



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN  
UNIDAD SANTO TOMÁS  
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**COMPETITIVIDAD DE PYMES DE AUTOPARTES MEXIQUENSES,  
BASADA EN SU VINCULACIÓN CON EL SECTOR ACADÉMICO Y  
ARTICULACIÓN CON EL SECTOR GUBERNAMENTAL**

## **T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
DOCTOR EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**P R E S E N T A  
GILBERTO PARRA GAVIÑO**

**DIRECTORES DE TESIS:  
DR. ISIDORO PASTOR ROMÁN.  
DRA. ROSA AMALIA GÓMEZ ORTÍZ**



**MÉXICO, D. F.**

**DICIEMBRE DE 2015**



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México, D.F. siendo las 10:30 horas del día 03 del mes de SEPTIEMBRE del 2015 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de LA ESCA para examinar la tesis titulada:

**“COMPETITIVIDAD DE PYMES DE AUTOPARTES MEXIQUENSES, BASADA EN SU VINCULACIÓN CON EL SECTOR ACADÉMICO Y ARTICULACIÓN CON EL SECTOR GUBERNAMENTAL”.**

Presentada por el alumno:

PARRA GAVIÑO GILBERTO  
Apellido paterno Apellido materno Nombre(s)

Con registro: 

A	1	3	0	9	7	3
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de: **DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA Directores de tesis

\_\_\_\_\_  
DR. ISIDORO PASTOR ROMÁN

\_\_\_\_\_  
DRA. ROSA AMALIA GÓMEZ ORTÍZ

\_\_\_\_\_  
DRA. SUSANA ASELA GARDUÑO ROMÁN

\_\_\_\_\_  
DRA. MARÍA DEL ROCÍO SOTO FLORES

\_\_\_\_\_  
DR. DANIEL PINEDA DOMÍNGUEZ

### PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

\_\_\_\_\_  
DR. LUIS ROCHA LONA



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de México, D.F. el día 12 del mes de diciembre del año 2015, el que suscribe Gilberto Parra Gaviño alumno del Programa de Doctorado en Ciencias con especialidad en Ciencias Administrativas, con número de registro A130973, adscrito al Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, manifiesta que es el autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de los Doctores Isidoro Pastor Román y Rosa Amalia Gómez Ortiz, y cede los derechos del trabajo titulado **“COMPETITIVIDAD DE PYMES DE AUTOPARTES MEXIQUENSES, BASADA EN SU VINCULACIÓN CON EL SECTOR ACADÉMICO Y ARTICULACIÓN CON EL SECTOR GUBERNAMENTAL”**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o directores del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección [mtro.gilbertoparra@hotmail.com](mailto:mtro.gilbertoparra@hotmail.com) Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Nombre y firma del alumno

El Señor es mi pastor, nada me falta...

## **Dedicatorias**

A la memoria de mis Padres: C.P. Guillermo Parra, maestro de varias generaciones en la ESCA Santo Tomás, y Rebeca Gaviño.

A mi esposa: Dra. Lorena E. Chávez Güitrón, con amor y agradecimiento.

A mis hijos: Gilberto Jared, Gilberto Fernando, Alan José y Diego Abraham, deseando que hagan realidad sus sueños.

A mis queridas hermanas: Ing. Maricela Parra y Dra. María Eugenia Parra, así como a mi hermano C.P. Gustavo Adolfo Parra, con agradecimiento y cariño.

A mi cuñado: Ing. Ernest Leopold Moritz, medalla “Lázaro Cárdenas” en la ESCA Santo Tomás, con admiración y respeto.

A la memoria de mis maestros: Jorge Turner, Henrique González Casanova, Fernando Benítez, Arnaldo Córdova y Hugo Gutiérrez Vega.

## **Agradecimientos**

A la C.P.C. Norma Cano Olea, por abrirme las puertas de la ESCA Santo Tomás, unidad académica a la que pertenezco y de la que me siento orgulloso.

Al Mtro. Manelic Maganda de los Santos, por el apoyo que me ha brindado, así como a todos mis amigos y compañeros de la ESCA Santo Tomás.

A las siguientes personas e instituciones: Dr. Elías Micha Zaga, Mtra. Mayra Reverte, Ing. Carlos Meneses, así como al Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, la Coordinación de Fomento Económico y Competitividad del Estado de México, la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, la Industria Nacional de Autopartes, así como todos aquellos que me brindaron su apoyo para la realización de esta investigación.

A las empresas del Estado de México, gracias por su colaboración.

## **A MIS DIRECTORES**

Dr. Isidoro Pastor Román, mi agradecimiento por acompañarme en este proceso tan importante en mi vida.

Dra. Rosa Amalia Gómez Ortiz, mi agradecimiento por sus recomendaciones para la realización de este trabajo.

## **A LOS MIEMBROS DE MI JURADO**

Dra. Susana Asela Garduño Román, Dra. María del Rocío Soto Flores y Dr. Daniel Pineda Domínguez, gracias por su permanente disposición y el apoyo que me han brindado.

Mi agradecimiento a la Dra. María del Pilar Peña Cruz y al Dr. Edmundo Resenos, por su orientación y sus palabras de aliento.

A todos y cada uno de los Doctores de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESCA Santo Tomás, gracias.

A la institución de la cual formo parte, el

**Instituto Politécnico Nacional**

“La Técnica al Servicio de la Patria”

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>Relación de Figuras y Tablas</b> .....	x
<b>Figuras</b> .....	x
<b>Tablas</b> .....	x
<b>Siglas</b> .....	xiii
<b>Glosario</b> .....	xv
<b>Resumen</b> .....	xvii
<b>Abstract</b> .....	xviii
<b>Introducción</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1. LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y DE AUTOPARTES</b> ....	<b>5</b>
1.1. Antecedentes de la industria automotriz.....	5
1.2. Características de la industria automotriz.....	9
1.3. Situación de la industria automotriz a nivel mundial.....	14
1.3.1. Importancia de la industria automotriz.....	14
1.3.2. Las proveedoras de autopartes en el escenario internacional..	21
1.4. La industria automotriz en México.....	24
1.4.1. Surgimiento y evolución de la industria automotriz.....	24
1.4.2. Los cambios estructurales y la reestructuración de la industria automotriz.....	28
1.4.3. Importancia nacional e impacto económico de la industria automotriz.....	30
1.4.4. La normatividad de la industria automotriz.....	35
1.4.5. La organización de la industria automotriz.....	41
1.5. Las proveedoras de autopartes en México.....	42
1.5.1. Importancia de las proveedoras de autopartes.....	42
1.5.2. Las PYMES de autopartes.....	45
1.6. Las concentraciones regionales del sector automotriz en México.....	54
1.6.1. La reconfiguración del mapa automotriz	54
1.6.2. Los clusters automotrices y el papel de las PYMES de autopartes.....	56
1.6.3. Las PYMES de autopartes en el Estado de México.....	68
<b>CAPÍTULO 2. ASPECTOS TEÓRICOS DE LA COMPETITIVIDAD</b>	<b>74</b>
2.1. Conceptos sobre competitividad.....	74
2.2. Teorías y modelos en torno a la competitividad.....	79
2.2.1. Teorías económicas clásicas.....	80
2.2.2. Teorías del comercio internacional.....	81
2.2.3. Enfoques sobre el análisis estratégico de la empresa.....	83
2.2.4. Teoría de la ventaja competitiva de las naciones.....	86
2.2.5. Teoría de los recursos y capacidades.....	91
2.2.6. Modelo de los nueve factores de Cho.....	93
2.2.7. Doble diamante o pentágono de Rugman.....	94

2.2.8.	Enfoque de clusters.....	95
2.2.9.	Competitividad Sistémica.....	105
2.3.	Factores que inciden en la competitividad de las empresas....	107
2.4.	La competitividad desde sus diferentes niveles y unidades de análisis.....	116
2.4.1.	Niveles de análisis de la competitividad.....	116
2.4.2.	Unidades de análisis de la competitividad.....	118
2.5.	Importancia de los índices de competitividad nacional.....	124

### **CAPÍTULO 3. LA VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA-GOBIERNO** 133

3.1.	Consideraciones y conceptos sobre vinculación.....	133
3.2.	Formas y modelos de vinculación.....	138
3.2.1.	La Triple Hélice.....	142
3.2.2.	La Quinta Hélice Sistémica.....	145
3.2.3.	La articulación de actores socioeconómicos regionales.....	146
3.2.4.	Los modelos de articulación productiva.....	149
3.2.5.	Los modelos de cadenas de valor.....	152
3.3.	Experiencias de vinculación Academia-Empresa y el papel del Gobierno en el Estado de México.....	155
3.4.	El Gobierno, factor determinante en la vinculación Academia-Empresa.....	176
3.5.	La articulación Empresa-Gobierno.....	180
3.5.1.	Consideraciones preliminares.....	180
3.5.2.	Conceptos sobre articulación público-privada.....	183
3.5.3.	Aspectos normativos de la articulación empresas-sector gubernamental.....	187

### **CAPÍTULO 4. ESTRATEGIA METODOLÓGICA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**..... 192

4.1.	Estrategia metodológica.....	192
4.1.1.	Situación problemática.....	192
4.1.2.	Enunciado del problema.....	194
4.1.3.	Preguntas de investigación.....	194
4.1.3.1.	Pregunta general.....	194
4.1.3.2.	Preguntas específicas.....	194
4.1.4.	Objetivos.....	194
4.1.4.1.	Objetivo general.....	194
4.1.4.2.	Objetivos específicos.....	195
4.1.5.	Justificación.....	195
4.2.	Diseño de la investigación.....	197
4.2.1.	Tipo de estudio.....	197
4.2.2.	Población y muestra.....	198
4.2.3.	Definición operacional de las variables.....	201
4.2.4.	Tabla de especificaciones de las variables.....	202
4.2.5.	Descripción del instrumento para obtener información.....	204



4.2.5.1.	Validez.....	206
4.2.5.2	Confiabilidad.....	207
4.2.6.	Hipótesis.....	211
4.2.7.	Diagrama de variables (Diagrama de Ishikawa).....	212
4.2.8.	Limitaciones en la aplicación del instrumento.....	212
<b>CAPÍTULO 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>		<b>214</b>
5.1.	Análisis de los datos.....	214
5.1.1.	Análisis de resultados de la variable Competitividad empresarial.....	214
5.1.2.	Análisis de resultados de la variable Vinculación con el sector académico.....	216
5.1.3.	Análisis de resultados de la variable Articulación con el sector gubernamental.....	218
5.1.4.	Análisis de resultados de los Valores totales del instrumento..	220
5.2.	Análisis de resultados de la correlación de indicadores.....	221
5.3.	Análisis de resultados de la regresión lineal de cada una de las variables intermedias identificadas.....	234
5.3.1.	Aprovechamiento del conocimiento.....	234
5.3.2.	Gestión de recursos tecnológicos.....	236
5.3.3.	Capacidad de innovación.....	239
5.4.	Discusión de resultados.....	241
<b>Conclusiones.....</b>		<b>247</b>
<b>Limitaciones y recomendaciones generales y de futuras investigaciones.....</b>		<b>251</b>
<b>Propuesta de estrategias y líneas de acción.....</b>		<b>252</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>		<b>258</b>
<b>Anexos.....</b>		<b>278</b>

