ubicado por debajo de la media).

Debido a que el modelo *CI* determina las ramas en las que es más conveniente la conformación de *clusters*, a continuación, se presenta la aplicación del modelo y los *clusters* localizados para cada una de las delegaciones muestra.

¹⁰ Para conocer porque se emplea la metodología logit ver apéndice A.

4.2.2. Muestra 1: Delegación Azcapotzalco

Para la estimación del modelo CI en la delegación Azcapotzalco se consideran 42 de las 84 ramas industriales¹¹, con un total de mil 781 empresas, obteniéndose los siguientes resultados:

$$\hat{Y}_i = -11.64334 + 13.22854X_{2i} - 0.000437X_{3i} \quad \dots(5)$$

Donde:

\hat{Y}_i = La función estimada del modelo CI para la delegación Azcapotzalco

A fin de comprobar la bondad de ajuste del modelo CI para la delegación Azcapotzalco se calcula la cuenta R^2 consiguiéndose los siguientes resultados¹²:

$$\text{Cuenta } R^2 = \frac{41}{42} = 0.976190$$

Con lo que se estima que las variables de especialización y productividad explican en 97.6% la decisión de llevar a cabo la implementación de *clusters* en la delegación Azcapotzalco.

De esta forma, utilizando las predicciones logit estimadas, se localizan las ramas que cuentan con las características que las hacen aptas para formar un *cluster*.

¹¹ Se consideran 42 ramas del total de la delegación, debido a que solo estas cuentan con la información disponible para el cálculo de la productividad; por cuestiones de seguridad y confidencialidad de las empresas, el resto de información esta protegida por el INEGI, debido a que estas ramas cuentan con un reducido número de compañías. Para mayor información consultar censos económicos 2009.

¹² Para el cálculo de R^2 se considera:

$$\text{Cuenta } R^2 = \frac{\text{número de predicciones correctas}}{\text{número total de observaciones}}$$

De manera que, la primera predicción es la rama 3322 fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos, sin embargo, debido al reducido nivel de unidades económicas de tamaño mediano en la delegación y por lo tanto en la rama, se deben localizar otras ramas del mismo subsector que también cumplan con las características requeridas por el modelo, a fin de diversificar la actividades productivas e incrementar el número de empresas participantes.¹³

No obstante, esta rama no cumple con la restricción especificada, por lo cual se debe tomar a la siguiente rama de mayor valor logit estimado. Así, la rama 3262 fabricación de productos de hule y la 3261 fabricación de productos de plástico cumplen con la restricción planteada, por lo cual, en base a las predicciones del modelo CI, se puede concluir que en la delegación Azcapotzalco se debe llevar a cabo la conformación de un *cluster* de industrias de plástico y hule de empresas de tamaño mediano, con la opción de establecer vinculación con la UAM-Azcapotzalco, con la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del IPN y con el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (IPN-CIITEC)¹⁴.

4.2.3. Muestra 2: Delegación Gustavo A. Madero

Para la estimación del modelo CI en la delegación Gustavo A. Madero se consideran 57 de las 84 ramas industriales¹⁵, con un total de 3 mil 934 empresas, obteniéndose los siguientes resultados:

¹³ Para el estrato de empresas medianas, se considera una restricción en el número de unidades económicas; es decir, considerando que el estrato de empresas medianas del sector industrial del Distrito Federal tiene menor número de compañías (3.3%) en comparación a los estratos micro y pequeño (85.2% y 10.7% respectivamente), el número de empresas del *cluster* de la rama seleccionada, debe ser mayor o igual que la proporción de firmas medianas correspondiente a la delegación. Para el caso de Azcapotzalco la proporción es del 7.1%.

¹⁴ Para conocer la ubicación de las empresas y de las posibles instituciones académicas y de investigación del *cluster* de Azcapotzalco, ver anexo 1.

¹⁵ Se consideran 57 ramas del total de la delegación, debido a que solo estas cuentan con la información disponible para el cálculo de la productividad; el resto de información esta protegida por el INEGI.

$$\hat{Y}_i = -3.799350 + 5.929174X_{2i} - 0.003580X_{3i} \quad \dots(6)$$

Donde:

\hat{Y}_i = La función estimada del modelo CI para la delegación Gustavo A. Madero

A fin de comprobar la bondad de ajuste del modelo para la delegación Gustavo A. Madero, la cuenta R^2 arroja como resultado:

$$\text{Cuenta } R^2 = \frac{52}{57} = 0.912280$$

De esta forma, se observa que las variables del modelo CI explican en 91.2% la decisión de establecer *clusters* en la delegación Gustavo A. Madero.

Así, las predicciones de logit estimadas demuestran que el *cluster* de empresas pequeñas para la delegación Gustavo A. Madero, debe estar dedicado a las actividades pertenecientes a la rama 3327 maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos.

No obstante, con fines de diversificación en las actividades económicas dentro del *cluster*, se puede recurrir a la adición de las ramas 3328 recubrimientos y terminados metálicos, 3323 fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería y 3321 fabricación de productos metálicos forjados y troquelados, las cuales también poseen valores logit cercanos a 1.

Con esto, se propone para la delegación Gustavo A. Madero el establecimiento de un *cluster* de empresas pequeñas dedicadas a la fabricación de productos metálicos, el cual tiene la posibilidad de colaborar con la UACM

plantel Cuauhtépec, con el CINVESTAV IPN, o con diversas instituciones académicas pertenecientes al IPN ubicadas en esta delegación¹⁶.

4.2.4. Muestra 3: Delegación Iztapalapa

Para la estimación del modelo CI en la delegación Iztapalapa se consideran 65 de las 88 ramas industriales¹⁷, con un total de 6 mil 726 empresas, obteniéndose los siguientes resultados:

$$\hat{Y}_i = -9.454625 + 9.539197X_{2i} - 0.001202X_{3i} \quad \dots(7)$$

Donde:

\hat{Y}_i = La función estimada del modelo CI para la delegación Iztapalapa

Para la delegación Iztapalapa, la medida de bondad de ajuste de la cuenta R^2 es la siguiente:

$$\text{Cuenta } R^2 = \frac{57}{65} = 0.876923$$

Por lo que se determina que las variables estimadas para la delegación Iztapalapa explican en 87.7% la decisión de conformar *clusters* en esta demarcación.

¹⁶ Para conocer la ubicación de las empresas y de las posibles instituciones académicas y de investigación del *cluster* de Gustavo A. Madero, ver anexo 2.

¹⁷ Se consideran 65 ramas del total de la delegación, debido a que solo estas cuentan con la información disponible para el cálculo de la productividad; el resto de información esta protegida por el INEGI.

De manera que, los valores arrojados en las predicciones del modelo para Iztapalapa sugieren la conformación de un *cluster* dedicado a las actividades de la rama 3379 fabricación de colchones, persianas y cortineros.

Sin embargo, continuando con el objetivo de diversificación y mayor participación de unidades económicas, se agregan las ramas 3372 fabricación de muebles de oficina y estantería y 3371 fabricación de muebles, excepto de oficina y estantería.

Proponiéndose de esta forma, la creación de un *cluster* de microempresas dedicadas a la fabricación de muebles, colchones y persianas en la delegación Iztapalapa, con la alternativa de trabajar con la UACM plantel Casa Libertad, con la ESIME-IPN, con la UAM-Iztapalapa y con la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM.¹⁸

4.3. La Ciudad de México en un análisis de escenario de *clusters*. Un pronóstico condicional

Como ya se mencionó, la estrategia de *clusters* ha sido planteada con el propósito de incrementar la productividad del sector industrial de la Ciudad de México; sin embargo, como se argumentó en el capítulo 3, el desarrollo de ventajas a partir de *clusters* suele ser un proceso de largo plazo, por lo cual, esta sección brinda una aproximación sobre el comportamiento de la productividad en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa, medida a partir de la conformación de *clusters*.

Para llevarlo a cabo, se requiere de un modelo de pronóstico condicional, en el que la variable de interés es la productividad, condicionada al

¹⁸ Para conocer la ubicación de las empresas y de las posibles instituciones académicas y de investigación del *cluster* de Iztapalapa, ver anexo 3.

comportamiento del nivel de consumo intermedio y producción bruta, expresado de la siguiente forma:

$$Y_{t+1} = \beta_1 + \beta_2 X_{2t+1} + \beta_3 X_{3t+1} + u_t \quad \dots(8)$$

Donde:

Y = Valor condicional de la productividad

X₂ = Producción bruta¹⁹

X₃ = Consumo intermedio²⁰

Como se observa, las variables contenidas en la ecuación 8 corresponden a una expresión de su comportamiento en el periodo de tiempo $t+1$; no obstante, debido al desconocimiento de los valores futuros para las variables explicativas X₂ y X₃, se requiere el empleo de un modelo que contemple el uso de los valores observados, a fin de conocer el comportamiento de la productividad en el periodo actual, como se expresa a continuación:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t-1} + \beta_3 X_{3t-1} + u_t \quad \dots(9)$$

De esta forma, la ecuación utilizada para conocer el pronóstico de la productividad se expresa como:

$$Y_{t+1} = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t \quad \dots(10)$$

¹⁹ El nivel de producción bruta fue tomado de censos económicos 2009 (producción bruta total), y se refiere a:

El valor de todos los bienes y servicios producidos o comercializados por la unidad económica como resultado del ejercicio de sus actividades, comprendiendo el valor de los productos elaborados, el margen bruto de comercialización, las obras ejecutadas, los ingresos por la prestación de servicios, así como el alquiler de maquinaria y equipo y otros bienes muebles e inmuebles, el valor de los activos fijos producidos para uso propio, entre otros (INEGI, 2009).

²⁰ Se refiere al consumo intermedio utilizado en censos económicos 2009, definido como:

El importe de los bienes y servicios consumidos por la unidad económica para el desarrollo de sus actividades, tanto los materiales que se integraron físicamente a los productos obtenidos (bienes y servicios) como todos aquellos que proporcionaron las condiciones propicias para llevar a cabo la producción. (INEGI, 2009).

Donde:

Y_{t+1} = Pronóstico de la productividad

X_{2t} = Condición del nivel de producción bruta

X_{3t} = Condición del nivel de consumo intermedio

Así, el pronóstico condicional de la productividad para cada una de las delegaciones, está determinado por las condiciones de producción bruta y de consumo intermedio en cada una de las ramas industriales seleccionadas anteriormente, basadas en el comportamiento actual de las variables.

Cabe señalar, que debido a que la productividad se mide a nivel de unidad económica (como ya se estableció en la sección anterior), las condiciones de producción y consumo también se integran al mismo nivel de análisis (por unidad económica).

Para llevar a cabo la predicción del valor condicional de Y_{t+1} , se emplea una estimación logarítmica,²¹ basada en la información registrada para cada una de las ramas industriales en censos económicos 2009, a partir de la siguiente expresión:

$$LY_{t+1} = \beta_1 + \beta_2 LX_{2t} + \beta_3 LX_{3t} + u_i \quad \dots(11)$$

Donde:

LY_{t+1} = Logaritmo del valor pronosticado de la productividad

²¹ Se realiza esta estimación a fin de calcular las elasticidades de las variables de condición X_{2t} y X_{3t} sobre la variable condicional Y_{t+1} , con el objetivo de conocer el cambio en el nivel de productividad derivado de un cambio en las condiciones de producción bruta y consumo intermedio. Por ende, las variables cumplen con el supuesto $(0, \sigma^2)$ y por lo tanto, se procede entonces a realizar la estimación por medio del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

LX_{2t} = Logaritmo de la condición del nivel de producción bruta

LX_{3t} = Logaritmo de la condición del nivel de consumo intermedio

Así, conociendo la magnitud del cambio porcentual en la variable condicional Y_{t+1} como resultado de un cambio porcentual en las variables de condición X_{2t} y X_{3t} , se procede a efectuar un análisis de escenario para las demarcaciones territoriales.

A continuación, se presenta el pronóstico condicional para cada una de las delegaciones muestra.

4.3.1. Escenario 1: Delegación Azcapotzalco

Para realizar el pronóstico condicional de la productividad de las ramas industriales en la delegación Azcapotzalco, se requiere una estimación de la productividad obtenida a partir de la información actual, como se expresa a continuación:

$$\widehat{LY}_{t+1} = -1.455067 + 2.262125 LX_{2t} - 1.281011 LX_{3t} \quad \dots(12)$$

Donde:

\widehat{LY}_{t+1} = La ecuación estimada para la obtención del pronóstico condicional de la productividad en Azcapotzalco

De esta forma, los resultados para la estimación de la productividad en Azcapotzalco muestran que la producción bruta tiene una importante influencia en el nivel de productividad de las ramas industriales, ya que a medida que ésta incrementa en 1.0%, el efecto sobre la variable LY_{t+1} es equivalente a un incremento del 2.3%, permaneciendo los demás valores constantes.

Así mismo, por cada incremento del 1.0% en el nivel de consumo intermedio de las empresas, se experimenta una pérdida de productividad en las ramas de 1.3%, cuando los demás factores permanecen constantes. Esto se debe a que las empresas están gastando más con un mismo nivel de producción; es decir, que los factores de producción no están siendo utilizados de forma eficiente, lo cual disminuye su nivel de productividad.

Por otro lado, los resultados reflejan que las variables de condición explican en 99.8% el nivel de productividad condicional de las ramas analizadas. Además, como se aprecia en la Figura 26, el diagrama de dispersión de la producción bruta y consumo intermedio, adoptan un ajuste lineal aproximado sobre el nivel de productividad.

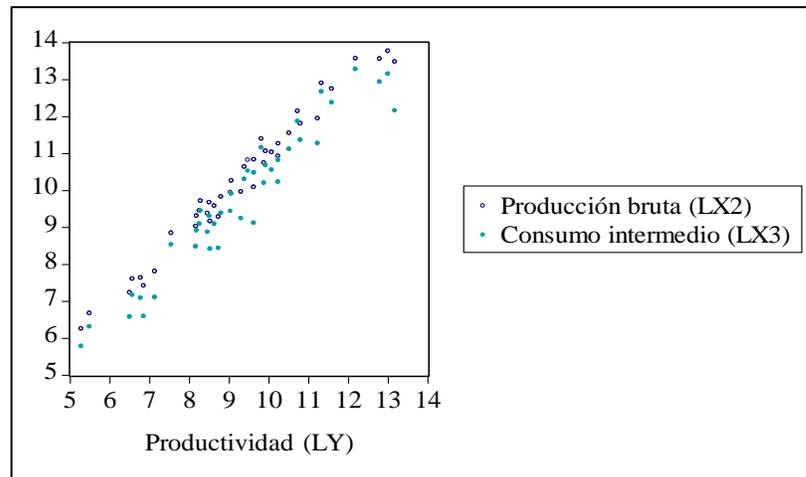


Figura 26. Diagrama de dispersión de la producción bruta y consumo intermedio sobre el nivel de productividad industrial en Azcapotzalco

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009. Resultados obtenidos por medio del software EViews 5.0.

Con esta información, se retoma el planteamiento de hipótesis central de esta investigación, que considera la conformación de *clusters* en la Ciudad

de México como una estrategia para incrementar el nivel de productividad y competitividad de las MiPyME's industriales; de tal forma que, se desarrolla un pronóstico condicional del crecimiento de la productividad, a partir de 3 escenarios basados en las ventajas que obtienen las variables de condición, como resultado del establecimiento de *clusters*.

4.3.1.1. Escenario 1.1: incremento de la productividad como resultado del incremento en el nivel de producción.

Una de las variables utilizadas como indicador de crecimiento dentro de una empresa o a nivel macroeconómico es el crecimiento de la producción; sin embargo, el primer escenario contempla al crecimiento del nivel de producción como un factor que potencia el incremento de la productividad.

Cuando las compañías se desenvuelven en un ambiente de cooperación y competencia como resultado de su participación en un *cluster*, desarrollan ventajas como lo es la capacidad de optimizar sus recursos, con lo que se puede lograr una expansión productiva a partir de un mismo nivel de gasto para consumo intermedio.

Por esta razón, el primer escenario brinda una perspectiva del cambio en el nivel de productividad de las ramas fabricación de productos de hule y fabricación de productos de plástico (seleccionadas anteriormente para la conformación del *cluster* de empresas medianas de Azcapotzalco), a través de un incremento de 1.0% en el nivel de producción (manteniendo el resto de factores constantes)²², con lo que se tienen los siguientes resultados:

²² Esta es la condición de cambio en el nivel de producción bruta establecida para el primer escenario en cada una de las delegaciones.

De acuerdo con la Figura 27, el pronóstico del valor de la productividad en la rama de fabricación de productos de hule se localiza en un intervalo²³ de entre 13 millones 261 mil pesos y 13 millones 279 mil pesos, con un 95% de confianza estadística.

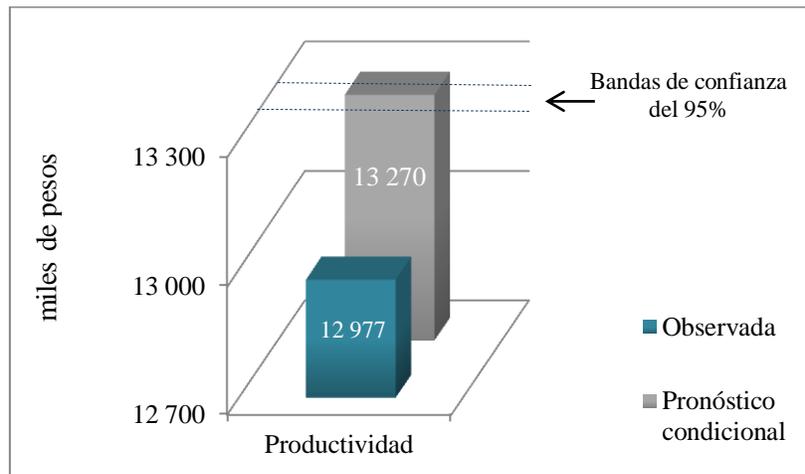


Figura 27. Escenario 1.1: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de hule en Azcapotzalco (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

Para el caso de la rama de fabricación de productos de plástico, el escenario 1.1 pronostica un nivel de productividad situado entre 4 millones 20 mil pesos y 4 millones 25 mil pesos (a un 95% de confianza estadística), según muestra la Figura 28.

²³ Cabe señalar, que la estimación de las bandas o intervalos en el que se sitúa el nivel de productividad pronosticado (con un 95% de confianza estadística) para todas las delegaciones, se expresa de la siguiente forma:

$$SL\hat{Y}_{t+1} = Y_t (\widehat{LX}_{2t} + \sigma) - Y_t (\widehat{LX}_{3t} + \sigma)$$

$$IL\hat{Y}_{t+1} = Y_t (\widehat{LX}_{2t} - \sigma) - Y_t (\widehat{LX}_{3t} - \sigma)$$

Donde:

$SL\hat{Y}_{t+1}$ = Banda de confianza superior

$IL\hat{Y}_{t+1}$ = Banda de confianza inferior

Y_t = Productividad observada en el periodo actual

\widehat{LX}_{2t} = Logaritmo estimado para la condición del nivel de producción bruta

\widehat{LX}_{3t} = Logaritmo estimado para la condición del nivel de consumo intermedio

σ = Desviación estándar de la ecuación estimada para la obtención del pronóstico condicional

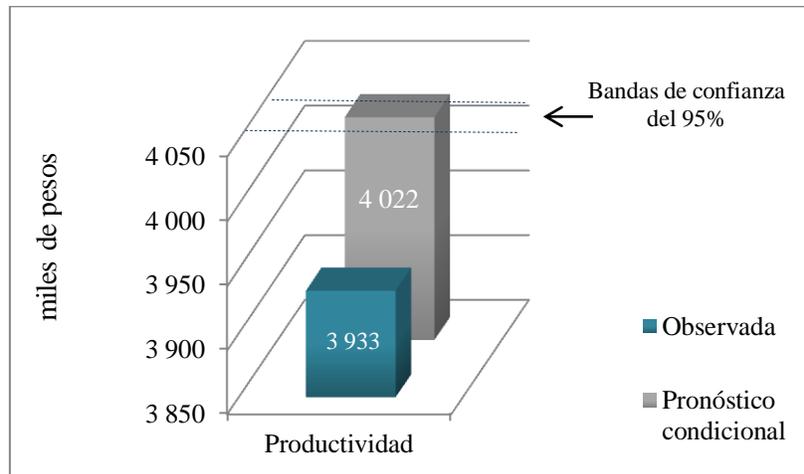


Figura 28. Escenario 1.1: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de plástico en Azcapotzalco (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

4.3.1.2. Escenario 1.2: incremento de la productividad como resultado de la disminución del consumo intermedio.

Otra ventaja derivada de la cooperación existente al interior de un *cluster*, es la reducción de costos por la adquisición común de bienes y servicios con fines productivos. Por lo cual, el segundo escenario muestra el efecto esperado en el nivel de productividad, a causa de una disminución de 1% en el consumo intermedio²⁴ (haciendo uso de las mismas ramas del escenario 1.1).

Como se observa en la Figura 29, a partir del escenario 1.2 se espera un nivel de productividad de entre 13 millones 134 mil pesos y 13 millones 152 mil pesos para la rama de productos de hule; lo que significa una disminución cercana al 1.0% con respecto al pronóstico del escenario 1.1.

²⁴ Esta es la condición de cambio en el nivel consumo intermedio establecida para el segundo escenario en cada una de las delegaciones (manteniendo el resto de factores constantes).

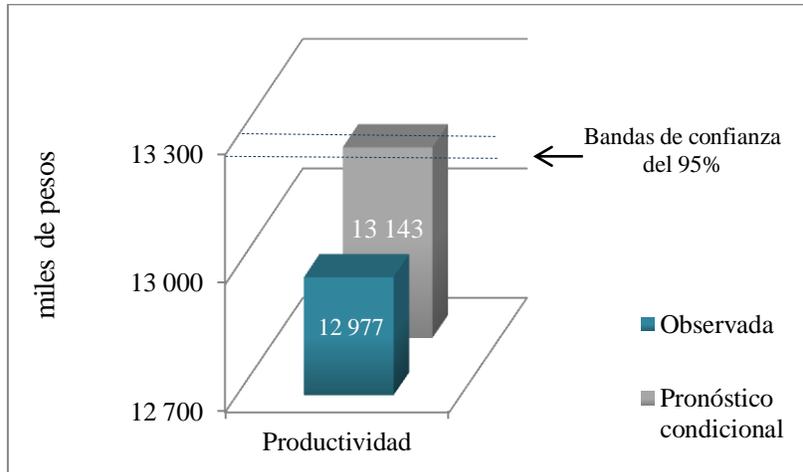


Figura 29. Escenario 1.2: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de hule en Azcapotzalco (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

Mientras que, para la productividad de la rama de productos de plástico se pronostica un intervalo entre 3 millones 981 mil pesos y 3 millones 986 mil pesos (0.9% menor en comparación con el escenario 1.1), como ilustra la Figura 30.

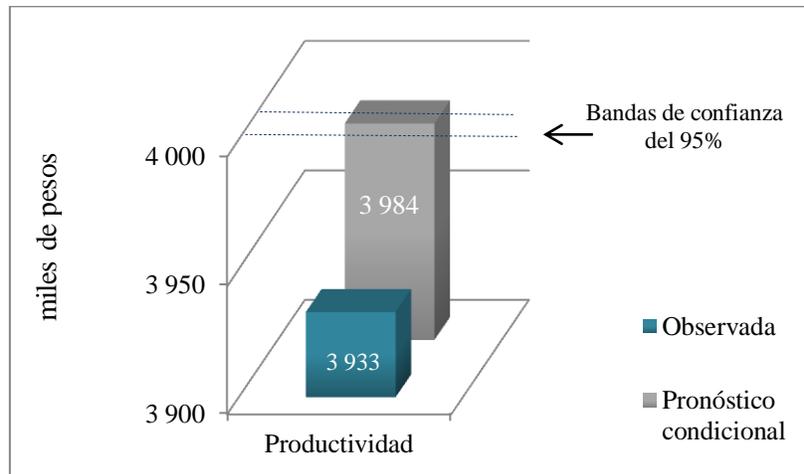


Figura 30. Escenario 1.2: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de plástico en Azcapotzalco (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

4.3.1.3. Escenario 1.3: incremento de la productividad como resultado del crecimiento de la producción y la disminución del consumo intermedio.

Finalmente, el tercer escenario es el resultado de la combinación de los escenarios anteriores, es decir, se pronostica el comportamiento de la productividad de las empresas dentro de un *cluster*, a causa de una expansión productiva acompañada de una reducción del nivel de costos (economías de escala)²⁵.

Así, el escenario 1.3 brinda una aproximación del crecimiento de la productividad en las empresas, como producto de las economías de escala alcanzadas mediante su participación dentro del *cluster*, lo cual, según el pronóstico condicional para este escenario, tiene la mayor repercusión dentro del crecimiento de la productividad; de modo que, la productividad condicional

²⁵ El tercer escenario mide el cambio en la productividad a causa de las economías de escala en cada una de las delegaciones.

para el análisis en cuestión supera en 1.3% y 1.2% las predicciones del escenario 1.1 y en 2.3% y 2.2% al pronóstico del escenario 1.2.

Los resultados para la rama de productos de hule se muestran en la Figura 31, donde se predice un crecimiento de la productividad establecido entre las bandas de confianza (al 95%) de 13 millones 436 mil pesos y 13 millones 437 mil pesos.

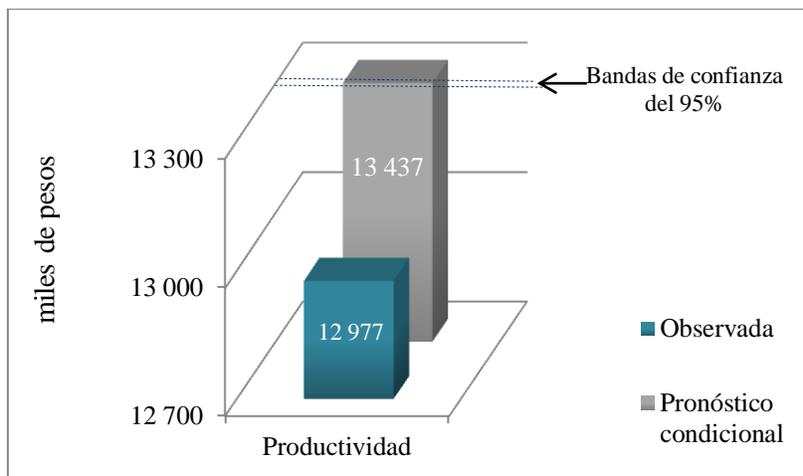


Figura 31. Escenario 1.3: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de hule en Azcapotzalco (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

Así mismo, el escenario 1.3 determina intervalos de predicción muy estrechos para la productividad de la rama de productos de plástico, ubicados entre 4 millones 72 mil 748 pesos y 4 millones 72 mil 801 pesos, tal como muestra la Figura 32.

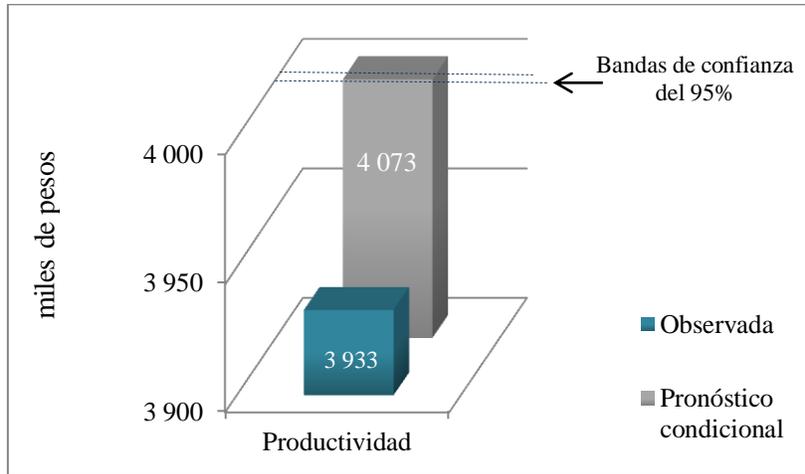


Figura 32. Escenario 1.3: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de productos de plástico en Azcapotzalco (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

4.3.2. Escenario 2: Delegación Gustavo A. Madero

El pronóstico condicional para la productividad de las ramas industriales en la delegación Gustavo A. Madero, se expresa a partir de la siguiente ecuación:

$$\widehat{LY}_{t+1} = -1.757621 + 2.663159 LX_{2t} - 1.676560 LX_{3t} \quad \dots(13)$$

Donde:

\widehat{LY}_{t+1} = La ecuación estimada para la obtención del pronóstico condicional de la productividad en Gustavo A. Madero

Así, los resultados para la estimación de la productividad en la demarcación Gustavo A. Madero muestran que las variables explicativas mantienen un comportamiento similar al de las variables de la delegación Azcapotzalco (estimadas en la sección anterior), con la diferencia del impacto que tiene cada una de estas sobre el nivel de productividad. Así, a medida que

la producción bruta incrementa en 1.0%, la variable LY_{t+1} lo hace en 2.7% (manteniéndose los demás valores constantes); del mismo modo, el incremento de 1.0% en el nivel de consumo intermedio provoca una disminución de la productividad de 1.7%, permaneciendo los demás factores constantes.