## Relación de Figuras y Tablas

### Figuras

Figura 1.	Conformación y operación de la industria automotriz.....	12
Figura 2.	Cadena de suministro de la industria automotriz.....	13
Figura 3.	Producción mundial de vehículos de motor en 2012.....	14
Figura 4.	Las seis fases en la historia de la industria automotriz.....	26
Figura 5.	Centros de Ingeniería y Diseño en México.....	33
Figura 6.	Porcentaje de empleo por renglones, de los fabricantes automotrices.....	42
Figura 7.	Plantas de vehículos ligeros y motores en México.....	55
Figura 8.	Plantas de vehículos pesados y motores en México.....	55
Figura 9.	Estados con empresas fabricantes de autopartes.....	56
Figura 10.	El Diamante de México.....	61
Figura 11.	Evolución del Cluster CLAUT.....	65
Figura 12.	El diamante de competitividad de Porter.....	88
Figura 13.	Unidades de análisis de la competitividad.....	119
Figura 14.	Factores que afectan la competitividad.....	121
Figura 15.	Factores del Índice de Competitividad Global, según el WEF.....	125
Figura 16.	Inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.....	131
Figura 17.	Porcentaje de PYMES del total de empresas registradas en el RENIECYT.....	132
Figura 18.	Modelo TH elaborado por el Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato.....	144
Figura 19.	Modelo Conceptual: El Cluster Económico.....	151
Figura 20.	Modelo estratégico de acción.....	151
Figura 21.	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología integrador.....	171
Figura 22.	Servicios de los Centros de Investigación.....	174
Figura 23.	Dimensiones de las variables.....	202
Figura 24.	Análisis de Alfa de Cronbach con preguntas eliminadas....	209
Figura 25.	Diagrama de variables (Diagrama de Ishikawa).....	212
Figura 26.	Índice de competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México.....	221
Figura 27.	Nuevo esquema con tres variables intermedias relacionadas con la competitividad empresarial.....	233
Figura 28.	Modelo originalmente planteado de la competitividad empresarial.....	233
Figura 29.	Propuesta de estrategias y líneas de acción.....	253

### Tablas

Tabla 1.	Programas federales de apoyo para el sector productivo....	40
Tabla 2.	Evolución del sector autopartes y papel del Gobierno.....	43
Tabla 3.	Clasificación de empresas por número de empleados,	

	según sectores.....	45
Tabla 4.	Plantas automotrices en el Bajío.....	58
Tabla 5.	Factores de competitividad definidos por empresarios y expertos.....	111
Tabla 6.	Factores y subfactores de competitividad según el IMD.....	125
Tabla 7.	Ponderación del valor competitivo según el IGC.....	126
Tabla 8.	Indicadores de los Pilares 11 y 12 (Factores de innovación y sofisticación).....	127
Tabla 9.	Legislaciones Federales de Estados Unidos y su impacto en materia de vinculación e innovación.....	129
Tabla 10.	Empresas por número, personal ocupado y producción bruta, según sector.....	131
Tabla 11.	Instituciones de educación superior y modelos educativos en el Estado de México.....	161
Tabla 12.	Vinculación academia-empresa en el Estado de México (concentrado de actividades).....	166
Tabla 13.	Clasificación de formas de vinculación.....	173
Tabla 14.	Centros de investigación en el Estado de México: servicios y características.....	174
Tabla 15.	Factores que inciden en la vinculación academia-empresa, según autores.....	177
Tabla 16.	Medidas tomadas por los gobiernos en apoyo a la vinculación academia-empresa.....	179
Tabla 17.	Municipios con mayor presencia de proveedoras de autopartes, según fuentes disponibles.....	200
Tabla 18.	PYMES de autopartes en 14 municipios del Estado de México.....	201
Tabla 19.	Cuadro operacional de las variables.....	203
Tabla 20.	Nivel de confiabilidad con base en preguntas eliminadas....	210
Tabla 21.	Estadístico de fiabilidad Alfa de Cronbach.....	210
Tabla 22.	Variable competitividad empresarial (puntuaciones máximas y mínimas).....	215
Tabla 23.	Niveles de la variable competitividad empresarial.....	215
Tabla 24.	Estadísticos variable competitividad empresarial.....	216
Tabla 25.	Variable vinculación con el sector académico (puntuaciones máximas y mínimas).....	217
Tabla 26.	Niveles de la variable vinculación con el sector académico.....	217
Tabla 27.	Estadísticos variable vinculación con el sector académico..	218
Tabla 28.	Variable articulación con el sector gubernamental (puntuaciones máximas y mínimas).....	219
Tabla 29.	Niveles de la variable articulación con el sector gubernamental.....	219
Tabla 30.	Estadísticos variable articulación con el sector gubernamental.....	219
Tabla 31.	Índice de competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México.....	220
Tabla 32.	Coefficiente de correlación Rho de Spearman.....	222

Tabla 33.	Coeficiente de determinación del modelo.....	224
Tabla 34.	Prueba conjunta coeficiente de regresión.....	224
Tabla 35.	Cálculo de los valores de $\beta$ (niveles de significancia).....	225
Tabla 36.	Escalas del nivel o fuerza de correlación.....	226
Tabla 37.	Correlación significativa de preguntas del instrumento e indicador al que pertenecen.....	227
Tabla 38.	Integración de grupos coherentes de ítems identificados....	231
Tabla 39.	Prueba calidad de ajuste aprovechamiento del conocimiento.....	234
Tabla 40.	Prueba conjunta coeficientes de regresión aprovechamiento del conocimiento.....	235
Tabla 41.	Prueba cálculo de los valores aprovechamiento del conocimiento.....	236
Tabla 42.	Prueba calidad de ajuste gestión de recursos tecnológicos.	237
Tabla 43.	Prueba conjunta coeficientes de regresión gestión de recursos tecnológicos.....	238
Tabla 44.	Prueba cálculo de los valores gestión de recursos tecnológicos.....	238
Tabla 45.	Prueba calidad de ajuste capacidad de innovación.....	239
Tabla 46.	Prueba conjunta coeficientes de regresión capacidad de innovación.....	240
Tabla 47.	Prueba cálculo de los valores capacidad de innovación.....	240

## Siglas

- **AMDA:** Asociación Mexicana de Distribuidores de Automóviles
- **AMIA:** Asociación Mexicana de la Industria Automotriz
- **ANPACT:** Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tracto-camiones, A.C.
- **ANUIES:** Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
- **AUTOPACK:** Acuerdo de Integración Automotriz de América del Norte
- **BANCOMEXT:** Banco Nacional de Comercio Exterior
- **CANACINTRA:** Cámara Nacional de la Industria de Transformación
- **CeDIAM:** Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz
- **CEPAL:** Comisión Económica para América Latina
- **CID's o Centros de I+D:** Centros de Investigación y Desarrollo
- **CINVESTAV:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
- **CAR-EM:** Cluster Automotriz del Estado de México
- **CLAUT:** Cluster Automotriz de Nuevo León
- **COMECYT:** Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología
- **CONACYT:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- **CONALEP:** Consejo Nacional de Educación Profesional Técnica
- **COPARMEX:** Confederación Patronal de la República Mexicana
- **DRAWBACK:** Programa de comercio exterior para la devolución de impuestos de importación a los exportadores
- **FUMEC:** Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia
- **GATT:** Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio
- **IES:** Institución de Educación Superior
- **IGC:** Índice Global de Competitividad
- **IIMD:** International Institute for Management Development
- **IMEF:** Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas
- **INA:** Industria Nacional de Autopartes, A.C.
- **INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- **ITESM:** Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

- **MYPYMES:** Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
- **NAFIN:** Nacional Financiera
- **NOM´S:** Normas Oficiales Mexicanas
- **OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- **OEA:** Organización de Estados Americanos
- **OICA:** Organisation Internationale des Constructeurs d´Automobiles
- **OMPI:** Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
- **ONGs:** Organizaciones No Gubernamentales
- **OTT:** Oficinas de Transferencia de Tecnología
- **PATAC:** Pan Asia Technical Center
- **PECYT:** Programa Especial de Ciencia y Tecnología
- **PND:** Plan Nacional de Desarrollo
- **PROFECO:** Procuraduría Federal del Consumidor
- **PROMÉXICO:** Fideicomiso del Gobierno de México que promueve el comercio y la inversión internacional
- **PROSEC:** Programa de Promoción Sectorial
- **PYMES:** Pequeñas y Medianas Empresas
- **RENIECYT:** Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
- **SAIC:** Sistema Automatizado de Información Censal
- **SCT:** Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- **SE:** Secretaría de Economía
- **SEP:** Secretaría de Educación Pública
- **SEDECO:** Secretaría de Desarrollo Económico
- **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- **SHCP:** Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- **SRE:** Secretaría de Relaciones Exteriores
- **TH:** Triple Hélice (Universidad-Empresa-Gobierno)
- **TLCAN:** Tratado de Libre Comercio de América del Norte
- **TLCUEM:** Tratado de Libre Comercio Unión Europea-México
- **WEF:** Foro Económico Mundial (*World Economic Forum*)

## Glosario

➤ **Fabricado bajo pedido (*Build to order*)**

Un producto fabricado por encargo de un cliente en particular, según determinadas especificaciones, para satisfacer los requisitos de dicho cliente. Su producción está relacionada, sobre todo, con sectores de alta tecnología, como la manufactura de computadoras y automóviles y/o con industrias que tienen inventarios costosos como la fabricación de aviones (Saravia, 2011).

➤ **Cadena de valor**

Es una herramienta de gestión desarrollada por Michael Porter, que permite realizar un análisis interno de una empresa, a través de su desagregación en sus principales actividades generadoras de valor (Porter, 1980).

➤ **Clusters**

Se trata de una cadena productiva articulada por entidades interdependientes, agrupadas en una región geográfica en particular y que cuenta con buena base proveedora de materias primas, una eficiente red de firmas dedicadas a la transformación, un conjunto de instituciones conexas y una excelente localización que permite un amplio acceso a los mercados de consumo (Cluster Industria, 2012).

➤ **Conocimiento básico**

Tiene como propósito la generación de conocimiento, que pueda expresarse como teorías y/o leyes científicas.

➤ **Conocimiento aplicado**

Aquel conocimiento que genera desarrollos tecnológicos.

➤ **Faetones**

Un carruaje antiguo que se cubría a voluntad con capota. Lleva asiento circular en la parte delantera y caja para otro asiento posterior (Ehrenburg, 2008; Georgano, 1973).

➤ **Fallas de mercado**

Son condiciones en los mercados que afectan su funcionamiento, como cuando surgen monopolios o no se asignan los recursos convenientes, como los bienes públicos o las externalidades, que son efectos que tienen algunas actividades económicas, de consumo o de producción, sobre otros agentes económicos o sobre la sociedad en general (Vargas, 2009).

➤ **Licenciamiento (Contrato de)**

Contrato en virtud del cual el titular de un derecho (licenciante), reteniendo su propiedad, autoriza a un tercero (licenciario) a usar o explotar ese derecho en las condiciones estipuladas en el contrato (Solleiro, et al, 2012).

➤ **Proyecto nacido como extensión de otro (*Spin-off*)**

Son iniciativas empresariales promovidas por miembros de la comunidad académica, que se caracterizan por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios a partir del conocimiento adquirido y los resultados obtenidos en la propia Universidad o centro de I+D (Ramírez y García, 2010).