En cuanto a la bondad de ajuste, las variables de condición explican en 98.4% el nivel de productividad condicional de las ramas industriales; y a su vez, el diagrama de dispersión de estas variables adopta un ajuste lineal sobre el nivel de productividad, como muestra la Figura 33.

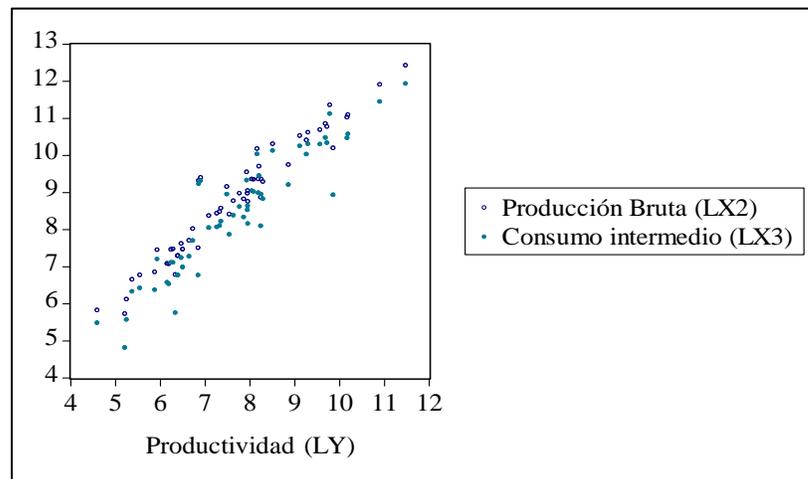


Figura 33. Diagrama de dispersión de la producción bruta y consumo intermedio sobre el nivel de productividad industrial en Gustavo A. Madero

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009. Resultados obtenidos por medio del software EViews 5.0.

En base a lo anterior, se procede al análisis de escenarios utilizando como variable condicional a la productividad de la rama 3327 maquinado de

piezas metálicas y fabricación de tornillos²⁶, localizada previamente a través del modelo CI.

4.3.2.1. Escenario 2.1: incremento de la productividad como resultado del incremento en el nivel de producción.

El primer escenario para las empresas dedicadas al maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos, determina un crecimiento en su nivel de productividad, ubicado entre 619 mil pesos y 621 mil pesos (a partir de la condición de cambio en la producción establecida anteriormente), como se aprecia en la Figura 34.

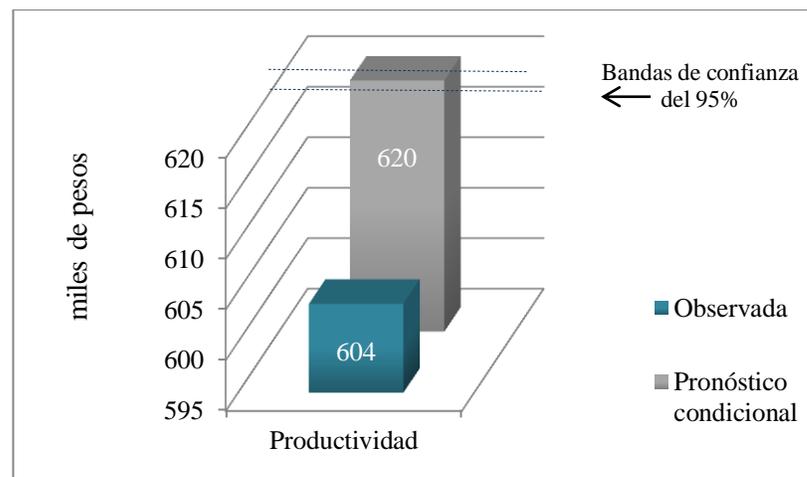


Figura 34. Escenario 2.1: pronóstico condicional de la productividad en la rama maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos en Gustavo A. Madero (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

²⁶ El *cluster* de empresas pequeñas propuesto a partir de la localización del modelo CI, propone la diversificación de actividades productivas, a través de la incorporación de otras ramas industriales pertenecientes al mismo subsector; sin embargo, para observar el pronóstico condicional de la productividad de las empresas de este *cluster*, sólo se retoma la información de la selección original, es decir, de la rama 3327.

4.3.2.2. *Escenario 2.2: incremento de la productividad como resultado de la disminución del consumo intermedio.*

El efecto en la disminución del nivel de consumo intermedio sobre el crecimiento de la productividad pronosticado para las compañías de la rama, tiene menor influencia respecto a la variación provocada por el aumento de la producción bruta de las empresas.

De esta forma, los intervalos de predicción para el escenario 2.2 se localizan a un nivel aproximado de 1.0% por debajo de las bandas de confianza obtenidas a partir del escenario 2.1. Esto se ilustra a través de la Figura 35, en donde se expone el pronóstico del escenario 2.2, situado entre los valores 613 mil pesos y 615 mil pesos, bajo una confianza estadística del 95%.

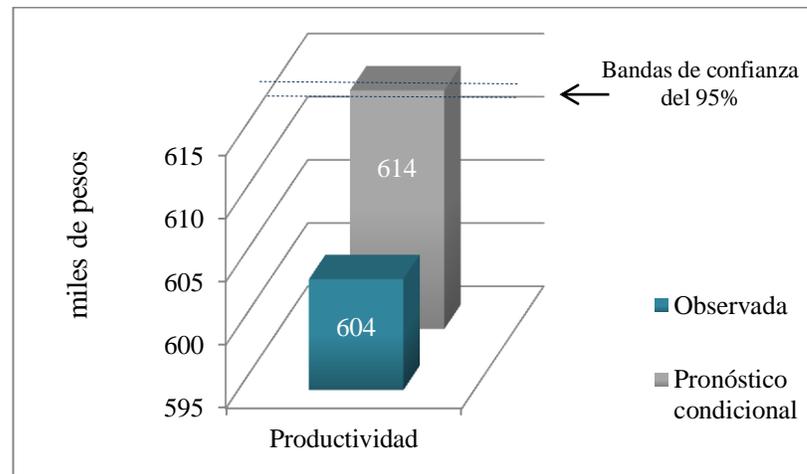


Figura 35. Escenario 2.2: pronóstico condicional de la productividad en la rama maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos en Gustavo A. Madero (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

4.3.2.3. *Escenario 2.3: incremento de la productividad como resultado del crecimiento de la producción y la disminución del consumo intermedio.*

El tercer nivel de análisis de escenarios para la delegación Gustavo A. Madero, también corrobora el potencial de las economías de escala sobre la productividad de las firmas que forman parte del *cluster*, pues reduciendo el nivel de consumo intermedio (por una distribución de gastos conjunta, por ejemplo) e incrementando el nivel de producción bruta en la rama, se obtienen bandas de predicción por encima de las planteadas en el escenario 2.1, en 1.8% y 1.5%, y superiores a los intervalos del pronóstico para el escenario 2.2, en 2.7% y 2.5%.

Así, la Figura 36 presenta el crecimiento de la productividad bajo el análisis del escenario 2.3, a partir del cual, se determina una predicción entre 629 mil 986 pesos y 629 mil 929 pesos, con el 95% de confianza estadística.

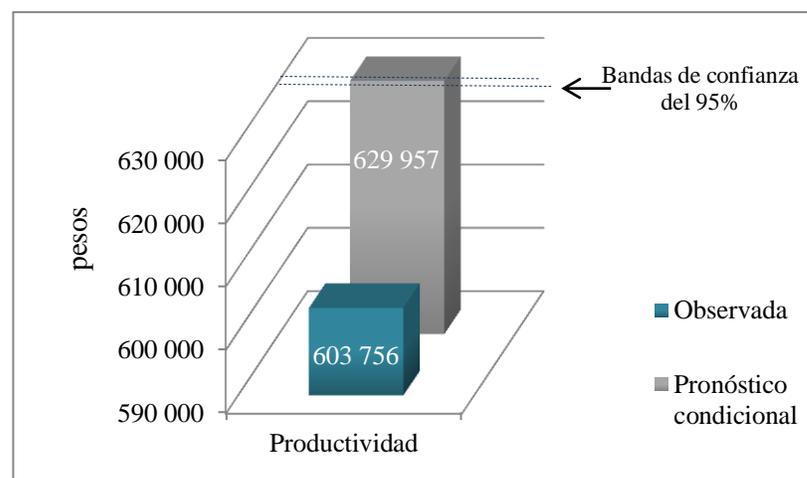


Figura 36. Escenario 2.3: pronóstico condicional de la productividad en la rama maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos en Gustavo A. Madero (pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

4.3.3. Escenario 3: Delegación Iztapalapa

Para medir el cambio en la productividad de las ramas industriales de la delegación Iztapalapa, se presenta un pronóstico condicional expresado mediante la siguiente ecuación:

$$\widehat{LY}_{t+1} = -2.074370 + 3.301438 LX_{2t} - 2.308989 LX_{3t} \quad \dots(14)$$

Donde:

\widehat{LY}_{t+1} = La ecuación estimada para la obtención del pronóstico condicional de la productividad en Iztapalapa

Al igual que en las delegaciones analizadas anteriormente, las variables X_{2t} y X_{3t} estimadas para el pronóstico de Iztapalapa, generan un cambio positivo y negativo (respectivamente) sobre el nivel de productividad de las empresas industriales. Sin embargo, la sensibilidad de las variables explicativas es mayor en Iztapalapa, respecto al porcentaje de cambio que muestran las variables en la delegación Azcapotzalco y Gustavo A. Madero.

De tal forma que, cuando la producción bruta de las empresas incrementa en 1.0%, se produce un crecimiento de 3.3% en el nivel de productividad; mientras que el aumento del consumo intermedio en 1%, causa una disminución de la productividad equivalente a 2.3%.

El nivel de ajuste de las variables al modelo es de 97.8%, es decir, las variables utilizadas poseen un alto nivel predictivo para explicar el cambio de la productividad de las ramas industriales; además, la Figura 37 muestra la tendencia lineal que siguen las variables sobre el nivel de productividad.

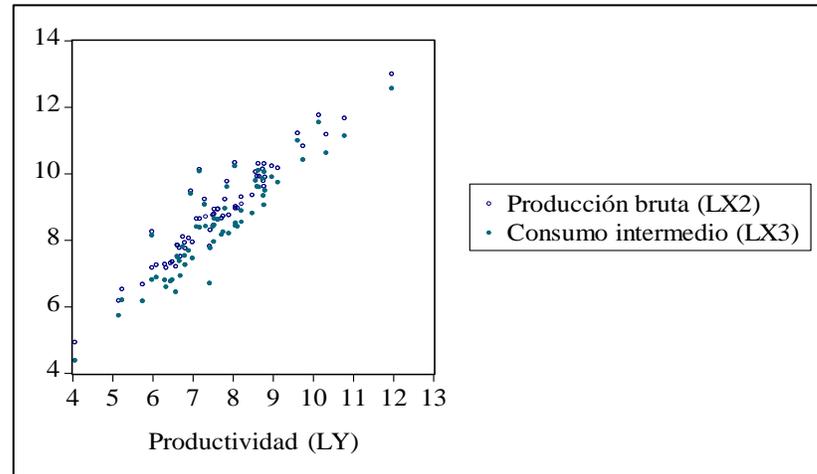


Figura 37. Diagrama de dispersión de la producción bruta y consumo intermedio sobre el nivel de productividad industrial en Iztapalapa

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009. Resultados obtenidos por medio del software EViews 5.0.

A partir de estos resultados, se presentan los escenarios de la productividad para las empresas de la rama 3379 fabricación de colchones, persianas y cortineros²⁷ en Iztapalapa, también localizadas anteriormente por el modelo CI.

4.3.3.1. Escenario 3.1: incremento de la productividad como resultado del incremento en el nivel de producción.

El primer pronóstico de productividad para las firmas especializadas en la producción de colchones, persianas y cortineros de la delegación Iztapalapa se presenta en la Figura 38, en donde las bandas de confianza sitúan el nivel de productividad entre 1 millón 916 mil pesos y 1 millón 922 mil pesos, de acuerdo con la condición de cambio en la producción establecida para el primer escenario en las secciones anteriores.

²⁷ Al igual que en la delegación Gustavo A. Madero, para observar el pronóstico condicional de la productividad del *cluster* de microempresas dedicadas a la fabricación de muebles, colchones y persianas propuesto para la delegación Iztapalapa, sólo se retoma la información de la selección original, es decir, de la rama 3379.

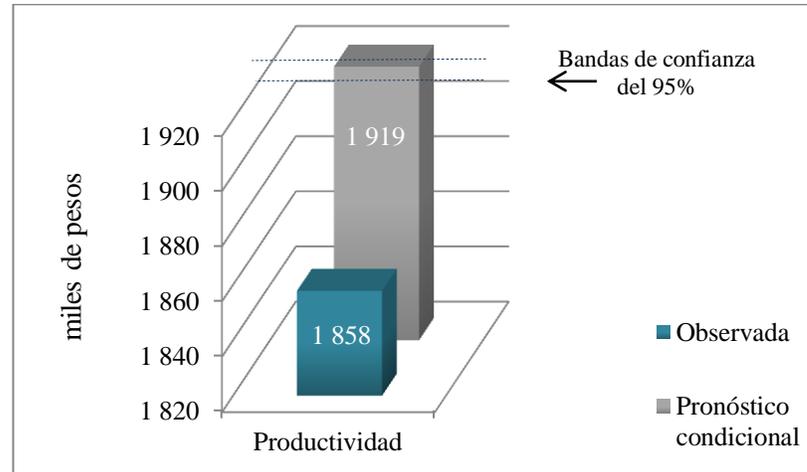


Figura 38. Escenario 3.1: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de colchones, persianas y cortineros en Iztapalapa (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

4.3.3.2. Escenario 3.2: incremento de la productividad como resultado de la disminución del consumo intermedio.

Al igual que en las otras delegaciones, los resultados del crecimiento de la productividad para el segundo escenario reflejan un crecimiento menor en aproximadamente 1.0% a los intervalos pronosticados a partir del primer escenario.

Bajo esta situación, las bandas de confianza para el pronóstico condicional de la productividad de las firmas dedicadas a la fabricación de colchones, persianas y cortineros en Iztapalapa, se ubican en los valores 1 millón 898 mil pesos y 1 millón 904 mil pesos, como se aprecia en la Figura 39.

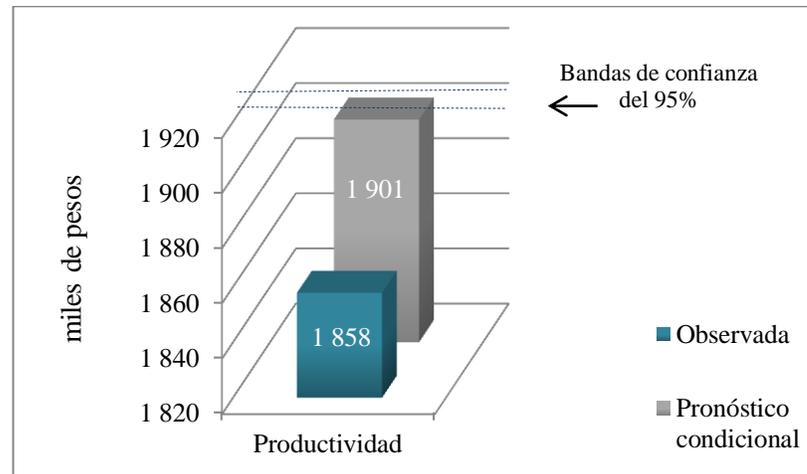


Figura 39. Escenario 3.2: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de colchones, persianas y cortineros en Iztapalapa (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

4.3.3.3. Escenario 3.3: incremento de la productividad como resultado del crecimiento de la producción y la disminución del consumo intermedio.

El escenario basado en las economías de escala para la predicción de la productividad en las empresas industriales de la delegación Iztapalapa, también demuestra mayores incrementos en comparación a los resultados de los escenarios anteriores; sin embargo, considerando que existe mayor sensibilidad en la tendencia de la productividad respecto a los cambios en la producción bruta y consumo intermedio para esta delegación, se concluye que el establecimiento de *clusters* tiene mayor impacto sobre la productividad en la delegación Iztapalapa, que en a las delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero.

Por lo cual, las bandas de confianza para el escenario 3.3, superan en 2.4% y 2.1% a los intervalos pronosticados por el escenario 3.1, y en 3.4% y 3.1% a las bandas del escenario 3.2. Así, con un 95% de confianza estadística las bandas del pronóstico condicional del escenario 3.3, se localizan en los

valores 1 millón 961 mil 980 pesos y 1 millón 962 mil 250 pesos, tal como se muestra en la Figura 40.

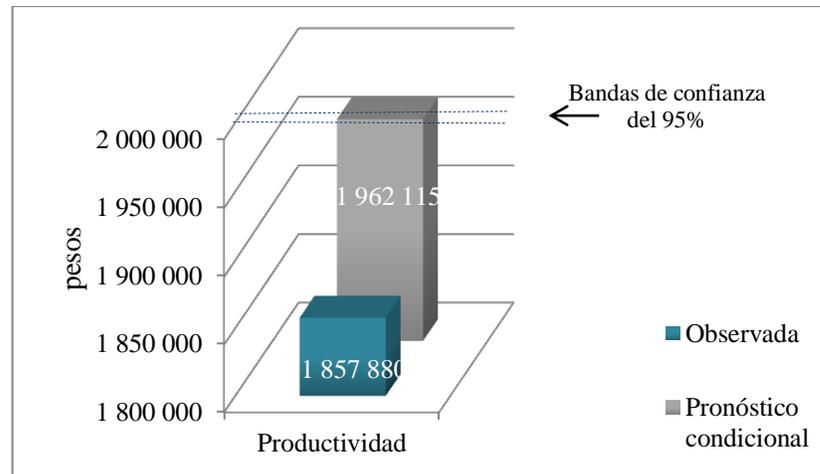


Figura 40. Escenario 3.3: pronóstico condicional de la productividad en la rama fabricación de colchones, persianas y cortineros en Iztapalapa (miles de pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos 2009.

Conclusiones

La estrategia de conformación de *clusters* industriales en la Ciudad de México como parte de la política industrial, esta basada en la experiencia de distintos países y Estados de la Republica Mexicana, en donde se han obtenido resultados positivos en la economía a causa del impulso de *clusters*.

No obstante, los *clusters* propuestos para la Ciudad de México constituyen una modificación a las propuestas que han realizado diversos autores a través del tiempo; de manera que, la conformación de *clusters* industriales por estrato empresarial (micro, pequeños y medianos) significa una aportación a la teoría económica de *clusters*.

Además, esta estrategia no solo representa una innovación como instrumento de política industrial en el Distrito Federal, pues al considerar los aspectos positivos y negativos de otros países y entidades federativas que ya han instalado *clusters*, busca evitar el estancamiento o pérdida de tiempo en problemas que ya tienen solución a través de la experiencia en otros *clusters*, a fin de revertir la tendencia de retraso en la Ciudad de México.

El estudio de *clusters* en otras entidades federativas muestra que la estrategia de *clusters* en el país aún no constituye el instrumento principal de la política económica. Además, la información respecto a resultados obtenidos por las empresas que participan en los *clusters* es muy limitada, lo que representa un obstáculo para la reproducción de esta estrategia.

Tal es el caso del *cluster* de TI en la delegación Azcapotzalco, el cual no ha difundido cifras pertinentes sobre su impacto en la economía del Distrito Federal, dejando como único indicador al crecimiento del sector información en medios masivos. Por otro lado, el panorama de resultados aparentes observado

a través de la publicación de noticias, deja claro que el esquema de trabajo adoptado por las compañías de Prosoftware no es el que caracteriza a un *cluster*, considerando que las empresas no presentan una verdadera concentración geográfica, lo que les impide disfrutar de las ventajas derivadas de la mutua proximidad, mostrándose como un obstáculo a su crecimiento y fortalecimiento.

Así, el establecimiento de un *cluster* de empresas micro, de compañías pequeñas o de firmas industriales de tamaño mediano, representa un motor de crecimiento económico para la Ciudad de México; sin embargo, la formación de *clusters* de microempresas debe visualizarse como prioridad, considerando que éstas generan en promedio el menor nivel de productividad por unidad económica¹.

Por lo tanto, la política industrial debe considerar como primera fase el establecimiento de *clusters* de firmas industriales de escala micro, pues el conformar un *cluster* de mayor estrato (sin haber implementado antes un *cluster* de tamaño micro) terminaría distorsionando la competencia, y por ende, perjudicando a los estratos de menor dimensión;² es decir, que fortalecer a las compañías de mayor tamaño antes que a las microempresas, perjudicaría la competencia, ya que al ser organizaciones de escala superior con mejores precios, mayor capacidad productiva y diversidad de productos, la expansión de su mercado por efecto del *cluster* incrementaría la desventaja de las firmas de menor estrato.

¹ La productividad por unidad económica para las empresas industriales de tamaño micro es de 224 mil pesos; las compañías de escala pequeña generan 3 millones 161 mil pesos por firma. Por su parte, las medianas alcanzan 25 millones 863 mil pesos, mientras que las grandes registran 291 millones 232 mil pesos por empresa, en promedio (INEGI, 2009).

² Se debe considerar que el modelo CI localiza aquellas ramas industriales susceptibles de conformar un *cluster*; es decir, localiza a las MiPyME's de una rama industrial que requieren incrementar su nivel de productividad. Por lo que, implementar *clusters* en las ramas industriales sin seguir el orden de escala (micro, pequeña y mediana), empeora la posición competitiva de las empresas de tamaños menores.

Algunos autores como Unger, consideran que el proceso de integración vertical entre empresas provoca una tendencia a la generación de oligopolios, debido a que la integración en tramos intermedios de la cadena garantiza para algunas empresas el acceso preferencial a materias primas, lo que les permite tener cierto control sobre el nivel de precios en los productos.

Sin embargo, para evitar éste mal en el desempeño de la economía, es necesario promover en primera instancia la integración de *clusters* de escala micro (como ya se mencionó), tomando en cuenta que implementar un *cluster* de estas empresas, además de incrementar las ventajas de las compañías y posicionarlas en mejores condiciones de competencia, rompen con el esquema de un oligopolio, por ser la mayor proporción de unidades económicas en la Ciudad de México.

Las características y estructura de un *cluster* lo hacen diferente a los oligopolios, debido a que estos últimos hacen referencia a un reducido número de empresas que ejercen dominio en el mercado a través del control e imposición de precios, mientras que los *clusters* persiguen el objetivo de mejorar el ambiente de competencia entre las firmas, obtener beneficios de la cooperación y no existe un límite en su crecimiento, es decir, a medida que se incrementa el número de miembros del *cluster* incrementan los alcances, oportunidades y ventajas de las compañías, derivado del ambiente de colaboración, competencia e innovación.

La estrategia de *clusters* industriales por estratos se ha diseñado como un instrumento para incrementar la productividad y competitividad¹ de las

¹ El incremento de la competitividad en las empresas se da a medida que los recursos de producción se emplean productivamente; es decir, a medida que crece la productividad de las empresas, estas gozan de una reducción en los gastos relacionados con el proceso productivo, lo cual les permite mejorar sus precios y competir en mayor número de mercados.

compañías, como una palanca de crecimiento económico sostenido y a la vez, como una herramienta de desarrollo económico en la Ciudad de México.

Por esta razón, se desarrolló el modelo CI como un medio para localizar aquellas ramas del sector industrial con mayor susceptibilidad de conformar un *cluster*, basado en la detección de un alto nivel especialización industrial y en un reducido nivel de productividad empresarial.

De tal forma que, para la delegación Azcapotzalco se determinó la conformación de un *cluster* de compañías orientadas a la elaboración de productos de plástico y hule, para Gustavo A. Madero se identificó la necesidad de un *cluster* de empresas dedicadas a la producción de productos metálicos, mientras que las firmas especializadas en la fabricación de colchones, persianas y cortineros, constituyen la mejor opción para desarrollar un *cluster* en Iztapalapa.

A partir de esta información, se realizó un pronóstico condicional para cada una de las ramas seleccionadas con el fin de comprobar el potencial de los *clusters* propuestos sobre el crecimiento de la productividad de las empresas, con el que se observó, que los cambios esperados son diferentes para cada una de las delegaciones.

De esta forma, se identifica a Iztapalapa como la delegación con la mayor oportunidad de incrementar sus niveles de productividad respecto a la reducción de costos por consumo intermedio y en cuanto al aumento del nivel de producción; es decir, se suponen incrementos del 2.3% y 3.3% para la productividad de las empresas del *cluster* de persianas, colchones y cortineros, como resultado de respectivas reducciones del 1.0% en los niveles de costos y producción, manteniéndose los mismos niveles de producción.

Así mismo, para el *cluster* de productos metálicos en Gustavo A. Madero se vislumbran crecimientos del 1.7% y 2.7% en la productividad de las compañías, mientras que para las firmas del *cluster* de productos de plástico y hule de Azcapotzalco se esperan aumentos del 1.3% y 2.3%, bajo las mismas condiciones.

Como ya se ha mencionado, un ejemplo de la reducción de costos que experimentan las empresas en un ambiente de colaboración, está dado por una compra común de insumos o infraestructura; sin embargo, para que pueda justificarse un incremento en el nivel de producción, además de aumentar la capacidad productiva, se requiere un previo incremento en el nivel de demanda.

Este incremento se alcanza por medio de los *clusters* propuestos, debido a que estos no pretenden perjudicar el nivel de demanda actual de las firmas (cada empresa debe mantener las condiciones actuales con las que opera y con las que se mantiene en el mercado²), sino que se busca generar nuevas oportunidades para las compañías en nuevos mercados al exterior, ya sea en la misma delegación, en el resto de demarcaciones del Distrito Federal, en otro Estado, en nuevas regiones o incluso en nuevos países, lo cual se traduce en una expansión de la demanda, y por lo tanto, en una oportunidad de crecimiento productivo que se consolida mediante la agrupación de esfuerzos.

De esta forma, se generan efectos positivos sobre el nivel de empleo, considerando que, en primer lugar la conformación de *clusters* detiene la tendencia a la desaparición de empresas en la Ciudad de México (asumiendo que la quiebra de las compañías deja sin empleo al personal de las firmas), y en

² En cuanto a proveedores y canales de distribución tampoco se determina un cambio inmediato para las empresas; se sugiere someter a consideración de los empresarios la decisión de elegir a los más eficientes, en cuanto a capacidad productiva, tiempos de entrega, costos y calidad.

segundo lugar, que la expansión productiva requiere la contratación de nuevo personal.

Así, se distribuye el mercado entre mayor número de empresarios, los cuales a su vez, generan más oportunidades de desarrollo para la población en cada una de las delegaciones a través de la creación de empleos formales, calificados³ y estables, con lo cual se contribuye al desarrollo económico a través de la distribución del ingreso derivado de la remuneración del creciente nivel de empleo.

Cabe señalar, que en otros países se ha observado que los *clusters* atraviesan por un ciclo de vida, el cual finaliza cuando los procesos productivos se vuelven rutinarios y cuando los productos de las empresas del *cluster* resultan completamente sustituibles; por esta razón, los *clusters* industriales de la Ciudad de México deben mantener un alto y permanente nivel de innovación, como motor de subsistencia.