## Resumen

Esta investigación es una aportación a la problemática que sobre competitividad enfrentan las pequeñas y medianas empresas (PYMES), cuyo giro es la fabricación de autopartes para la industria automotriz, que han visto limitadas sus posibilidades de atender los requerimientos del mercado, entre otras razones, debido a su escasa participación en esquemas de vinculación con el sector académico y de articulación con el sector gubernamental, que les podrían servir para adquirir nuevas competencias tecnológicas y organizativas. Dada la existencia de una multiplicidad de factores que inciden en la competitividad empresarial, el objetivo del estudio fue “analizar la relación de la vinculación con el sector académico y de la articulación con el sector gubernamental en la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México, con el propósito de tener elementos de juicio para elaborar una propuesta”, la cual integra estrategias y líneas de acción, para minimizar la problemática que enfrentan las PYMES de autopartes mexiquenses.

El método utilizado fue el hipotético-deductivo, de tipo cuantitativo y correlacional bajo el modelo de regresión, lo que permitió obtener las correlaciones significativas de las variables determinadas. La hipótesis de investigación fue *la vinculación con el sector académico y la articulación con el sector gubernamental tienen una relación directa con la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México.*

Los resultados no arrojan evidencia suficiente para confirmar la hipótesis de investigación, dado que no todos los factores incluidos en el modelo tuvieron relación con la variable dependiente: *la competitividad*. No obstante, al profundizar en los análisis, los resultados apoyan la hipótesis alternativa la cual plantea que sólo algunos elementos de la vinculación y articulación tienen relación directa. También surgieron tres variables intermedias que permiten explicar la competitividad de estas PYMES: el aprovechamiento del conocimiento, la gestión de recursos tecnológicos y la capacidad de innovación, por lo que los resultados y la propuesta de estrategias y líneas de acción pueden representar una aportación teórica y propiciar estudios futuros sobre el tema abordado.

## **Abstract**

This research is a contribution to the problems on competitiveness faced by small and medium-sized enterprises (SMEs), whose turn is the manufacture of auto parts for the automotive industry, whose have seen limited their ability to meet the requirements of the market, among other reasons, due to their low participation in schemes of linkage with the academic sector, and of articulation with the governmental sector that could serve to acquire new technological and organizational competencies. Given the existence of a multiplicity of factors affecting business competitiveness, the objective of the study was to "analyze the relationship of the linkage with the academic sector, and of the articulation with the governmental sector in the competitiveness of SMEs of auto parts of the State of Mexico, with the purpose of having elements of judgment to develop a proposal" which integrates strategies and lines of action, to minimize the problems faced by SMEs of auto parts mexiquenses.

The method used was the hypothetical-deductive, correlational and quantitative type under the regression model, it allowed to obtain significant correlations of established variables. The research hypothesis was *the linkage with the academic sector and the articulation with the governmental sector have a direct relationship on the competitiveness of SMEs of auto parts of the State of Mexico.*

The results do not show sufficient evidence to confirm the hypothesis of research, given that not all of the factors included in the model were related to the dependent variable: competitiveness. However, in a deeper analysis, the results support the alternative hypothesis, which proposes that only some elements of the linkage and the articulation have direct relation. And also emerged three intermediate variables which explain the competitiveness of these SMEs: the use of knowledge, the management of technological resources and the capacity for innovation, so the results and the proposal of strategies and lines of action can represent a theoretical contribution and lead to future studies on the subject addressed.

## **Introducción**

La industria automotriz en el Estado de México fue durante la última década del siglo XX sinónimo de liderazgo a nivel nacional y se convirtió en la actividad económica más importante de la entidad, razón por la que se instalaron en su territorio importantes armadoras de origen extranjero y a su alrededor surgieron empresas fabricantes de autopartes, la mayoría de ellas pequeñas y medianas (PYMES), que contribuyeron a fortalecer este sector manufacturero.

En 2007 se comenzó a trabajar en la planeación de un cluster automotriz regional formalizado jurídicamente el 4 de junio de 2008, pero la crisis internacional 2008-2009, y diversos problemas internos de operación, así como de coordinación con las autoridades estatales, llevaron a que sus actividades se vieran interrumpidas en 2011, lo que frenó proyectos que contemplaban la participación de PYMES en esquemas de vinculación con el sector académico y de articulación con el sector gubernamental, que les hubieran permitido a éstas, adquirir nuevas competencias tecnológicas y organizativas, para enfrentar la carga que les han impuesto las armadoras y proveedoras de mayor tamaño, al trasladarles cada vez más funciones de investigación y desarrollo (I+D) y la coordinación con los niveles más bajos de la cadena de suministro, lo que ha limitado sus posibilidades de atender los requerimientos del mercado. Adicionalmente, las inversiones automotrices que solían llegar a territorio mexiquense se movieron a la zona del Bajío, lo que empezó a generar un problema de pérdida de competitividad.

Lo anterior llevó a pensar en la conveniencia de llevar a cabo una investigación sobre la competitividad de las PYMES de autopartes mexiquenses, lo que motivó algunos acercamientos con funcionarios estatales encargados de atender a la industria automotriz, quienes admitieron que el sector atravesaba por una serie de dificultades. En esta investigación se describe la situación prevaleciente en la industria automotriz, con énfasis en las PYMES proveedoras de autopartes, para identificar las dificultades que enfrentan estas empresas, sobre todo en su entorno, pero también sus capacidades y potencialidades, a fin de estructurar una

propuesta, como resultado de su vinculación con el sector académico y de su articulación con el sector gubernamental, con estrategias y líneas de acción orientadas a mejorar su competitividad.

Esta investigación se estructuró de la siguiente manera: en el capítulo 1 se plantea la situación por la que atraviesa la industria automotriz a nivel mundial y nacional, la problemática que enfrentan los fabricantes de autopartes que proveen a la industria, que en México son en su mayoría PYMES, se hace una descripción de las concentraciones regionales del sector, así como del papel que han jugado las PYMES de autopartes y de sus limitaciones, sobre todo en el Estado de México, espacio físico donde se ubican estas empresas, motivo del presente trabajo.

En el capítulo 2 se analizan conceptos, teorías y modelos relacionados con la competitividad, en especial aquellos que permiten identificar factores que inciden en el desempeño de las PYMES, se revisa el enfoque de clusters con respecto a la competitividad empresarial, se abordan los niveles y unidades de análisis de la competitividad, y se destaca la importancia de los índices de competitividad nacional en la medición de este constructo, incluso a nivel micro.

En el capítulo 3 se analiza la vinculación academia-empresa-gobierno, como determinante de la competitividad empresarial, las teorías y modelos relacionados, entre otros, la Triple Hélice, y los referidos al binomio academia-empresa, que aluden al Gobierno de manera complementaria, lo cual se contrasta con la realidad de las instituciones educativas y centros de I+D en el Estado de México, y se integran hallazgos sobre el papel del Gobierno en apoyo a la vinculación del binomio aludido. Para estudiar las relaciones empresas-sector gubernamental, se toma como sustento teórico el enfoque de articulación público-privada (Tamargo, 2012), con un abordaje por separado, pero sin perder de vista que dicha articulación no sólo está relacionada con la vinculación con el sector académico, sino con otros aspectos que inciden en el desempeño de las empresas.

En el capítulo 4 se presenta la situación problemática que originó esta investigación, las preguntas y objetivos de investigación, la justificación y se

describe el diseño de la investigación, éste último integra el tipo y método de estudio. Se define la población y muestra, se operacionalizan las variables y se plantea la hipótesis. Además, se detalla el proceso y argumentos que llevaron a definir el instrumento para obtener información y sus características, se mencionan limitaciones en su aplicación, pero también se explica su validez y confiabilidad.

El capítulo 5 presenta el análisis de resultados de las tres variables contempladas en la investigación, el de los valores totales del instrumento, el de la correlación de indicadores y los modelos de regresión que se realizaron, que mostraron algunas correlaciones significativas, lo que motivó un análisis de correlación de las preguntas del instrumento, el cual permitió identificar variables intermedias no planteadas al inicio de la investigación, así como los resultados del análisis de regresión que se llevó a cabo, que analizaron diferentes modelos para determinar el grado de explicación de cada una de las variables intermedias con respecto a la variable dependiente. Por último, se presenta la discusión de resultados de todos los análisis realizados.

Como resultado del análisis, al final se describen las conclusiones donde se mencionan las limitaciones durante el desarrollo de la investigación, como la divergencia en la información sobre las empresas que tienen las dependencias gubernamentales de los tres órdenes de gobierno, a las cuales compete atender la industria automotriz, así como el hecho de que las PYMES seleccionadas se encuentran dispersas en 14 municipios del Estado de México, por lo que entre otras recomendaciones es conveniente realizar estudios con una población mayor y, de ser posible, longitudinales para hacer comparaciones a corto y largo plazo con respecto al impacto de los factores que inciden en su competitividad.

Aunque los resultados no arrojaron evidencia suficiente que respaldara la hipótesis de investigación, de que la vinculación con el sector académico y la articulación con el sector gubernamental tienen relación directa con la competitividad de estas PYMES de autopartes mexiquenses, surgieron resultados que apoyan la hipótesis alternativa, que plantea que sólo algunos elementos de la vinculación y

articulación aludidas tienen relación directa, y también surgieron variables intermedias más específicas que permiten explicar la competitividad empresarial.

Con el propósito de aportar elementos que coadyuven a mejorar la competitividad de las PYMES de autopartes en general, aun cuando el estudio se realizó en el Estado de México, específicamente en 14 municipios de la entidad, se elaboró la propuesta siguiente: Estrategias y líneas de acción, la primera diseñada para el sector gubernamental en apoyo a las PYMES de autopartes, que contempla siete acciones (articulación con el sector empresarial, elaboración conjunta de planes y programas gubernamentales, formulación de una política industrial, apoyo a esquemas de asociatividad e integración de clusters de innovación, revaloración del mercado interno, modificación del marco legal, así como mejora de los programas de las instituciones de educación superior); una segunda estrategia diseñada para las PYMES de autopartes, que contempla cinco acciones (establecimiento de colaboraciones con otras empresas, participación activa en el diseño de políticas públicas, gestión de recursos tecnológicos, aprovechamiento del conocimiento, así como capacidad de innovación); la tercera estrategia diseñada para el sector académico en apoyo a las PYMES de autopartes, que contempla tres acciones (respaldo a la estrategia tecnológica de las PYMES, difusión y socialización del conocimiento en apoyo a PYMES, así como fortalecimiento de la capacidad de innovación de las PYMES).

# CAPÍTULO 1.- LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y DE AUTOPARTES

En este capítulo se plantean los antecedentes, características y situación por la que atraviesa la industria automotriz, en especial, los fabricantes de autopartes, que en México son en su mayoría pequeñas y medianas empresas (PYMES). También se revisa la evolución que ha tenido este sector a nivel mundial y nacional, los cambios estructurales en México y la normatividad existente, las organizaciones que lo aglutinan, así como la problemática que enfrentan estas PYMES fabricantes de autopartes que proveen a la industria, a las que se denominará en esta investigación: PYMES de autopartes. También se incluye una descripción de las concentraciones regionales de la industria automotriz, así como del papel que han jugado las PYMES de autopartes en los clusters automotrices y, sobre todo, en el Estado de México, espacio físico donde se desarrolló esta investigación.

## 1.1. Antecedentes de la industria automotriz

La industria automotriz es un sector manufacturero que se encarga del diseño, desarrollo, fabricación, ensamblaje, comercialización y venta de automóviles. El término abarca un amplio rango de compañías y organizaciones involucradas en dichas actividades y su raíz viene del griego *autos*, que significa por sí solo, o que funciona por sí mismo y del latín *motivus*, o causa del movimiento. El sector ofrece muchos empleos directos e indirectos, no sólo porque integra a la industria paralela de componentes sino porque está relacionada con diversas ramas económicas como la siderúrgica, la metalúrgica, metal-mecánica, minera, petrolera, petroquímica, plástico, vidrio, electricidad, robótica e informática (Encyclopaedia Britannica, 2014).

En México y en otras naciones manufactureras, la industria automotriz es considerada como un pilar económico estratégico en virtud del número de empleos que genera a gran escala, las recaudaciones fiscales derivadas de las operaciones comerciales de la industria, la capacitación del personal, el desarrollo

de proveedores locales y la modernización tecnológica relacionada (Vicencio, 2007).

Desde la invención del automóvil y su posterior fabricación en serie, la industria automotriz ha desempeñado un papel crucial en la reorganización productiva mundial y el desarrollo de nuevos paradigmas organizativos y tecnológicos, pues revolucionó la actividad económica y generó una integración de las principales ramas productoras de las materias componentes –sobre todo hierro y acero-, con lo que la producción de automóviles se transformó en la industria más exitosa en los países desarrollados y, desde el punto de vista social, pasó de satisfacer una necesidad de transporte a ser un inequívoco signo de éxito (Saravia, 2011).

No se sabe quién inventó el automóvil, pero en el siglo XV Leonardo da Vinci diseñó algunos modelos para el transporte, aunque autores como Bruno (1997) le dan crédito al inventor alemán Karl Benz, quien creó un automóvil más integral en 1885, lo patentó un año después y empezó a producirlo en 1889. Existen diversos puntos de vista en torno a la historia del automóvil, pero entre los hechos relevantes destacan los siguientes (Ehrenburg, 2008; Georgano, 1973):

- 1769 (etapa de invención) Cugnot diseñó un automóvil de vapor
- 1798 (Revolución Francesa) Leblond inventó un gas capaz de mover máquinas
- 1898 (París) aparecieron los primeros autos llamados faetones
- 1900 (etapa veterana) inició la producción masiva en Francia y Estados Unidos
- 1903: Ford fundó una empresa en Detroit y en 1913 una planta en Argentina
- Periodo entre guerras: surgieron nuevos fabricantes en Europa y Estados Unidos
- Posguerra: se detonó la exportación de autos japoneses por la crisis petrolera



- Desde 1980: se incrementaron las innovaciones y la competencia entre fabricantes
- Globalización: fue evidente que la tecnología incrementaría la competitividad

A partir de entonces, se empezaron a observar diversas tendencias a nivel global en el mercado automotriz. Un estudio de BERA (2004), las divide en tres:

1. La dinámica del mercado global, donde los grandes fabricantes de automóviles siguieron invirtiendo en plantas en mercados emergentes, a fin de reducir costos de producción.
2. El establecimiento de alianzas globales, donde los tres grandes del sector, General Motors, Ford y Chrysler, se fusionaron con socios estratégicos en Europa y Japón.
3. La consolidación de la industria, pues con el incremento de la competencia a nivel global entre los fabricantes de automóviles, el mercado mundial quedó dividido en tres grandes grupos: el más fuerte, liderado por General Motors, Ford, Toyota, Honda y Volkswagen; otro formado por Chrysler, Renault, Nissan y Fiat, tratando de consolidarse o fusionarse con otros fabricantes más pequeños; así como un tercero, integrado por armadoras como Mazda y Mitsubishi, tratando de competir con los dos primeros grupos mencionados.

La moderna industria automotriz se desarrolló alrededor de dichos fabricantes, en el marco de una globalización que se aceleró, sobre todo, desde la segunda mitad de la década de los noventa, debido a la construcción de importantes instalaciones en países emergentes y el establecimiento de fusiones entre los gigantes automotrices. En paralelo, surgieron empresas de menor tamaño alrededor de las grandes firmas, para convertirse en proveedoras de autopartes y componentes, así como para brindar los servicios requeridos por la industria automotriz, lo que propició la concentración de empresas en determinadas regiones estratégicas y se ampliaron los corredores relacionados con las empresas de dicho sector, situación

que aprovecharon los gobiernos locales para atraer inversión extranjera y generar empleos.

Al respecto, Hiraoka (2001), refiere que la globalización de la industria automotriz engendró nuevas formas de competencia y cooperación con cada vez menos atención de las fronteras nacionales que antes. Ello propició la fusión de Daimler Benz-Chrysler, la coinversión entre General Motors y Toyota, que Renault se arriesgara con Nissan, que Ford tomara posesión de Mazda, Jaguar y Volvo y que se hicieran inversiones extranjeras en México, en los países integrantes del Mercado Común del Sur (Mercosur), en China e India, desarrollos que antes fueron imposibles de llevar a cabo. Además surgieron innovaciones en materia de comercio virtual, alianzas con un vasto número de proveedores locales de autopartes, sistemas de distribución y producción en masa de bajo costo, lanzamiento de modelos híbridos en economías más maduras y reforzamiento de las capacidades tecnológicas en los mercados emergentes, amén de que se modificó la actitud gerencial de las empresas frente a los bloques regionales.

La industria automotriz es considerada el arquetipo de las industrias globales. No obstante, es como un mundo de regiones más que un ejemplo de esquema global integral, ya que parece más encaminada a consolidar mercados regionales, al tiempo que el mundo parece entrar y salir de la globalización. Ello en razón de que un mapeo a nivel global de la industria automotriz refleja la existencia de una triada regional: Europa, Norteamérica y Japón, coexistiendo con países emergentes también conformados en regiones (Carrillo, Lung y van Tulder, 2004).

Como se evidencia, desde sus orígenes, el automóvil ha estado relacionado con diversas actividades económicas y productivas. La industria automotriz es un sector identificado plenamente con el desarrollo de innovaciones lo que ha propiciado una mayor competencia en el mercado, pero en paralelo, existe una creciente cooperación entre algunas empresas como estrategia para ser más competitivas.

## **1.2. Características de la industria automotriz**

Una de las características de la industria automotriz es la enorme cantidad de proveedores que participan en la fabricación de un vehículo, lo que constituye una gran diferencia respecto de otras industrias. Este sector tiene una larga lista de requerimientos, como acero, plásticos, telas, componentes eléctricos, cableado, sistemas de refrigeración, neumáticos, frenos, energía eléctrica, combustibles y derivados de petróleo, vidrio, componentes de seguridad como bolsas de aire, cinturones, etc., así como una gran cantidad de repuestos certificados, que las armadoras dejan que otras plantas realicen a través de la tercerización, pues les interesa que sus proveedores entreguen las partes conforme a los requerimientos de tiempo, calidad y cantidad acordados. Las armadoras se encargan de unir o pegar partes que surten las proveedoras, sobre todo las que están certificadas. Las armadoras tercerizan la producción de casi todas las partes del vehículo, que requiere una gran cantidad de insumos, razón por la cual casi siempre se instalan en países que cuentan con suficientes recursos naturales.

La mano de obra en la industria automotriz debe estar bien capacitada, ya que las tareas de ensamble requieren de una alta precisión y, por ello, los países con industria automotriz se benefician pues se generan empleos directos, pero también indirectos vía la subcontratación o tercerización. Vázquez (2004), señala que el sector automotriz es una de las industrias de más impacto en la economía de los países, dada su elevada participación en la producción, en el valor agregado, en el empleo y en las exportaciones, razón por la que se le considera uno de los más dinámicos y modernos, pues su desempeño se sitúa por encima de los promedios nacionales, ya que se trata de una industria de alta complejidad tecnológica, que involucra insumos de alta densidad y especificidad, las empresas armadoras son el eje central del sector y siempre han determinado su estructura, la forma de organización de la producción y el tipo de relación con las proveedoras de autopartes, por lo que han fijado las directrices de la industria automotriz a nivel mundial.

En un estudio elaborado por la Unidad de Inteligencia de Negocios de PROMÉXICO (2012a), se establece que la industria automotriz está integrada por dos sectores: la industria terminal y la de autopartes. A nivel internacional, se divide la producción de vehículos en dos segmentos: vehículos ligeros y vehículos pesados. Por vehículos ligeros se entiende aquellos destinados para pasajeros, que no contengan más de ocho asientos y, por vehículos pesados, a los vehículos comerciales ligeros, camiones pesados y autobuses. Son vehículos ligeros aquellos de entre 3.5 y 7 toneladas que se utilizan para el transporte de productos, aunque la definición también incluye a los minibuses, utilizados para el transporte de pasajeros, que cuentan con más de ocho asientos. Son camiones pesados los vehículos utilizados para el transporte de mercancías cuyo peso es mayor a 7 toneladas. Los autobuses son utilizados para el transporte de más de ocho pasajeros, pero tienen una capacidad de más de 7 toneladas.

Según un estudio de CONOCER (2009), la industria automotriz está básicamente integrada por las siguientes empresas:

**Armadoras:** que se dedican sobre todo al ensamblado de automóviles, camiones y tracto-camiones, éstos últimos, camiones pesados, destinados a soportar y arrastrar semirremolques y remolques, pero en ocasiones fabrican sólo motores o partes especializadas. Suelen contar con centros de desarrollo tecnológico y están a la cabeza de la industria, ya que determinan la orientación de la misma.