Por otra parte, a fin de conocer el grado de aceptación de este instrumento de política industrial, se aplicó una encuesta a las compañías del sector secundario de la Ciudad de México⁴, basada en los resultados obtenidos a través del modelo CI; con la que, además de observar la disposición del sector empresarial a participar en el proyecto, se da respuesta a algunas de las preguntas de investigación planteadas al inicio del proyecto.

De esta forma, se ha percibido que la mayor parte de las empresas contactadas no practican actividades de vinculación, asociación o interconexión con instituciones u organizaciones como se da en un *cluster*; en otras palabras,

³ Con el fin de obtener personal calificado, y a la vez hacer frente a la alta demanda de puestos de trabajo por parte de los estudiantes recién egresados, la vinculación con instituciones educativas es la opción para emplear al capital intelectual en las diferentes empresas de los *clusters* de la Ciudad de México, atacando así, el problema de fuga de cerebros.

⁴ Para observar los detalles de la encuesta, ver Apéndice B.

únicamente el 10% de las compañías han mantenido vinculación con instituciones de investigación y han llevado a cabo algún tipo de alianza con otra empresa, mientras que sólo el 40% de las firmas han pertenecido a una asociación u organismo.

Del mismo modo, se observó que ninguna de las empresas industriales contactadas en las 3 delegaciones tenía conocimiento del modelo de *clusters*; lo cual, conforme a las respuestas de los empresarios, se debe principalmente a la insuficiente difusión de información por parte de las autoridades gubernamentales.

Con esto, se determina que el establecimiento de *clusters* no se ha reproducido en la Ciudad de México, debido a la falta de difusión por parte del GDF respecto al esquema de *clusters* en la Ciudad, y simultáneamente, por la ausencia de un modelo de *clusters* apegado a las características y necesidades reales del sector productivo, como el que aquí se propone.

Sin embargo, es importante destacar que el 80% de las organizaciones encuestadas visualizan al hecho de competir con otras empresas como un aspecto benéfico para ellas, lo cual constituye una importante ventaja para los *clusters* previstos, considerando que estos deben desarrollarse en un ambiente de competencia.

De este modo, los resultados de la encuesta aplicada a los micro, pequeños y medianos industriales de la Ciudad de México, determinan que el 90% de las empresas encuestadas están interesadas en formar parte de la estrategia de conformación de *clusters* por estrato empresarial.

Por otro lado, la visión de los empresarios respecto al comportamiento futuro del sector industrial es poco alentadora, pues en términos generales

esperan un estancamiento y decrecimiento en las actividades pertenecientes al sector secundario de la Ciudad de México, por considerar que existe competencia desleal en el mercado debido a la falta de competitividad de las MiPyME's respecto a las organizaciones de tamaño grande, cuya principal ventaja está relacionada con el bajo nivel de costos.

Por esta razón, expresan su necesidad de apoyo para incrementar el nivel de productividad, así como el establecimiento de políticas sólidas que apoyen el crecimiento y desarrollo de la actividad industrial.

Finalmente, debe destacarse que la estructura de *clusters* por estratos atiende a cada una de estas necesidades; no obstante, la eficaz aplicación de esta estrategia al sector productivo de la Ciudad de México requiere de una serie de cambios culturales entre los empresarios.

Estos cambios van desde mostrar mayor disposición a participar de manera conjunta, hasta la transformación de la percepción de competencia; dicho de otra forma, pasar de una competencia con fines destructivos hacia una competencia con objetivos de crecimiento. Es aquí donde debe destacarse la participación de las instituciones educativas, las cuales tienen un papel fundamental no solo en la vinculación de egresados con la industria, sino al ser estas el motor de difusión cultural para las compañías.

Con esto, se pone en evidencia que para conseguir un aumento en el nivel de productividad y competitividad del sector secundario de la Ciudad de México, corresponde al GDF el diseño de una política industrial basada en la conformación de micro, pequeños y medianos *clusters*, en donde los únicos instrumentos útiles para lograr los objetivos de crecimiento y desarrollo económicos en la Ciudad, son la permanente innovación, competencia y cooperación.

Apéndice A

Modelos de regresión con variables de elección binaria

Considerando la naturaleza del modelo de localización de *clusters* desarrollado en el capítulo 4 (de respuesta cualitativa), este apéndice se presenta como una nota técnica de la metodología de *logit*, con el objetivo de esclarecer la razón de su aplicación al modelo propuesto.

A.1 Modelos de respuesta cualitativa

Los modelos de respuesta cualitativa o de variable dependiente cualitativa se utilizan como una herramienta para cuantificar la existencia o ausencia de cualidades o atributos (que no poseen una especificación cuantitativa) por medio de variables artificiales, con el objetivo de conocer la probabilidad de que un acontecimiento ocurra.

Las variables artificiales también conocidas como variables ficticias, binarias o dicótomas (en inglés consideradas como *dummy*), adquieren valores de 1 cuando se advierte la presencia de esa cualidad o atributo y 0 en caso de su ausencia.

Cabe señalar, que aun cuando la asignación de estos valores es de origen arbitrario, debe existir congruencia entre la determinación de la cuantía y el comportamiento del elemento cualitativo en estudio.

Para la especificación de esta clase de modelos comúnmente se utiliza la metodología del modelo lineal de probabilidad (MLP), *logit* y *probit*; sin embargo, como ya se mencionó este apéndice profundiza en el desarrollo del modelo *logit*, considerando que sus características y alcances son apropiados



para determinar un modelo con la capacidad de predecir las mejores opciones para formar *clusters*.

A.2 Restricciones del modelo lineal de probabilidad (MLP)

El MLP puede expresarse de la siguiente forma:

$$Y_i = \alpha + \beta_j X_i + u_i \quad \dots(15)$$

Donde:

$$Y_i \begin{cases} 1 & \text{en presencia de la cualidad o atributo} \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

Como se observa, la ecuación 15 posee una estructura similar a un modelo clásico de regresión lineal, sin embargo, dado que $E(Y_i|X_i)$ (la esperanza condicional de Y_i dado X_i) se puede expresar también como $P_i(Y_i=1|X_i)$ (la probabilidad de que se cumpla la condición $Y_i=1$ dado X_i), este tipo de modelos reciben la denominación de MLP.

Ahora bien, considerando la información anterior, y que Y_i solo puede adoptar los valores 0 y 1, sus distribuciones de probabilidad se pueden describir como:

Y_i	Probabilidad	Distribución de probabilidad
0	$1 - P_i$	$1 - P_i = \text{Probabilidad } (Y_i = 0)$
1	P_i	$P_i = \text{Probabilidad } (Y_i = 1)$

De esta forma, se observa que Y_i sigue una distribución de Bernoulli,¹ por lo que:

$$E(Y_i) = 1(P_i) + 0(1-P_i) = P_i \quad \dots(16)$$

Y suponiendo, que para generar estimadores insesgados se requiere $E(u_i) = 0$, se obtiene que:

$$E(Y_i|X_i) = \alpha + \beta_1 X_i = P_i \quad \dots(17)$$

Teniendo como restricción que la probabilidad P_i debe ubicarse entre 0 y 1 [$0 \leq E(Y_i | X_i) \leq 1$].

Aparentemente, el modelo puede ser estimado con la metodología tradicional de mínimos cuadrados ordinarios (MCO); sin embargo, el MLP presenta ciertas dificultades, como se menciona a continuación.

En primer lugar, al igual que Y_i las perturbaciones (u_i) toman únicamente dos valores: cuando $Y_i = 1$, la distribución de probabilidad de u_i es $P_i = 1 - \alpha - \beta_1 X_i$, y cuando $Y_i = 0$ su distribución es $1 - P_i = -\alpha - \beta_1 X_i$; lo que significa, que u_i sigue la distribución de Bernoulli y por lo tanto no se encuentra distribuida con normalidad. De manera que, los contrastes de significancia tradicionales como *t-student* no son aplicables por la ausencia de normalidad.

¹ De acuerdo con Gujarati (2004) una variable Y sigue una distribución de Bernoulli cuando su función de densidad de probabilidad es:

$$P(Y=0) = 1 - p = q$$

$$P(Y=1) = p$$

Donde:

$$E(Y) = [1 \times p(Y=1) + 0 \times p(Y=0)] = p$$

$$\text{Var}(Y) = pq$$

Por otro lado existe gran probabilidad de que el valor de la medida de bondad de ajuste R^2 se encuentre por debajo de 1, debido a que la suma de los residuos al cuadrado es relativamente alta.

Además, la baja capacidad de predicción del modelo representa un problema de mayor seriedad, pues, tomando en cuenta que el MLP mide la probabilidad condicional $P_i(Y_i|X_i)$, se hace necesario el cumplimiento de la restricción $0 \leq E(Y_i | X_i) \leq 1$; sin embargo, no existe seguridad de cumplir esta restricción al estimar el modelo MLP por medio del método MCO.

Finalmente, es importante señalar que considerar el uso del MLP supone que $P_i = E(Y_i=1|X_i)$ aumenta de forma lineal con X_i , lo cual es irrelevante en la práctica.

Por tal motivo, se requiere una técnica que solucione estos problemas. Tal es el caso del modelo *logit*, que como se describe a continuación, tiene la capacidad de que las posibilidades estimadas se localicen entre los límites 0 y 1, y al mismo tiempo, establece una relación no lineal entre P_i y X_i .

A.3 Modelo *logit*

Para explicar la función del modelo *logit* se retoma la ecuación 17 planteada en la sección anterior; así mismo, se parte de que la base del modelo es la función de probabilidad logística acumulativa,² por lo que la ecuación 17 se expresa como:

$$P_i = f(Z_i) = f(\alpha + \beta_1 X_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad \dots(18)$$

² Partiendo de que Y_i es una variable uniformemente distribuida dentro del intervalo 0 y 1 ($0 \leq Y_i \leq 1$), se dice que la variable X_i sigue una distribución logística si $X_i = \ln\left(\frac{Y_i}{1-Y_i}\right)$ (Xunta de Galicia. Consellería de sanidade, 2012).

Y, sustituyendo $Z_i = \alpha + \beta_1 X_i$ se tiene:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 X_i)}} \quad \dots(19)$$

Donde e tiene un valor aproximado de 2.718 (base de logaritmos naturales).

La ecuación 19 permite conocer la probabilidad (P_i) de que se cumpla la condición $Y_i=1$ dado X_i , satisfaciendo los problemas planteados por el MLP; es decir, P_i no está relacionado linealmente con X_i (Z_i), y a medida que Z_i se localiza en el rango $-\infty$ a $+\infty$, el valor de P_i se mantiene dentro del rango ($0 \leq P_i \leq 1$).

Ahora bien, debido a que P_i es no lineal en los parámetros no se puede utilizar el método de estimación MCO, por lo cual la ecuación 19 puede linealizarse de la siguiente forma:

1. Debido a que $P_i(Y_i=1|X_i)$, entonces $1 - P_i$ expresa la posibilidad de que no se cumpla la condición $Y_i=1$, es decir, permite conocer $P_i(Y_i=0|X_i)$. Por lo cual la razón de probabilidades para que se cumpla la condición $Y_i=1$, esta dada por:

$$e^{Z_i} = \frac{P_i}{1 - P_i} \quad \dots(20)$$

2. De manera que, al tomar el logaritmo natural de la ecuación 20 se obtiene:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \alpha + \beta_1 X_i \quad \dots(21)$$

Donde L_i es el logaritmo de la razón de probabilidades o *logit*, el cual posee la característica de ser lineal en los parámetros, y al mismo tiempo en X .

El modelo *logit*, por lo tanto, supone que el logaritmo de la razón de probabilidades esta relacionado linealmente con X_i , mientras que las probabilidades no aumentan linealmente con X_i ; es decir, que las probabilidades se encuentran entre 0 y 1, a pesar de que los *logit* no siguen la misma tendencia.

Para llevar a cabo la estimación del modelo *logit*, la ecuación 21 se puede especificar como:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \alpha + \beta_1 X_i + u_i \quad \dots(22)$$

Donde, para llevar a cabo la estimación se requieren los valores de X_i y de L_i , que pueden ser clasificados entre observaciones individuales u observaciones repetidas (datos agrupados).

De esta forma, para el caso de observaciones repetidas se puede emplear el método de MCO, haciendo uso de la metodología de mínimos cuadrados ponderados (MCP) (considerando la naturaleza heteroscedástica del termino de error); sin embargo, comúnmente para los modelos de elección binaria se recurre al método de máxima verosimilitud (MV)³.

El método de MV tiene por objetivo estimar los parámetros desconocidos, con el fin de obtener la máxima probabilidad de observar las Y dadas, con lo que la estimación por medio de este método produce estimadores consistentes⁴.

³ Debido a que el modelo de localización de *clusters* propuesto en el capítulo IV esta basado en observaciones individuales, utiliza el método de MV.

⁴ Como se mencionó al principio del apéndice, el objetivo del mismo es únicamente esclarecer el motivo de elección del modelo *logit*, por lo cual no se ha profundizado en otras cuestiones, ni tampoco en la explicación de la estimación del método de MV.

Apéndice B

Encuesta de participación

Como herramienta para conocer las opiniones, prácticas, preferencias y necesidades reales del sector productivo, y al mismo tiempo, como una medida de aproximación respecto al conocimiento de la disposición del sector empresarial a participar en el proyecto de *clusters* por estratos para la Ciudad de México, se ha aplicado una encuesta a las compañías de cada una de las ramas y estratos seleccionados en el capítulo 4 para los *clusters* de Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa.

A continuación se presenta la metodología utilizada en la determinación del nivel de fiabilidad de la encuesta, así como, las estadísticas de resultados obtenidas a través de la misma.

B.1 Validez de la encuesta

Para llevar a cabo la encuesta¹, se consideró la participación de las compañías de tamaño mediano dedicadas a las ramas fabricación de productos de hule y fabricación de productos de plástico de Azcapotzalco, así mismo, a las firmas de escala pequeña pertenecientes a la rama maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos instaladas en la delegación Gustavo A. Madero, y por último, a las organizaciones de estrato micro clasificadas en la rama fabricación de colchones, persianas y cortineros situadas en Iztapalapa, sumando en total a 43 empresas (INEGI, 2011f).