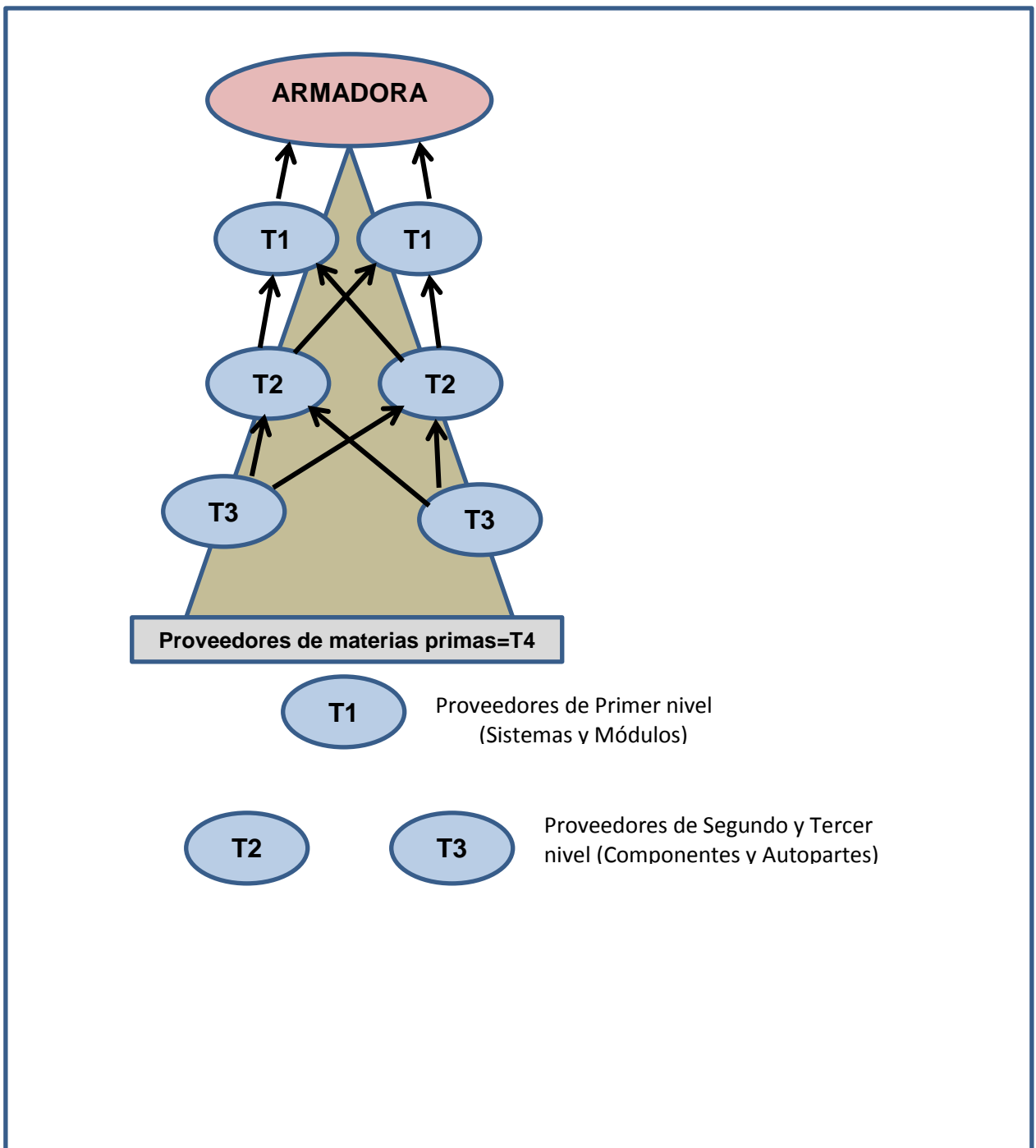
**Proveedoras de primer nivel (Tier 1):** casi siempre de capital transnacional, que abastecen directamente a las armadoras y que son productores de equipo original (OEM's), muy similar a lo que sucede en el ámbito de la computación, donde empresas como Microsoft le venden un software como es Windows a Dell Computer para que lo integre en sus computadoras. Las OEM's automotrices se encargan de componentes mayores, sistemas y módulos, como motores, módulos y suspensiones, paneles de instrumentos, llantas y cámaras, entre otros. Un ejemplo de Tier 1 o T1 es la empresa Bosch, que produce alternadores, rotores, reguladores, sistemas de encendido, juegos de herramientas, etc.

**Proveedoras de segundo y tercer nivel (Tier 2 y Tier 3):** empresas de menor tamaño, muchas de ellas PYMES, sobre todo de capital nacional. Las Tier 2 o T2 realizan actividades de proveeduría de soporte a las T1, como componentes menores, cinturones, indicadores, piezas maquinadas, estampados y forjas. Las Tier 3 o T3 también pueden fabricar piezas maquinadas, estampados y forjas, pero suelen llevar a cabo actividades de proveeduría de soporte a las T2 como acabados, procesos de corte, dobléz, formado y pintura, sobre todo. Ambas pueden fabricar desde bienes que se producen en masa, con un bajo nivel de especialización, como los aludidos, hasta *sistemas embebidos* (sistema con microprocesador cuyo hardware y software están específicamente diseñados para solucionar un problema concreto, que está encerrado o instalado en un sistema mayor). La proveeduría de las T2 y T3 la divide la industria en cinco renglones, a saber:

- Eléctrico (arneses, conectores, cables)
- Carrocería (molduras y partes de plástico)
- Interiores (alfombras y partes de asientos)
- Accesorios (radios y rines)
- Otros (partes de hierro y acero)

Existen también los proveedores de materias primas, que son considerados Tier 4 o T4.

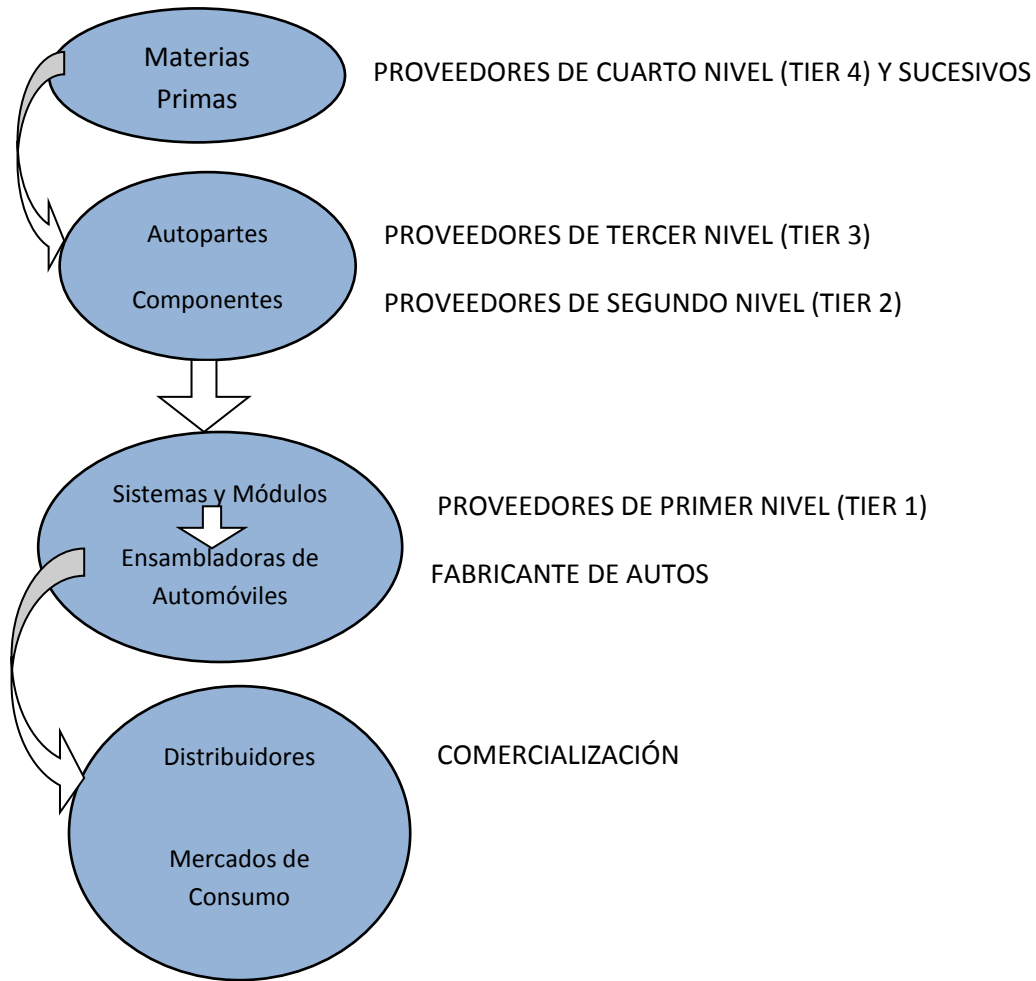
Por tanto, la industria automotriz se conforma de armadoras, proveedoras de primer nivel (Tier 1), proveedoras de segundo y de tercer nivel (Tier 2 y Tier 3) y suele operar como se muestra en el siguiente esquema (Ver Figura 1).



**Figura 1. Conformación y operación de la industria automotriz**

Fuente: Elaboración propia con base en CONOCER (2009)

Algunos autores como Sachón y Albina (2004, citados por Jiménez, 2006), incluyen a los proveedores de cuarto nivel (Tier 4), así como a los distribuidores y a los mercados de consumo. Según su análisis, la cadena de suministro de la industria automotriz, está estructurada como sigue (Ver Figura 2).



**Figura 2. Cadena de suministro de la industria automotriz**

Fuente: Elaboración propia con base en Sachón y Albina (2004, citados por Jiménez, 2006)

Para Jiménez (2006), las características de la cadena de suministro del sector automotriz son complejas, por la gran variedad de proveedores en la estructura vertical y horizontal en los eslabones más alejados de la empresa central. A nivel mundial, hay una gran cantidad de variantes, en cuanto a componentes, localización física de las unidades de producción, tipo de relación con sus clientes, etc., lo que hace complicado caracterizar la cadena de suministro del sector automotriz.

### 1.3. Situación de la industria automotriz a nivel mundial

#### 1.3.1. Importancia de la industria automotriz

Según la SEDECO-SLP (2012), la industria automotriz es la actividad manufacturera más importante del mundo. Su cadena productiva consta de 40 ramas manufactureras y 3 en materia de comercialización de vehículos, ya que está estrechamente relacionada con la fabricación de textiles, acero, accesorios plásticos, químicos, etc., que son indispensables para la generación de bienes intermedios para la fabricación de vehículos y autopartes. De acuerdo a cifras de marzo de 2011, de la *Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles* (OICA), en el 2010 fueron producidos 77 millones de vehículos de motor, tanto particulares como comerciales y México se colocó en la posición 9, con un total de 2 millones 345 mil unidades (Alba, 2011). Si bien la industria automotriz está a la cabeza del proceso de globalización como resultado de su participación en el diseño global y la manufactura, ha impuesto una pesada carga a los proveedores de autopartes (Lucato, et al, 2012).

Datos más recientes de la OICA, confirman la creciente importancia de la producción automotriz, que llegó a 84 millones de unidades en 2012, siendo China y Estados Unidos quienes encabezan la lista, pero también se percibe una creciente participación de países emergentes además de China, como Brasil, Rusia, República Checa, Tailandia, así como México, que pasó a la posición 8 con más de 3 millones de unidades (ver Figura 3):

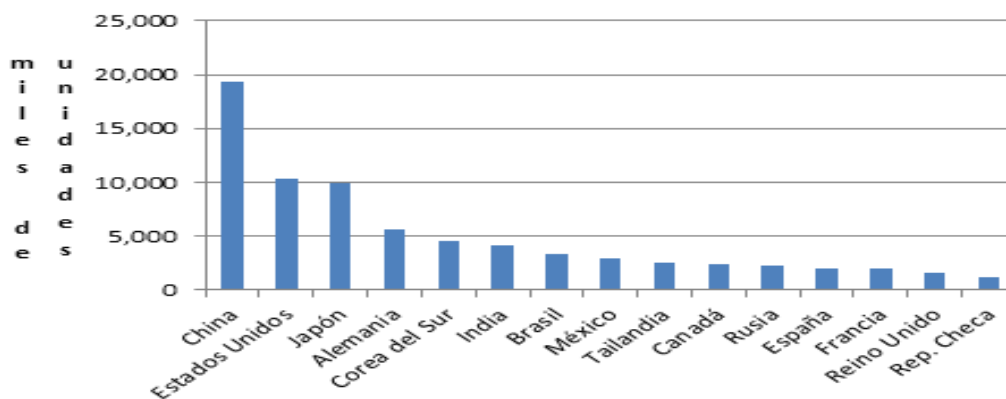


Figura 3. Producción mundial de vehículos de motor en 2012

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la OICA (2012)



Los llamados *mercados emergentes*, término acuñado por Antoine W. Van Agtmael, para aludir a los países que juegan un papel importante en el marco de la globalización, por su dinamismo comercial, económico, atracción de inversiones y articulación regional, han interesado a las grandes empresas automotrices, en razón de que ofrecen características muy atractivas. Saravia (2011) enlista algunas de ellas, a saber:

- Tienen mercados internos amplios
- Cuentan con infraestructura básica y modernos sistemas de comunicación y servicios
- Existen trabajadores con cierta calificación
- Están bien dotados en recursos naturales
- Ofrecen menores costos relativos del trabajo
- Tienen tasas de rentabilidad favorables al capital extranjero y sistema financiero moderno
- Han abierto su economía y desregulan sus mercados
- Siempre están integrados a bloques regionales

Otro fenómeno que se puede observar es que en la industria automotriz se han conformado tres bloques económicos, que Ohmae (1991) denominó la *triada* donde se concentra cerca del 80% de la producción mundial, que son el norteamericano, el europeo y el asiático. En ellos se generan los grandes avances tecnológicos, se diseñan las tendencias del mercado y se define el futuro de un sector cada vez más identificado con la *sociedad del conocimiento*, que tiene que ver con el tipo de sociedad que se necesita, ya que a mayor conocimiento en la población se puede impulsar la innovación, el espíritu empresarial, la economía, etc., lo cual es determinante para competir y tener éxito frente a los cambios económicos y políticos del mundo moderno (OEA, 2006).

En estas regiones hay un uso intensivo de la tecnología, lo que genera un mayor valor agregado, ya que al aumentar la competencia en el sector, los consumidores se inclinan por productos cada vez más sofisticados. Los procesos con

tecnologías intermedia o baja, ya no se llevan a cabo en países desarrollados, por lo que en algunos países emergentes conviven procesos novedosos con alto grado tecnológico y otros con niveles más bajos. En paralelo, las fusiones de la industria automotriz buscan acentuar la competitividad de los participantes al colaborar, sobre todo, en materia de investigación, al identificar de manera conjunta estrategias de compra de componentes, o para coordinar planes de inversión en aras de lograr economías de escala (Reyes, 2005).

El fenómeno de las alianzas, fusiones y adquisiciones se ha dado entre las principales empresas armadoras, pero también entre las de autopartes de Estados Unidos, Japón y otros países europeos como Italia, Alemania, Francia o Suecia, por ejemplo, lo que ha configurado una industria automotriz a nivel mundial, encabezada por las seis principales competidoras, que son: General Motors, Ford Motor Co., Toyota Motor Co., Renault-Nissan, VW-AG y DaimlerChrysler, siendo la primera la que tiene los mayores niveles de producción y supera ampliamente a las demás, en cuanto al número de marcas y subsidiarias que posee, así como participaciones en el capital de otras empresas.

Para Donnelly y Morris (2003), la continua reorganización del mercado es una tendencia que va en aumento en la industria automotriz, pues la adquisición de empresas es un método para hacerse rápidamente de recursos deseables y representa una alternativa de expansión menos costosa que el crecimiento orgánico o la inversión interna de capitales, hay menos riesgos financieros y un ahorro en gastos de inversión y desarrollo, aunque también hay una transmisión de conocimientos y tecnologías entre compañías y unidades de negocios como una manera efectiva de aumentar las ventajas competitivas del grupo, ya que al transferirse dichas capacidades se incurren en menos costos que lo que implicaría desarrollarlas por separado.

Un reflejo de dicha reorganización son las fusiones, adquisiciones y alianzas, que como se observa, se orientan cada vez más hacia países emergentes, lo que sin duda genera sinergias pues al trabajar de manera conjunta, las empresas pueden generar mayor valor que si actuaran por separado, lo cual representa una

estrategia para enfrentar la creciente competencia de los mercados. En decir, se presenta un fenómeno de colaboración, pero también de competencia permanente. De ahí que Ohmae (1991) señale que estas alianzas y nexos son realidades de nuestro mundo contemporáneo y reflejan un sentido empresarial lógico y razonable, que forma parte de la batalla por el mercado, pero al mismo tiempo, son relaciones mucho más estrechas e interdependientes.

La moderna industria automotriz está relacionada con la evolución de las principales armadoras, como General Motors, Ford, Toyota, Honda, Volkswagen y DaimlerChrysler. Se ha vuelto global, debido a la construcción de importantes instalaciones en países emergentes y también debido a las fusiones entre las grandes armadoras. Su reorganización global y las estrategias que han adoptado las principales armadoras, tienen que ver con el papel de las economías de escala y los distintos modelos y sistemas de producción, pero además con los cambios que se están operando en el sector de autopartes y componentes. La industria automotriz se puede dividir en tres grandes mercados: el norteamericano, el europeo y el de Asia oriental, donde China juega un papel determinante.

### **El mercado automotriz norteamericano**

La industria automotriz de la región representada por Estados Unidos y Canadá es de las más grandes, representa el 5% del PIB privado y, a nivel mundial, es la más importante consumidora y productora (casi un 70%) de vehículos, el 20% corresponde a las armadoras japonesas y sólo el 2% a las europeas (Comisión Internacional de Comercio de Estados Unidos, 2002). Las armadoras norteamericanas atienden el mercado doméstico y el canadiense, en virtud del acuerdo de integración automotriz bilateral (AUTOPACK), por ello siguen invirtiendo sobre todo en la zona de Ontario. Klepper (2001) menciona que la evolución de la industria automotriz norteamericana es atribuida al éxito de nuevos competidores establecidos sobre todo en Detroit, alrededor de los cuales han surgido también un largo número de proveedoras con una variedad de capacidades, que se han vuelto exitosas y, que ahora todas juntas, constituyen una concentración geográfica de empresas que ha contribuido a la consolidación del sector.

### **El mercado automotriz europeo**

La industria automotriz de Alemania, Francia, Suecia y España, representa casi el 10% de sus manufacturas y cerca del 8% en territorio europeo. El mayor productor es Alemania, con 30%, seguido por Francia, España y Reino Unido. Hay más de 20 armadoras, con una variedad de marcas (General Motors, Ford, DaimlerChrysler, Volkswagen, Fiat, Citroën, etc.). Esta industria ha experimentado una significativa reestructuración y consolidación, por las fusiones y adquisiciones que comenzaron con la de ChryslerDaimler-Benz, la adquisición de Saab por General Motors, la adquisición de Jaguar y la división de pasajeros de Volvo por Ford, la adquisición de Bentley, Lamborghini, SEAT y Skoda, por Volkswagen, así como los esfuerzos de co-producción y acuerdos de suministro entre las armadoras europeas, o de éstas con algunos socios extranjeros (Comisión Internacional de Comercio de Estados Unidos, 2002).

Este sector, típico de las industrias globales, es visto como uno de los principales conductores de la homogenización de los mercados mundiales, por las estrategias de internacionalización y prácticas sociales de las firmas, que responden al espíritu comunitario de la Unión Europea. Sin embargo, Freyssenet y Shimizu (2003) consideran que lo anterior no es completamente cierto, debido a la heterogeneidad de las firmas y la diversidad de sus estrategias. Las armadoras, las proveedoras de autopartes y las distribuidoras, son de una gran diversidad, aunque tienen una cierta preferencia por la regionalización, aunque la internacionalización es una de sus características.

### **El mercado automotriz asiático y el caso de China**

Este mercado, integrado por Japón, Corea del Sur y China, se ha extendido a otros países del sudeste asiático, como Tailandia y Malasia. Un estudio del Banco Asiático de Desarrollo (2002), pronosticó que debido al rápido desarrollo de la industria automotriz en China, en una década Japón sería superado en su producción de vehículos, como ya ocurrió según cifras de 2012. A pesar de la crisis financiera asiática de los años noventa, la industria automotriz siguió creciendo en la región, por su presencia en dicho mercado y por la colaboración con armadoras norteamericanas y europeas.

En Japón, el sector automotriz representa el 13% de sus manufacturas y genera el 10% de empleos. Algunas armadoras como Toyota, Honda, Nissan, Mazda, Suzuki, etc., realizan operaciones de manufactura en Estados Unidos, o forman parte de alguna coinversión con armadoras que operan en Norteamérica, incluida Canadá. La mayoría han participado en fusiones, adquisiciones o alianzas por lo que mantienen un alto porcentaje de exportaciones, aunque hay pocas importaciones, debido a barreras comerciales que han provocado situaciones problemáticas con armadoras y funcionarios norteamericanos (Comisión Internacional de Comercio de Estados Unidos, 2002)

Las armadoras coreanas, como Hyundai, Daewoo, Kia, Samsung, Asia Motors, Jinda y Ssanyong, también han participado en la reestructuración de la industria, ya que en este país no hay armadoras independientes, pues todas han participado en fusiones y adquisiciones con armadoras extranjeras y vendido parte de sus activos para continuar operando en el mercado doméstico y contar con recursos financieros. Para ser más competitivas y eficientes dentro y fuera de sus fronteras, el Banco Asiático de Desarrollo (2002) recomendó a las armadoras coreanas consolidar sus plataformas domésticas con inversionistas extranjeros, crear estrategias que de manera eficiente utilicen los recursos regionales, mejorar la producción, tanto como su red de proveedores.

El caso de China es otro ejemplo de fusiones y adquisiciones, lo que ha contribuido a que se haya convertido en líder mundial en cuanto a producción de vehículos. El Grupo FAW, el primer gran productor de vehículos a gran escala, estableció un acuerdo con Volkswagen, para producir dos marcas, Jetta y Audi. Por su parte, The Shanghai Motor Group, otro importante productor chino, estableció una coinversión con la misma armadora alemana en 1980, situación que ha permitido un incremento de la producción automotriz destinada al mercado doméstico.

Las iniciativas en materia de políticas del gobierno chino, han estado encaminadas a desarrollar la industria automotriz dentro de su territorio, para lo cual han aplicado algunas barreras comerciales. No obstante, a la industria automotriz

china le ha costado trabajo alcanzar mayores niveles de productividad, ya que por mucho tiempo estuvo rezagada respecto de sus competidores asiáticos, pues no tenía la habilidad de realizar investigación y desarrollo tecnológico. Las armadoras chinas han estado creando nuevas estrategias y métodos, a través de coinversiones y alianzas estratégicas con empresas extranjeras, lo que les ha permitido fortalecer dicho sector manufacturero. Gallagher (2003), refiere que al buscar General Motors una coinversión con la principal armadora china, Shangai Automotive Industry Corporation (SAIC), el gobierno asiático le planteó la necesidad de establecer un centro tecnológico, para adquirir la experiencia necesaria en la materia. Una vez concretada la coinversión en 1997 y fundarse en China la SGM (Shangai General Motors), la armadora norteamericana accedió a invertir 50 millones de dólares para crear el Pan Asia Technical Center (PATAC), que desde entonces brinda apoyo tecnológico no sólo a la SGM, sino también a otras empresas chinas del sector automotriz.