Para determinar el nivel de confiabilidad de las preguntas dirigidas a los productores, bajo el objetivo de conocer sus antecedentes de colaboración y

¹ La encuesta se aplicó a los empresarios en el mes de Enero de 2012; para conocer su contenido ver anexo 4.

competencia, al igual que su disposición a participar en el proyecto, se utilizó el siguiente coeficiente:

$$\alpha = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \left(\frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \right] \quad \dots(23)$$

Donde:

α = Alfa de Cronbach

n = número de ítems

σ_i^2 = varianza del ítem *i*

σ_t^2 = varianza total

Cuando el valor del alfa de Cronbach es superior a 0.8 significa que el elemento empleado ofrece resultados sólidos y coherentes.

De esta forma, las preguntas con la capacidad de conocer la magnitud inobservable sobre los antecedentes respecto a prácticas de colaboración y competencia de las compañías, así como la disposición de las organizaciones a participar en el proyecto, y las varianzas de cada uno de los ítems, se muestran en la Tabla 26.

Tabla 26. Encuesta de aceptación. Varianza de los elementos fiables

	Varianza^a
¿Cómo clasifican a la mayoría de sus clientes?	0.2333
Estrato de las empresas clientes	1.1556
¿Forman o han formado parte de alguna asociación u organismo?	0.2667
En caso de que ya no pertenezcan a la asociación u organismo, especifique el motivo:	0.2333
¿Han llevado o llevan a cabo alianzas con alguna(s) empresa(s)?	0.1000
¿Mantienen o han mantenido vinculación con alguna institución educativa, de investigación, gubernamental u otra?	0.1000
Especifique que tipo de institución:	0.4000
Si el proyecto se lleva a cabo, ¿le interesaría formar parte del <i>cluster</i> ?	0.1000
Tamaño de la empresa encuestada	0.6222

^a Varianza obtenida a partir de los resultados del ítem.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos a partir de los resultados de la encuesta de aceptación.

En base a lo anterior, se procede a calcular el coeficiente alfa de Cronbach para la encuesta de participación, obteniéndose los siguientes resultados:

$$\alpha = \left[\frac{9}{9-1} \right] \left[1 - \left(\frac{3.2111}{13.2111} \right) \right] = 0.852$$

Con esto se corrobora el potencial de las preguntas seleccionadas para aceptarlas como instrumento de medida confiable, por lo cual, se procede al análisis de las respuestas proporcionadas.

B.1 Estadísticas de resultados

Para continuar con la presentación de resultados, es necesario especificar que del total de empresas consideradas se estableció contacto con el 76.7% de las firmas, ya que el 23.3% restante contaba con información insuficiente para su localización.

Por otra parte, se corroboró el cierre del 15.2% de las organizaciones contactadas, de las cuales, el 60.0% corresponde a microempresas, el 20.0% a pequeñas firmas y el remanente 20.0% a compañías de tamaño mediano. Así mismo, el 30.3% de las empresas a las que se solicitó su colaboración accedieron a responder la encuesta, siendo 40.0% de tamaño micro, 40.0% pequeñas y 20.0% medianas.

Con el objetivo de conocer el alcance de estas empresas en el mercado, se cuestionó a los empresarios sobre la categoría a la que pertenecen la mayor parte de sus clientes, obteniéndose que el 70% de los mismos son también MiPyME's, mientras que el 30% restante esta representado por los consumidores individuales.

De tal modo que, el 25% de los clientes de las microempresas encuestadas son compañías de igual tamaño; por su parte, las organizaciones pequeñas distribuyen sus productos a firmas del mismo estrato, mientras que las empresas medianas se relacionan con firmas de escala pequeña y mediana, tal como se aprecia en la Figura 41.

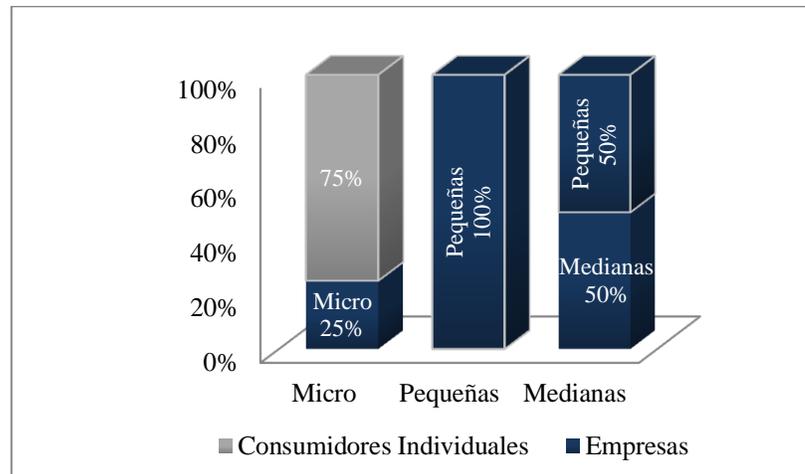


Figura 41. Encuesta de participación 2012. Clasificación de clientes de las MiPyME´s seleccionadas (participación porcentual)

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de participación.

Esta situación demuestra que las MiPyME´s de las ramas industriales consideradas poseen un alcance muy reducido en el mercado, y por lo tanto, no tienen participación en la demanda de las grandes empresas.

Por otro lado, a fin de observar el grado de flexibilidad de las compañías en estudio respecto a prácticas de cooperación y colaboración, se averiguó sobre la previa existencia de conexión con asociaciones u organismos, alianzas con otras empresas y vinculación con algún tipo de institución.

A partir de este planteamiento, se observó que el 100% de las microempresas no han llevado a cabo este tipo de prácticas, a diferencia de las firmas pequeñas que muestran mayor experiencia en cuanto a su participación en asociaciones (50% de las compañías) y alianzas (25% de las organizaciones); por su parte, las de escala mediana registran mayor flexibilidad respecto a relaciones de vinculación con instituciones de investigación (50% de las empresas) y de conexión con asociaciones (100% de las firmas), como muestra la Figura 42.

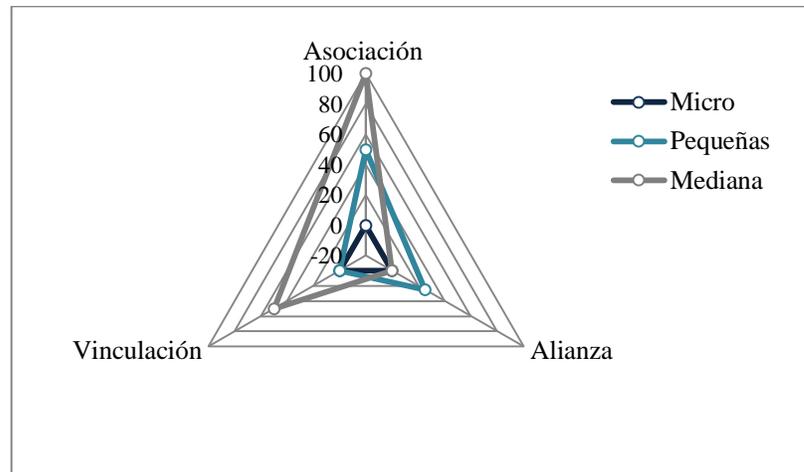


Figura 42. Encuesta de participación 2012. Participación de empresas en prácticas de cooperación y colaboración (porcentual)

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de participación.

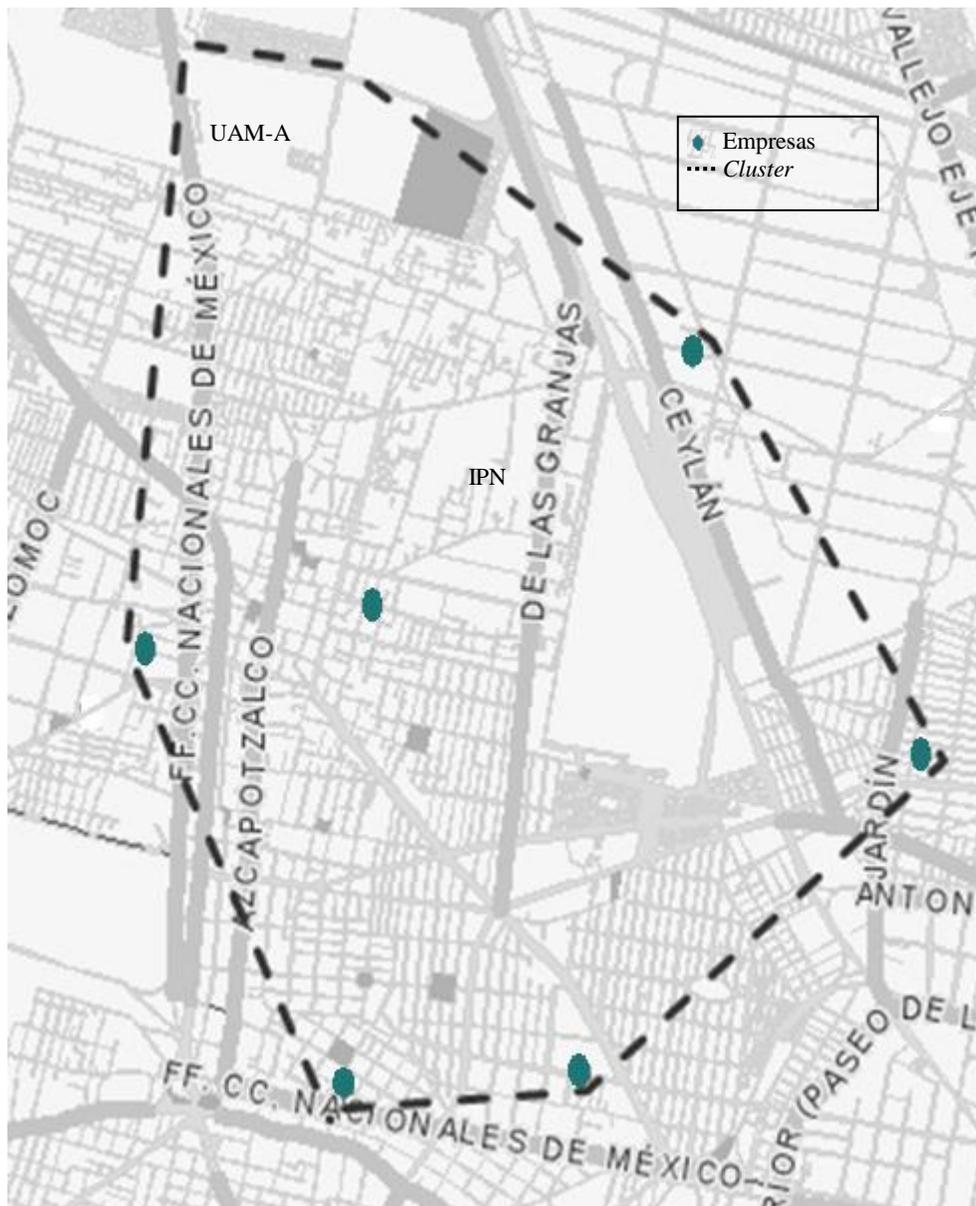
Después de haber llevado a cabo las preguntas de reconocimiento relacionadas con la participación en el mercado y con la experiencia de las empresas respecto a prácticas de colaboración con instituciones, asociaciones o incluso otras firmas, se explicó a los empresarios la dinámica del proyecto con el objetivo de invitarlos a formar parte del mismo, y de esta forma, hallar el grado de aceptación de la estrategia en cuestión. Así, se observó un alto nivel de flexibilidad de participación por parte de la muestra de compañías en estudio, debido a que el 90% de estas organizaciones aceptaron formar parte del proyecto de *clusters*.

Finalmente, debe destacarse que las empresas que no aceptaron el proyecto son firmas de estrato pequeño, argumentando que los esfuerzos emprendidos por parte de las autoridades gubernamentales en apoyo al sector industrial de la Ciudad de México han sido insuficientes, por lo cual, prefieren continuar con lo que ellos mismos han alcanzado, y de esta manera, crecer a partir de su propio trabajo.

Anexos

Mapas

Anexo 1. *Cluster* de industrias medianas de plástico y hule en Azcapotzalco



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. DENU.

Anexo 2. Cluster de empresas pequeñas de maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos en Gustavo A. Madero



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. DENU.

Anexo 3. Cluster de microempresas dedicadas a la fabricación de colchones, persianas y cortineros en Iztapalapa



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. DENU.

Anexo 4. Encuesta de participación 2012

Buenos días/tardes,
Estimado(a) empresario(a),
Nos dirigimos a usted en calidad de alumnos de Licenciatura en Economía de la FES Aragón UNAM, nuestros nombres son Emmanuel Huerta Mondragón e Irma Nashell Vidales Torres. Actualmente llevamos a cabo un proyecto de tesis sobre Política Industrial en la Ciudad de México, el cual contempla la participación de ciertas empresas del sector industrial como es el caso de su compañía, ya que ésta posee las características necesarias para formar parte del mismo. Por tal motivo, solicitamos su apoyo para dar respuesta a una serie de preguntas, con el objetivo de conocer algunas características relativas a la relación de su organización con clientes, proveedores, firmas, gobierno y otras instituciones, así como su opinión respecto a la participación de su empresa en un *cluster* del Distrito Federal. *Hacemos de su conocimiento que la información proporcionada se utilizará con fines exclusivamente académicos* (La duración aproximada de la encuesta es de 10 minutos).

1. **¿Cómo clasifican a la mayoría de sus clientes?**
 - Consumidores Individuales
 - Empresas
 - Micro Pequeña
 - Mediana Grande
 - Gobierno
 - Otros _____
2. **¿En qué estrato clasifican a la mayoría de sus proveedores?**
 - Micro Pequeño
 - Mediano Grande
3. **¿Forman o han formado parte de alguna asociación u organismo? (si la respuesta es No especificar motivo y pasar a pregunta 4)**
 - Si No

Motivo: _____

3a. *Principales beneficios de pertenecer a la asociación u organismo*

3b. *En caso de que ya no pertenezcan a la asociación u organismo, especifique el motivo:*

 - Falta de resultados
 - Fin del tiempo de convenio
 - Disolución de la asociación u organismo
 - Otro _____
4. **¿Han llevado o llevan a cabo alianzas con alguna(s) empresa(s)? (si la respuesta es No especificar motivo y pasar a pregunta 5)**
 - Si No

Motivo: _____

4a. *Principales beneficios de la alianza*

4b. *En caso de que ya no lleve a cabo la alianza, especifique el motivo*

 - Falta de resultados
 - Fin de tiempo de convenio
 - La alianza resulto negativa
 - Otro _____
5. **¿Mantienen o han mantenido vinculación con alguna institución educativa, de investigación, gubernamental u otra? (si la respuesta es No especificar motivo y pasar a pregunta 6)**
 - Si No

Motivo: _____

5a. *Especifique que tipo de institución:*

 - Educativa
 - Investigación
 - Gubernamental
 - Otro _____

5b. *Principales beneficios de la vinculación*

5c. *En caso de que ya no mantengan la vinculación, especifique el motivo:*

 - Falta de resultados
 - La vinculación resulto perjudicial
 - Fin de tiempo de convenio
 - Otro _____
6. **Cómo empresa, ¿reciben o han recibido algún apoyo económico o de infraestructura por parte del Gobierno del Distrito Federal? (si la respuesta es No pasar a pregunta 7)**
 - Si No

6a. *Nombre del programa:* _____

6b. *En caso de que ya no lo reciba, especifique el motivo:*

 - Incumplimiento de requisitos
 - Fin del tiempo de convenio
 - Decisión propia
 - Otro _____
7. **El competir con otras compañías les resulta:**
 - Benéfico
 - Perjudicial
 - Indiferente
 - Otro _____

Especifique el motivo: _____

(continúa...)



8. ¿Conocen el modelo de clusters?

- Si No

Antes de continuar con las últimas preguntas, es necesario que indique a los encuestadores, quienes van a proporcionarle la información necesaria para concluir.

9. Si el proyecto se lleva a cabo, ¿le interesaría formar parte del cluster?

- Si No

Motivo:

10. ¿Con qué estrato empresarial preferiría realizarlo?

- Micro Pequeño
 Mediano Grande

Motivo:

11. En su opinión, ¿cómo visualiza al sector industrial de la Ciudad de México a futuro?

Gracias por su colaboración.

Referencias

- Academic Ranking of World Universities. (2011). *Academic Ranking of World Universities*. Recuperado el 24 de Enero de 2012, de <http://www.shanghairanking.com/ARWU2011.html>
- ACICAE. (2009). *ACICAE Cluster de Automoción de Euskadi*. Recuperado el 8 de Julio de 2011, de <http://www.acicae.es/es/internacionalizacion-sector-automocion.php>
- ACICAE. (2009). *ACICAE Cluster de Automoción de Euskadi*. Recuperado el 8 de Julio de 2011, de <http://www.acicae.es/es/datos-sector-automocion.php>
- Administración Pública del Distrito Federal. (24 de Septiembre de 2008). Programa delegacional de desarrollo urbano en Azcapotzalco. 145. Ciudad de México, México.
- Administración Pública del Distrito Federal. (31 de Diciembre de 2009). Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal 2010. *Decreto de Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal 2010*. Distrito Federal, México.
- Administración Pública del Distrito Federal. (30 de Diciembre de 2011). Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal 2012. *Decreto de Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal 2012*, 332. Distrito Federal, México.
- Aerospace Valley. (2008). *Faits et Chiffres*. Toulouse: Korus Édition.
- Aerospace Valley. (2011a). *Aerospace Valley - Pôle de compétitivité mondial Aéronautique, Espace, Systèmes Embarqués Midi-Pyrénées y Aquitaine*. Recuperado el 1 de Agosto de 2011, de <http://www.aerospace-valley.com/fr/pole/objectifs.html>
- Aerospace Valley. (2011b). *Aerospace Valley - Pôle de compétitivité mondial Aéronautique, Espace, Systèmes Embarqués Midi-Pyrénées y Aquitaine*. Recuperado el 5 de Agosto de 2011, de <http://www.aerospace-valley.com/fr/competences/annuaire->



membres/?motscles=Mots+cl%E9s&college=&activites=&departement
=&page=111

Aerospace Valley. (2011c). *Aerospace Valley - Pôle de compétitivité mondial Aéronautique, Espace, Systèmes Embarqués Midi-Pyrénées & Aquitaine*. Recuperado el 5 de Agosto de 2011, de <http://www.aerospace-valley.com/en/press-communications.html>

Aerospace Valley. (2011d). *Aerospace Valley - Pôle de compétitivité mondial Aéronautique, Espace, Systèmes Embarqués Midi-Pyrénées y Aquitaine*. Recuperado el 8 de Agosto de 2011, de <http://www.aerospace-valley.com/fr/projets.html>

Aho, E. (20 de Julio de 2008). *EL PAÍS.com*. Recuperado el 23 de Junio de 2011, de http://www.elpais.com/articulo/empresas/sectores/construir/Silicon/Valley/Europa/elpepueconeg/20080720elpnegemp_11/Tes

Ali-Yrkkö, J. (2010). *Nokia and Finland in a Sea of Change*. Helsinki, Finlandia: Taloustieto Oy.

Álvarez Enríquez, L. (1998). *Distrito Federal: sociedad, economía, política y cultura* (Primera ed.). Distrito Federal, México: UNAM.

Álvarez Enríquez, L., Huarte Trujillo, M. C., Sánchez-Mejorada Fernández, C., y San Juan Victoria, C. (2002). *¿Una ciudad para todos? La Ciudad de México, la experiencia del primer gobierno electo* (Primera ed.). México: Universidad Autónoma Metropolitana, CONACULTA e INAH.

Aranguren Querejeta, M. J. (2010). Política clúster del País Vasco: lecciones aprendidas y retos. *Revista EAN*(68), 86-99.

Asamblea de Representantes del Distrito Federal. (28 de Diciembre de 1995). *Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal 1996. Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal de 1996*. Distrito Federal, México.



- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (26 de Diciembre de 1996). Ley de Fomento para el Desarrollo Económico del Distrito Federal. Distrito Federal, México.
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (1996). Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal de 1997. Distrito Federal, México.
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (31 de Diciembre de 1997). Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal de 1998. *Decreto del Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal de 1998*. Distrito Federal, México.
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (29 de Diciembre de 1998a). Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal. Distrito Federal, México.
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (31 de Diciembre de 1998b). Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal de 1999. Distrito Federal, México.
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (31 de Diciembre de 1999). Decreto de Presupuesto de Egresos del Distrito Federal para el ejercicio fiscal del año 2000. Distrito Federal, México.
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (8 de Junio de 2000). Ley de Educación del Distrito Federal. 43. Distrito Federal, México.
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (31 de Diciembre de 2003). Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. *Decreto por el que se aprueba el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal*, 179. Distrito Federal, México.
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (23 de Abril de 2009). Ley de Fomento de Procesos Productivos Eficientes para el Distrito Federal. Distrito Federal, México.
- Banco Mundial. (2012). *El Banco Mundial / Trabajamos por un mundo sin pobreza*. Recuperado el 15 de Enero de 2012, de <http://datos.bancomundial.org/pais/finlandia>



- Biometrópolis. (2009). *Ciudad del Conocimiento Campus Biometropolis*. Recuperado el 27 de Abril de 2011, de www.biometropolis.mx
- Camera dei Deputati; Senato della Repubblica. (5 de Octubre de 1991). Legge n. 317. Italia.
- Capó Vicedo, J., Expósito Langa, M., y Masiá Buades, E. (2008). Análisis estratégico de clusters a través del estudio de las relaciones entre sus agentes. *Economía Industrial*(370), 209-216.
- Castells, M., y Hall, P. (1994). *Tecnópolis del Mundo* (Primera ed.). Madrid, España: Alianza Editorial S.A.
- CECIC. (2005). Programa Regional de Competitividad Sistémica. *Michoacán Competitivo*. Michoacán, México.
- CELESA. (2011). *Consejo de Electrónica y Suministro de Aguascalientes A.C.* Recuperado el 22 de Agosto de 2011, de <http://www.celesaags.org/>
- Centro de Capital Intelectual y Competitividad (CECIC). (2002). Programa Regional de Competitividad Sistémica. *Coahuila Competitivo 2020*. Coahuila, México.
- Centro de Estudios Económicos de CANACINTRA. (Marzo-Abril de 1998). Encuesta sobre la competitividad de la industria del Distrito Federal. *Emprendedores*(50), 42-48.
- Chang, P.-K. (1951). *Agricultura e Industrialización*. Distrito Federal, México: Fondo de Cultura Económica.
- CITI Campeche. (2010). *CITI Campeche*. Recuperado el 3 de Octubre de 2011, de <http://www.citicampeche.org/temporal/mision-y-vision/>
- CITI Tabasco. (2011a). *CITI Tabasco*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2011, de http://www.cititabasco.org/portal/index.php?option=com_comprofiler&task=userslist&listid=4&Itemid=132
- CITI Tabasco. (2011b). *CITI Tabasco*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2011, de

http://www.cititabasco.org/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1834&Itemid=156

CITI Tabasco. (2011c). *CITI Tabasco*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2011,

de http://www.cititabasco.org/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1836&Itemid=161

CITI Yucatán. (2005). *CITI Yucatán*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2011, de <http://www.citiyucatan.org/>

CLAUT. (2011a). *Cluster Automotriz de Nuevo León*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2011, de http://claut.com.mx/Acerca_de_CLAUT.php

CLAUT. (2011b). *Cluster Automotriz de Nuevo León*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2011, de http://claut.com.mx/Miembros_del_Cluster.php

Clavijo Quiroga, F., Fernández Pérez, M., Pérez Motta, E., y Sánchez Ugarte, F. (1994). *La política industrial en México* (Primera ed.). Distrito Federal, México: SECOFI, El Colegio de México, Instituto Tecnológico Autónomo de México, Confederación de Camaras Industriales.

CLUSTEC. (s.f.). *Clúster de Tecnologías de Información Tlaxcala A.C.* Recuperado el 15 de Septiembre de 2011, de <http://www.clustec.org.mx/category/clustec/clustec>

Cluster de Productos Médicos de las Californas. (2006). *Cluster de Productos Médicos de las Californas*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2011, de <http://www.industriamedica.org/>

CLUSTERTIM. (2011a). *Cluster de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Michoacán*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2011, de <http://www.clustertim.com.mx/filosofia/historia.php>

CLUSTERTIM. (2011b). *Cluster de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Michoacán*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2011, de <http://www.clustertim.com.mx/filosofia/filosofia.php>

Consejo General del País Vasco. (12 de Enero de 1980). Boletín Oficial . *Boletín Oficial del Consejo General del País Vasco(32)*. Bilbao, País Vasco, España.



- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (5 de Febrero de 1917).
- CTI Laguna. (2009). *Consejo de Tecnologías de la Información de la Laguna* . Recuperado el 27 de Septiembre de 2011, de http://www.ctilaguna.org.mx/conoce_mision.asp
- Delgado, M., Porter, M. E., y Stern, S. (11 de Marzo de 2011). *Harvard Business School*. Recuperado el 10 de Enero de 2012, de Institute for Strategy and Competitiveness: http://www.isc.hbs.edu/pdf/DPS_Clusters_Performance_2011-0311.pdf
- Denis, H. (1970). *Historia del Pensamiento Económico* (Primera ed.). Barcelona, España: Ediciones Ariel S. A.
- Dicken, P., y Lloyd, P. E. (1977). *Location in space* (Segunda ed.). Gran Bretaña: Harper & Row Publishers Inc.
- Dirección General de la Competitividad, la Industria y los Servicios. (Marzo de 2011). *Los polos de competitividad en Francia*. Recuperado el 1 de Agosto de 2011, de http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Documentation_poles/brochures_poles/espagnol/brochure-esp-internet.pdf
- Distretto Calzaturiero Veneto . (2011). *Distretto Calzaturiero Veneto* . Recuperado el 8 de Octubre de 2011, de <http://www.distrettocalzaturieroveneto.it/dynamic.asp?menu=2&nomepagina=distretto>
- Distretto Calzaturiero Veneto. (2009). *Distretto Calzaturiero Veneto*. Recuperado el 8 de Octubre de 2011, de <http://www.distrettocalzaturieroveneto.it/upload/Sguardo%20al%20futuro.pdf>
- Distretto calzaturiero Veronese. (2008). *Il portale del Distretto calzaturiero Veronese*. Recuperado el 8 de Octubre de 2011, de <http://www.shoesverona.com/il-distretto/aziende-del-distretto.html>
- ECG. (Septiembre de 1997). *Economic Competitiveness Group*. Recuperado el 2 de Octubre de 2011, de

[http://www.ecgroup.com/documents/Transformando%20Campeche-Resumen%20Ejec%20\(1997\).pdf](http://www.ecgroup.com/documents/Transformando%20Campeche-Resumen%20Ejec%20(1997).pdf)

Eibenschutz Hartman, R., y Rébora Togno, A. (2000). *El desarrollo urbano del Distrito Federal en el año 2000* (Primera ed.). Distrito Federal, México: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Gobierno del Distrito Federal.

El Universal. (23 de Marzo de 2010). *EL UNIVERSAL*. Recuperado el 23 de Junio de 2011, de <http://www.eluniversal.com.mx/articulos/57958.html>

El Universal DF. (20 de Octubre de 2011). *EL UNIVERSAL DF*. Recuperado el 31 de Diciembre de 2011, de <http://www.eluniversaldf.mx/azcapotzalco/nota36007.html>

Encinas Rodríguez, A. (Noviembre de 2001). La economía del Distrito Federal: diagnóstico y políticas. *El mercado de valores, LXI*(11), 17-30.

European Cluster Observatory. (2011a). *European Cluster Observatory*. Recuperado el 7 de Octubre de 2011, de <http://www.clusterobservatory.eu/index.html#!view=scoreboard;url=/scoreboard/>

European Cluster Observatory. (2011b). *European Cluster Observatory*. Recuperado el 9 de Agosto de 2011, de http://www.clusterobservatory.eu/common/galleries/downloads/Strong_Clusters_in_Innovative_Regions_Report.pdf

European Cluster Observatory. (2011c). *European Cluster Observatory*. Recuperado el 15 de Agosto de 2011, de http://www.clusterobservatory.eu/common/galleries/downloads/Star_clusters_Finland.pdf

European Commission. (8 de Agosto de 2011a). *Eurostat / Your key to European statistics*. Recuperado el 08 de Agosto de 2011, de http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfst_r_lfe2emp&lang=en

European Commission. (2011b). *Eurostat / Your key to European statistics*. Recuperado el 1 de Octubre de 2011, de Suscripciones de telefonía



móvil:

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tin00060>

Fidsoftware. (2011). *Fidsoftware*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2011, de <http://www.fidsoftware.org/publico/cluster/index.aspx?id=2>

FidSoftware. (s.f.). *Fidsoftware*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2011, de <http://www.fidsoftware.org/publico/quienes/mision.aspx?id=1>

Finnish Federation for Communications and Teleinformatics. (2011). *FiCom*. Recuperado el 16 de Agosto de 2011, de http://www.ficom.fi/ict/ict_1.html

Fujita, M., Krugman, P., y Venables, A. (1999). *The Spatial Economy. Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge: MIT Press.