El gobierno le ha dado gran importancia a la satisfacción del mercado local y ha brindado amplias facilidades e incentivos a empresas extranjeras para que concreten proyectos con empresas chinas, al tiempo que ha direccionado el establecimiento de plantas automotrices en diferentes provincias estratégicas, de suerte que una vez integrado el círculo de proveeduría alrededor de alguna armadora en determinada provincia, no se establezcan más empresas de las necesarias. En caso de surgir nuevos proyectos o existir interés de armadoras o proveedoras por explorar el mercado chino, se orienta la inversión a otras provincias, para detonar polos de desarrollo automotriz, que sirvan para poder atender la demanda de los consumidores en esa región. El gobierno chino ha establecido disposiciones para fortalecer la industria automotriz, como la restricción para que ninguna empresa extranjera pueda tener una planta automotriz en su territorio, si no es por medio de una coinversión, además ninguna puede tener más de dos coinversiones, asimismo otorgó por algún tiempo incentivos para los consumidores chinos y si bien por el momento están suspendidos y se discute la conveniencia de volverlos a entregar, la sinergia que

ha provocado la creciente demanda de vehículos en el mercado local, ha propiciado que la industria no cese de crecer (Vieyra, 2013).

La experiencia china refleja la importancia que tiene la participación del gobierno en iniciativas tendientes a fortalecer a la industria automotriz, procurarle apoyo tecnológico, vigorizar el mercado interno aunque ello implique establecer restricciones, pero sobre todo, promover una colaboración equilibrada entre empresas extranjeras y locales, para mejorar la producción de vehículos y la proveeduría, en el marco de una estrategia destinada a propiciar el surgimiento de polos de desarrollo a lo largo de su territorio.

### **1.3.2. Las proveedoras de autopartes en el escenario internacional**

La transformación de la industria automotriz a nivel mundial, ha impactado el sector de autopartes, pues los cambios económicos, políticos y tecnológicos y las estrategias empresariales de las armadoras, han trastocado su estructura, pues con la apertura comercial han llegado a países emergentes nuevas empresas extranjeras; por ello, las fabricantes locales o proveedoras de autopartes han debido adquirir nuevas capacidades y competencias, así como enfrentar la competencia de las grandes distribuidoras de autopartes, que ahora pueden importar más productos, sin ningún tipo de restricciones, lo que ha generado una nueva relación entre las armadoras y las proveedoras. Para Álvarez (2002), la administración de la cadena de valor se ha vuelto una competencia básica, donde se han querido replicar las estructuras de las cadenas de proveedoras que se localizan alrededor de la casa matriz, que buscan que sus propias proveedoras se establezcan cerca de sus nuevas plantas, lo que ha llevado a prácticas de subcontratación, justo a tiempo y calidad total, modificando la industria de autopartes en diferentes países.

Además, las armadoras han desarrollado sistemas para evaluar la capacidad de sus proveedoras, de ahí que el proceso de selección toma en cuenta dimensiones de costo, tiempo de entrega, confiabilidad, calidad, desarrollo de productos, desarrollo de procesos y flexibilidad en la producción, lo que ha permeado también entre las proveedoras de los niveles inferiores de la cadena de suministro. Ello

está relacionado con la transición hacia un negocio de fabricación bajo pedido (*build to order*), que implica elaborar un producto para un cliente en particular, con requerimientos específicos, lo que ha impactado al sector de autopartes y componentes, pues cada vez más las armadoras le trasladan funciones de I+D y la coordinación con los niveles inferiores de la cadena de suministro, por lo que el sector se vuelve cada vez más competitivo y exigente (Gómez, 2003 citado en Saravia, 2011). Como el sector de autopartes y componentes está compuesto sobre todo por PYMES, se dificulta la óptima realización de sus funciones en solitario, por lo que su pertenencia a organizaciones que reúnan en su seno a la cadena de valor, competidores e instituciones resulta decisiva a la hora de mantenerse en el mercado (Luengo, et al, 2012).

También existe el riesgo que las proveedoras de primer nivel, que venden insumos directamente a las armadoras, compren varias de las empresas de segundo nivel que las proveen, para asegurar que la entrega de partes esté sincronizada con la demanda y no vaya a frenar la línea de ensamblaje. Un riesgo adicional que empieza a afectar a las proveedoras locales, en su mayoría PYMES, es que al verse las armadoras en la necesidad de subcontratar para reducir costos y no encontrar a las proveedoras idóneas, incrementan la utilización de proveedoras extranjeras, o transforman sus subsidiarias en empresas independientes, que emigran junto con las armadoras a otros países, desplazando a las proveedoras locales, como es el caso de Delphi Corp., una división de General Motors, ahora convertida en productora global de autopartes, con plantas en 17 países, incluido México, donde opera como Delco Remy México, a través de seis divisiones, 50 plantas en 14 estados, con más de 500 empleados por planta, tiene ocho coinversiones, tres licencias tecnológicas y un moderno centro técnico, aunque en el corporativo, ubicado en Troy, Michigan, se siguen definiendo las políticas y estrategias de negocios y se toman las decisiones más relevantes a nivel mundial (Dutrénit y Vera-cruz, 2007 citado en Saravia, 2011; Dutrénit, et al, 2006).

En la industria automotriz se observa una diferencia entre las armadoras estadounidenses y japonesas con sus redes de proveedoras. El sistema



tradicional de las primeras se basa en contratos a corto plazo, con múltiples proveedoras que compiten para mantener su posición, lo que genera conflictos, por la exigencia de continuas reducciones de precio y el empleo de subastas competitivas. Las armadoras se apropian de la productividad de sus proveedoras, lo que tensa la relación entre ambas. Por su parte, una ensambladora japonesa le da mayor importancia a su red de proveedores, los incentiva al ofrecerles contratos de largo plazo y márgenes de beneficio asegurados, que se traducen en un desempeño ejemplar del conjunto de la organización. Las armadoras japonesas apoyan al proveedor para que invierta en equipos especializados y capacite a sus recursos humanos. Las proveedoras de primer nivel replican este esquema con sus proveedoras de segundo nivel y las de segundo nivel hacen lo propio con las de tercer nivel, o hasta cuarto o más niveles, de modo que todos terminan beneficiados (Saravia, 2011).

En suma, las alianzas y fusiones en la industria han hecho que surjan nuevos participantes, lo que ha propiciado un panorama cada vez más competitivo, pero también ha permitido la participación de un buen número de empresas pequeñas y medianas fabricantes de autopartes (partes, piezas y ensamblaje de conjuntos y subconjuntos). Para Kosacoff (1998 citado por Piñeyro et al., 2011), el dilema de la industria de componentes y autopartes se centra en la escala de producción, por un lado, así como en la localización para responder a las necesidades de sus clientes, las armadoras o empresas terminales fabricantes de vehículos, por el otro, aunque el proceso afecta de forma distinta a los tres principales grupos de las empresas de autopartes: a los productores diversificados, a los grandes productores especializados en partes y, a las pequeñas y medianas empresas que tienen un papel de suma importancia en los distintos países en el mercado de autopartes.

No obstante, operar de cerca con las empresas terminales y las nuevas tendencias de subcontratación y tercerización, abren nuevas oportunidades para las PYMES pues crece la demanda de insumos intermedios y se profundiza y hace más larga y estable la relación, lo que les permite a éstas adoptar nuevas

tecnologías y sistemas organizativos y de producción y, dada su versatilidad, pueden adaptarse fácilmente a las cambiantes necesidades de las empresas de mayor tamaño. La importancia de las PYMES crece en el ámbito regional por su papel dentro de sectores específicos, donde pueden tener ventajas competitivas.

Aunado a lo anterior, es importante su convivencia con las grandes empresas, ya que la asociatividad y la relación con otras instituciones y agentes es un buen camino para lograr la transición hacia niveles de competitividad más elevados. En este sentido, los distritos industriales, como los italianos y los clusters, son los ejemplos más notorios. La Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, a la que alude Piñeyro et al. (2011) expone que la colaboración entre PYMES y grandes empresas puede resultar la manera más conveniente para modernizar las empresas de un país, suministrar la transferencia de tecnología, conocimientos y mejorar la gestión y prácticas empresariales, pero las relaciones sostenibles no se llevan a cabo sólo con la presencia de las grandes empresas, sino con la participación de todos los actores interesados: es decir, los gobiernos mediante políticas favorables, las grandes empresas y también las PYMES.

#### **1.4. La industria automotriz en México**

##### **1.4.1. Surgimiento y evolución de la industria automotriz**

La industria automotriz en México surgió en 1925, cuando Ford se instaló en territorio nacional y puso en marcha sus líneas de ensamble para atender la creciente demanda local de automóviles, que previamente requirió de importaciones. Con el mismo propósito arribó en 1935 General Motors, que llegó a convertirse en el mayor fabricante de vehículos a nivel mundial. En 1938 se fundó Automex -que después se transformaría en Chrysler-, años después VAMSA, Dina Nacional, Volkswagen y Nissan Mexicana, así como ensambladoras de Packard, Mercedes Benz y Borgward, algunas ya desaparecidas.

En principio, hubo una industria terminal (encargada del motor, la transmisión y algunos conjuntos) y una auxiliar (fabricante de las demás piezas), esquema propio de las empresas norteamericanas, aunque poco a poco surgieron proveedoras locales. Espinosa (1974) señala que los proveedores estaban

preparados para atender básicamente las necesidades de autos norteamericanos, lo que dificultó posteriormente la llegada de empresas europeas y asiáticas y limitó la producción de algunos modelos pequeños y populares.

También Espinosa (1974) relata que desde mediados del siglo XX se empezaron a fabricar automóviles, luego siguió la exportación de piezas y más tarde la exportación de unidades completas, siendo el punto de partida el Decreto del 25 de agosto de 1962, que obligó a las armadoras a aumentar el porcentaje de componentes de origen nacional, por lo que en 1965 todas las plantas habían logrado un porcentaje de integración del 60%; añade que a ese decreto siguieron la Regulación de 1969 y el Decreto Automotriz de 1972, que buscó fomentar la exportación, el decreto Automotriz de 1977 que establecía la necesidad de exportar como requisito para producir en México, el Decreto de 1983 que fijaba límites de producción por fabricante y, en 1989, el Decreto para el Fomento y Modernización de la Industria Automotriz que establecía un contenido local de sólo 36%, lo que respondió a la orientación neoliberal del gobierno del Presidente Salinas, que profundizó la apertura, de cara a las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Fernández (2006) señala que la industria automotriz fue el tema más discutido en las negociaciones del TLCAN, ya que se tocó la necesidad de disolver el decreto y México quería establecer condiciones favorables para las industrias nacionales, aunque lo más complejo fue el establecimiento de reglas de origen convenientes para las partes, pues con el fin de que Estados Unidos eliminara los aranceles sobre automóviles mexicanos, que eran sólo del 2.5% y redujera a 10% los aranceles a camiones ligeros, México tuvo que abrir su mercado a la competencia norteamericana. Respecto a la integración del sector automotriz de los tres países, ésta arrancó en 1960, pues Estados Unidos y Canadá habían iniciado el proceso de integración automotriz (AUTOPACK), para la entrada libre de bienes a Estados Unidos. México se integró a dicho proceso en los años ochenta, lo que institucionalizó la integración trilateral de la industria.

Vicencio (2007), identificó seis fases en la historia de la industria automotriz en México, a saber (Ver Figura 4).