García Rocha, A. (1994). *La política industrial en México* (Primera ed.). México: El Colegio de México.

Garza Villareal, G. (1985). *El proceso de industrialización en la ciudad de México (1821-1970)* (Primera ed.). Distrito Federal, México: El Colegio de México.

Gobierno de Aguascalientes. (2010). *Gobierno del Estado de Aguascalientes*. Recuperado el 22 de Agosto de 2011, de <http://www.aguascalientes.gob.mx/>

Gobierno de Coahuila. (2005). *Secretaría de Fomento Económico*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2011, de <http://www.sefomec-coahuila.gob.mx/>

Gobierno del Distrito Federal. (13 de Junio de 2011). *Secretaría de Finanzas*. Recuperado el 1 de Enero de 2012, de Cuenta Pública del D.F. 2010: http://www.finanzas.df.gob.mx/egresos/cp2010/pdf/estados_analiticos.pdf

Gobierno del Estado de Aguascalientes. (31 de Mayo de 2011). Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes. (10), 122. Aguascalientes, Aguascalientes, México.



- Gobierno del Estado de Nuevo León. (2011). *Gobierno del Estado de Nuevo León, México*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2011, de http://www.nl.gob.mx/pics/pages/programas_sectoriales_base/desarrollo_economico.pdf
- Gobierno del Estado de Sinaloa. (2005). Plan Estatal de Desarrollo 2005 - 2010. 213. Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Tlaxcala. (2011). Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016. 285. Tlaxcala, México.
- Gujarati, D. N. (2004). *Econometría* (Cuarta ed.). D.F.: McGraw-Hill.
- Gutiérrez Ruiz , C. (Octubre de 1997). La situación industrial del Distrito Federal: programas y propuestas. *Economía informa*(261), 18-29.
- Hiernaux Nicolas, D. (Junio de 1997). La economía de la Ciudad de México: hacia una nueva agenda. *Economía informa*(258), 15-24.
- Hsinchu Science Park. (2010). *El Parque Científico de Hsinchu*. Recuperado el 19 de Julio de 2011, de <http://www.sipa.gov.tw/sweb/industries.htm>
- Hsinchu Science Park. (2011). *2010 Hsinchu Science Park Annual Report*. Hsinchu: Science Park Administration.
- IJALTI. (2009). *Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información*. Recuperado el 29 de Agosto de 2011, de http://www.ijalti.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=111&lang=es
- IMCO. (2010). *Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.* Recuperado el 23 de Agosto de 2011, de <http://imco.org.mx/images/pdf/Lacajanegradelgastopublico.pdf>
- IMCO. (2011). *Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.* Recuperado el 23 de Agosto de 2011, de http://imco.org.mx/graficas/compara_estados.php
- INE. (2004). *Instituto Nacional de Ecología*. Recuperado el 8 de Diciembre de 2011, de <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/434/indica3.pdf>



- INEGI. (1990). *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. Recuperado el 4 de Junio de 2011, de Anuario Estadístico del Distrito Federal 1989: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario_est/df/1989/AEDF89IV.pdf
- INEGI. (2002). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 1993-2000* Aguascalientes, México.
- INEGI. (2004). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 7 de Julio de 2011, de Censos Económicos 2004: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2004/default.aspx>
- INEGI. (2008). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa 2003-2007*. Aguascalientes, México.
- INEGI. (2009). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 30 de Agosto de 2011, de Censos Económicos 2009: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/privado-paraestatal.asp>
- INEGI. (2010a). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa 2005-2009*, 339. Aguascalientes, México.
- INEGI. (2010b). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Censo de Población y Vivienda 2010*. Distrito Federal.
- INEGI. (2010c). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Metodología de los Censos Económicos 2009*, 56. Aguascalientes, México.
- INEGI. (2011a). *Banco de Información Económica*. Recuperado el 14 de Octubre de 2011, de <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/NIVZ1012500070000200010004#ARBOL>



- INEGI. (2011b). *Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios*. Recuperado el 22 de Agosto de 2011, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=01>
- INEGI. (2011c). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 18 de Octubre de 2011, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/scian/default.aspx>
- INEGI. (2011d). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa 2006-2010*, 339. Aguascalientes, México.
- INEGI. (2011e). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 29 de Diciembre de 2011, de Censos Económicos 2009: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/glosario.asp>
- INEGI. (2011f). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas 03/2011*. Recuperado el 31 de Diciembre de 2011, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/denue/default.aspx?>
- INEGI. (2011g). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2011, de Censos Económicos 1999: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce1999/default.aspx>
- Instituto de Geografía-UNAM; Instituto Nacional de Ecología-INE; Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-CONANP; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-CONABIO; Consejo Nacional de Población-SEGOB; INEGI; SEDESOL. (2004). *INE*. Recuperado el 10 de Enero de 2012, de Instituto Nacional de Ecología: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/434.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (2011). *INE. Instituto Nacional de Estadística*. Recuperado el 4 de Septiembre de 2011, de Contabilidad Regional de España: <http://www.ine.es/>
- Inteqsoft. (2011). *Inteqsoft Cluster de TIC's de Querétaro*. Recuperado el 6 de Septiembre de 2011, de <http://www.inteqsoft.com.mx/asociados>



- Oficina Económica y Cultural de Taipei. (1 de Febrero de 2010). *Oficina Económica y Cultural de Taipei*. Recuperado el 17 de Julio de 2011, de <http://www.roc-taiwan.org/es/ct.asp?xItem=126327&ctNode=998&mp=137>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2011). *Estudios de la OCDE sobre innovación regional PAÍS VASCO, ESPAÑA*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris: Innobasque.
- Poder Ejecutivo de Baja California. (2002). *Primer Informe de Gobierno*. Baja California.
- Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. (Marzo de 2010). Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Querétaro. *Plan Querétaro 2010-2015, Soluciones Cercanas a la Gente*, 145. Querétaro, México.
- Porter, M. (2000). *Estrategia competitiva* (Segunda ed.). Distrito Federal, México: Grupo Editorial Patria.
- Porter, M. E. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Vergara.
- Porter, M. E. (1999). *Ser competitivos* (Primera ed.). Bilbao, España: Ediciones Deusto.
- Presidencia de la República. (Diciembre de 1970). Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal. Ciudad de México, México.
- Presidencia de la República. (7 de Mayo de 1993). Decreto que promueve la organización de empresas integradoras.
- Presidencia de la República. (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.
- Presidencia de la República. (18 de Enero de 2012). Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa. Estados Unidos Mexicanos.
- Prosoftware . (2011). *Prosoftware. Información y noticias*. Recuperado el 2 de Enero de 2012, de <http://prosoftwarenews.blogspot.com/>

- Prospecta. (2010a). *Prospecta*. Recuperado el 4 de Octubre de 2011, de <http://www.prospecta.org.mx/acerca.html>
- Prospecta. (2010b). *Prospecta*. Recuperado el 5 de Octubre de 2011, de <http://www.prospecta.org.mx/mexico.html>
- Ramírez, E., y Macías, V. (24 de Junio de 2011). *El Economista*. Recuperado el 6 de Septiembre de 2011, de <http://eleconomista.com.mx/estados/2011/06/24/presentan-radiografia-rezagos-df>
- Regional Technology Strategies, Inc. (2011). *RTS Regional Technology Strategies, Inc* . Recuperado el 17 de Noviembre de 2011, de <http://rtsinc.org/>
- République Française. (2011). *Les pôles de Compétitivité*. Recuperado el 30 de Julio de 2011, de <http://competitivite.gouv.fr/politique-des-poles/lamise-en-oeuvre-de-la-politique-des-poles-depuis-2005-472.html>
- Roelandt, T., y den Hertog, P. (Mayo de 1998). *OECD*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2011, de Organisation for Economic Co-operation and Development: <http://www.oecd.org/dataoecd/56/46/2368978.pdf>
- Rosagel, S. (11 de Marzo de 2010). *CNN EXPANSIÓN*. Recuperado el 2 de Marzo de 2011, de <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/2010/03/11/pocos-avances-en-cluster-del-df>
- Rosenfeld, S. (2002). *Just Clusters. Economic development strategies that reach more people and places. A Synthesis of Experiences*. Carolina del Norte: Regional Technology Strategies, Inc.
- Sánchez Onofre, J. (14 de Febrero de 2012). *El Economista*. Recuperado el 14 de Febrero de 2012, de <http://eleconomista.com.mx/tecnociencia/2012/02/14/van-formalizacion-cluster-multimedia-df>
- Sánchez Ugarte, F., Fernández Pérez , M., y Pérez Motta, E. (1994). *La política industrial ante la apertura* (Primera ed.). Distrito Federal, México: SECOFI, NAFIN, Fondo de Cultura Económica.



- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (Mayo de 1998). Diagnóstico y desarrollo de planes estratégicos y de acción para la promoción de agrupamientos industriales del sector de la industria textil en el Distrito Federal.
- Secretaría de Desarrollo Económico del Distrito Federal. (2007). Programa de la Secretaría de Desarrollo Económico 2007-2012.
- Secretaría de Desarrollo Económico Michoacán. (2005). *Informe Anual de Actividades*. Michoacán: Acceso a la Información Pública del Poder Ejecutivo del Estado de Michoacán.
- Secretaría de Economía. (Junio de 2002). Programa para el desarrollo de la Industria de Software.
- Secretaría de Economía. (27 de Febrero de 2004). Acuerdo por el que se establecen las Reglas de Operación para el otorgamiento de apoyos del Fondo de apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa (Fondo PYME).
- Secretaría de Economía. (14 de Mayo de 2008). Programa Sectorial de Economía 2007-2012.
- Secretaría de Economía. (2008). *Secretaría de Economía*. Recuperado el 29 de Agosto de 2011, de http://www.economia.gob.mx/swb/work/models/economia/Resource/311/1/images/Estudio_competitividad_clusters.pdf
- Secretaría de Economía. (s.f.). *Programa PYME*. Recuperado el 12 de Abril de 2011, de www.gob.mx/wb/egobierno/egob_que_es_un_agrupamiento_empresarial_cluster
- SEDECO. (2009). *Comparecencia de la Secretaria de Desarrollo Económico, Laura Velázquez Alzúa ante la Asamblea Legislativa del Distrito Federal V Legislatura*. México.
- SHCP. (2008). *Secretaría de Hacienda y Crédito Público*. Recuperado el 1 de Enero de 2012, de



- http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/lyn_presupuestarias/clasificador_objeto_gasto/cog_actualizado010208.pdf
- SIEGE. (2011). *Sistema de Información Económica, Geográfica y Estadística*. Recuperado el 12 de Mayo de 2011, de <http://www.siege.df.gob.mx>.
- SIR. (2011). *Scimago Institutions Rankings*. Recuperado el 29 de Diciembre de 2011, de <http://www.scimagoir.com/>
- Stanford University. (2011). *Stanford University*. Recuperado el 25 de Junio de 2011, de http://www.stanford.edu/about/history/history_ch3.html
- Statistics Finland. (2011). *Statistics Finland*. Recuperado el 1 de Octubre de 2011, de http://www.stat.fi/index_en.html
- Unger, K. (1985). *Competencia monopólica y tecnología en la industria mexicana* (Primera ed.). D.F., México: El Colegio de México.
- Unger, K. (1990). *Las exportaciones mexicanas ante la reestructuración industrial internacional: la evidencia de las industrias química y automotriz* (Primera ed.). D.F., México: El Colegio de México, Fondo de Cultura Económica.
- Unger, K. (1994). *Ajuste estructural y estrategias empresariales en México: las industrias petroquímica y de máquinas herramientas* (Primera ed.). D.F., México: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Unger, K. (2010). *Globalización y clusters regionales en México: un enfoque evolutivo* (Primera ed.). D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Unger, K., y Chico, R. (2004). La industria automotriz en tres regiones de México. Un análisis de clusters. *El trimestre económico*, LXXI(284), 909-941.
- Urquidi Bingham, V. L. (1982). El futuro de la economía industrial. En G. Baldovinos De la Peña, R. Becerra, E. Beltrán, M. Bravo Jiménez, P. García Reynoso, J. Hernández Delgado, y otros, *Economía e industrialización* (Primera ed., pág. 292). México: Fondo de Cultura Económica; NAFINSA.

- Villarreal, M. E. (25 de Julio de 2002). *La Crónica de Hoy*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2011, de http://www.cronica.com.mx/nota.php?id_nota=21710
- Villarreal, R. (2005). *Industrialización, competitividad y desequilibrio externo en México: un enfoque macroindustrial y financiero, 1929-2010* (Quinta ed.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Weber, A. (1958). *Theory of the location of industries* (Tercera ed.). Chicago, Illinois, Estados Unidos de América: The University of Chicago Press.
- World Economic Forum. (2008). *The Global Competitiveness Report 2008-2009*. Suiza.
- World Economic Forum. (2009). *The Global Competitiveness Report 2009-2010*. Suiza.
- World Economic Forum. (2010). *The Global Competitiveness Report 2010-2011*. Suiza.
- World Economic Forum. (2011). *The Global Competitiveness Report 2011-2012*. Suiza.
- World Economic Forum. (2012). *World Economic Forum*. Recuperado el 11 de Febrero de 2012, de <http://www.weforum.org/>
- Xunta de Galicia. Consellería de sanidade. (2012). *Servizo galego de saúde*. Recuperado el 10 de Enero de 2012, de <http://dxsp.sergas.es/ApliEdatos/Epidat/Ayuda/4-Ayuda%20Distribuciones%20de%20probabilidad.pdf>