1ª. FASE	2DA. FASE	3RA. FASE	4TA. FASE	5TA. FASE	6TA. FASE
1925-1960: Nacimiento de la Industria e inicio de operaciones (Ford y GM)	1962-1976: Primer Decreto Automotriz (limitó importaciones y fijó en 80% el contenido nacional)	1977-1989: Orientada a la competitividad internacional	1989-1993: Principio de la liberalización comercial, desregulación económica y atracción de inversiones para competir en el exterior	1994-2003/04: Liberalización paulatina de la industria y TLC, lo que afectó a fabricantes de autopartes que debieron elevar la calidad y reducir costos	2004-a la fecha: Decreto de 2003 para fortalecer competitividad y mercado interno (sin modificar compromisos internacionales), estimulando IE, bajando costo de importación vía reducciones arancelarias y autorizando más armadoras como Toyota en BC, + inversiones de Nissan en Ags. y VW en Puebla, GM Michoacán, Daimler Chrysler y Ford en el Norte del país
Centrada en el ensamble	Nissan y VW montan plantas en Cuernavaca y Edo. Méx.	Crisis petrolera, devaluaciones y déficit afectaron a la industria, lo que limitó exportaciones	Decreto de 1989, autorizó importaciones de autos si las armadoras exportaban (lo que fortaleció la industria de partes (fijó un mínimo de 36% de componentes locales)	Las armadoras aprovecharon bajos costos de mano de obra; las autopartistas se beneficiaban del alto costo de importaciones, pero carecían de infraestructura, tecnología y capital	
Atención del mercado local	Luego Ford, GM y Chrysler en Cuautitlán y Toluca	GM, Chrysler, Ford y Mazda abrieron plantas en la frontera, a fin de exportar			
Estados Unidos, luego europeos y asiáticos trasladaron sus centros de fabricación a México, a fin de reducir costos	En estos años el proteccionismo activo el sector de autopartes	La expansión se basó en el sector externo, pero el esfuerzo fue insuficiente			

**Figura 4. Las seis fases en la historia de la industria automotriz**

Fuente: Elaboración propia con base en Vicencio (2007)

En algunas entidades, la conformación de la industria automotriz estuvo relacionada con empeños empresariales para establecer un sector industrial dinámico, pero también con diversas estrategias de los gobiernos federal y estatal para impulsar el desarrollo económico. El Estado de México es un ejemplo claro de empeños empresariales y esfuerzos gubernamentales. Arteaga (2009) hace un recuento del desarrollo industrial que se inició a principios del siglo XX en el municipio de Toluca, que concentraba más del 50% de la producción

manufacturera en la entidad y ocupaba el 14% de los obreros. En 1944 el Gobierno del Estado puso en marcha una política de exención de impuestos con la Ley de Protección a la Industria, lo que contribuyó a la diversificación de la industria de transformación, dejando atrás sectores tradicionales como el textil.

Años más tarde se estableció una política de dotación de infraestructura urbana, para atraer inversiones y garantizar su permanencia en la región. Entre 1945 y 1951, el gobierno promovió el desarrollo industrial mediante el otorgamiento de concesiones a empresas de la industria alimentaria, química, textil, eléctrica, de hierro y minerales metálicos, entre otras. Desde ese momento, los grupos industriales demandaron acciones para garantizar una mano de obra calificada, capaz de atender los empleos que pudieran generarse.

En los años sesenta y setenta, el gobierno estatal y la Comisión Mixta de Fomento Industrial permitieron la apertura de nuevas fábricas, se invirtió en infraestructura y fue puesta en marcha la zona industrial de Toluca, donde se instalaron las primeras empresas automotrices. El caso más emblemático fue el de Ford, que en 1964 construyó en Cuautitlán Izcalli su mayor complejo en América Latina, la primera pista fuera de Estados Unidos y la primera oficina de planeación y desarrollo de producto. En esa época se instalaron Auto-Mex, Borgward y General Motors, ésta última abrió en 1965 dos plantas, una en el Distrito Federal y otra en Toluca, donde comenzó con la fabricación de motores y tres años después integró una división de montaje y manufactura de condensadores. Nissan también montó en 1961 una fábrica de motores en Toluca y Volkswagen abrió en 1964 su primera planta ensambladora en Xalostoc, pero tres años después la traslado a Puebla (Secretaría de Economía, et al., 2006).

El decreto automotriz de 1962 propició la creación de la industria de autopartes, con la participación de pequeñas y medianas empresas, dando paso al nacimiento de la industria automotriz nacional, lo que motivó la apertura de nuevas empresas en territorio mexiquense. A finales de esta década, la expansión de la industria trajo consigo la ampliación de la zona industrial extendiéndose entonces a los municipios de Lerma, donde se inauguró un parque industrial en 1972, así como

Ocoyoacac y Tianguistenco, que forman parte del valle de Toluca. Pero también la industrialización comenzó a concentrarse en los municipios de Naucalpan, Tlalnepantla, Cuautitlán y Ecatepec, en el llamado valle de México. En ambas regiones surgieron empresas de menor tamaño, proveedoras de autopartes y de servicios para abastecer a las armadoras.

En 1972 el gobierno federal anunció un Decreto de Descentralización que reorientó el impulso industrial hacia otros estados del centro y del norte del país, lo que motivó que el gobierno del Estado de México se involucrara en la construcción de parques industriales de propiedad pública como los parques Cerrillo I y Cerrillo II en la región Toluca-Lerma, a fin de estimular a inversionistas locales, al tiempo que decidió participar en la proveeduría automotriz.

Los primeros pasos en materia de apertura comercial e integración de México en los mercados internacionales, fueron el programa maquilador en la frontera norte del país para la industria automotriz, el ingreso de México al GATT y otras medidas que contribuyeron a la ampliación de la infraestructura exportadora, por lo que el Estado de México se empezó a ver afectado, pues como señala Saravia (2011), comenzó a desarticularse la hegemonía que había tenido el Distrito Federal y área metropolitana en la producción automotriz. En 1979 General Motors inauguró una planta de motores y de montaje en Ramos Arizpe, Coahuila, donde Chrysler hizo lo propio en 1981 con una factoría de motores y, posteriormente, inauguró en Saltillo su fábrica de ensamblado de camiones. Ford inició en 1983 la fabricación de motores en Chihuahua, 90% destinada a la exportación, mientras que Nissan, que había iniciado la producción de bloques, cabezas de cilindro y volantes de cigüeñal en Lerma, decidió en 1981 comenzar la construcción de un nuevo complejo en Aguascalientes para producir partes de motor.

#### **1.4.2. Los cambios estructurales y la reestructuración de la industria automotriz**

En 1986 México adoptó un nuevo modelo de desarrollo que forzó una mayor eficiencia y competitividad, para ello aceleró la apertura comercial, se eliminaron casi todos los permisos de importación y se sustituyeron por aranceles, se

fomentó el intercambio comercial con Estados Unidos y se buscó atraer inversiones, lo que trajo aparejada una permisividad con el capital extranjero. Desde entonces diversas entidades del centro y norte del país comenzaron a ofrecer paraísos fiscales y mano de obra barata a inversionistas extranjeros, al tiempo que diversificaban los centros educativos y el desarrollo de servicios. Para no quedar rezagada la industria automotriz mexiquense, en el corredor Toluca-Lerma surgieron nuevos centros de capacitación, universidades y tecnológicos para la formación de recursos humanos, aunque empresas como Bosch en Toluca, prefirieron establecer sus propias escuelas de capacitación. También se mejoró la infraestructura carretera para facilitar la comunicación intrarregional y conectarse con las nuevas zonas de abasto de autopartes en los corredores Celaya-Querétaro, San Luis Potosí y Aguascalientes.

Los cambios estuvieron relacionados con la reestructuración internacional de la industria automotriz, las presiones competitivas y las continuas alzas del precio del petróleo. Para Bueno (2008), este proceso resultó en un nuevo paradigma de producción cada vez más intensivo en capital y tecnología, conocido como producción flexible o esbelta, que requiere para su óptimo funcionamiento de una novedosa estructura de cadena de proveeduría, la relocalización de la producción a escala global, la integración en una lógica de agregación de valor de grandes firmas y algunas empresas independientes y la toma de decisiones centralizadas en los nodos estratégicos controlados por los grandes jugadores del sector, quienes definen las estrategias de posicionamiento en los mercados, ampliación o reducción de aprovisionamiento externo, las innovaciones tecnológicas en proceso, el control de información estratégica, la ubicación de nuevas plantas productivas y/o el cierre de plantas y líneas de producción, lo que afecta no sólo a las economías nacionales, sino también a la cadena de proveeduría, al ampliarse y desterritorializarse las zonas de abastecimiento y subcontratación.

Por ello, en los noventa las plantas automotrices y de autopartes ubicadas en el Estado de México enfrentaron las presiones de la competencia global y los requerimientos de calidad del mercado internacional. Al desaparecer las medidas

proteccionistas que antaño sustentaron el desarrollo regional, muchas empresas de autopartes y componentes, sobre todo de capital nacional, al sentirse desprotegidas cerraron sus plantas, incluidas las paraestatales. Las que lograron sobrevivir debieron establecer alianzas y/o incrementar la participación accionaria de socios tecnológicos extranjeros. Aunque también se establecieron otras proveedoras y ensambladoras de prestigio, como Mercedes Benz y BMW, al amparo de acuerdos comerciales entre México y la Unión Europea.

Para responder a la nueva realidad económica, en el Estado de México se generaron proyectos para hacer más eficiente la gestión administrativa, se estimularon los flujos de capital externo, se financió la inversión productiva y se crearon instancias para agilizar la apertura de negocios. Sin embargo, Bueno (2008) considera que en la primera década del siglo XXI, hubo una mezcla de continuidad y cambio: por un lado, ensambladoras instaladas en las últimas décadas del siglo XX, conviviendo con ensambladoras europeas que llegaron tiempo después, donde viejos modelos industriales se traslapan con el proyecto global de la industria automotriz, lo que ha trastocado la cadena de proveeduría, pues el abastecimiento de algunas armadoras proviene casi exclusivamente del extranjero o de otras regiones del país; por el otro, empresas de carrocerías y fabricantes de refacciones de modelos antiguos, que se mantienen al margen de la cadena de proveeduría global, y modelos que parecen arcaicos coexistiendo con otros que sí responden al actual paradigma técnico-organizacional de la industria, ya que cuentan con centros de innovación tecnológica considerados nodos estratégicos de la cadena de proveeduría a nivel global.

#### **1.4.3. Importancia nacional e impacto económico de la industria automotriz**

En México, la industria automotriz es un sector estratégico y vital para la economía, ya que su participación en las exportaciones fue en 2011 de 22.5% del total y se ha constituido como precursora de la competitividad en las regiones donde se ha establecido, lo que ha significado empleos más calificados y mejor remunerados, pues en el caso de las armadoras equivalen al doble de las del



resto de las manufacturas, lo que ha permitido que mejore el capital humano (Secretaría de Economía, 2012a; PROMÉXICO, 2012a)

Adicionalmente, contribuye con el 3.5% del PIB nacional, el 19.8% del PIB manufacturero, impacta a 23 sectores del país, da empleo a 1.7 millones de personas, genera 651 mil empleos indirectos, cuenta con más de 1,900 instalaciones industriales y 71 mil instalaciones comerciales, es uno de los principales receptores de inversión extranjera directa (IED), que representa el 24.1% en promedio del sector manufacturero en los últimos años, 12 estados tienen plantas armadoras, en 8 estados se fabrican vehículos pesados y motores, 26 estados tienen empresas proveedoras de autopartes y ha desarrollado grandes clusters de fabricación en las regiones norte y centro, e importantes redes de distribución en todo el país (AMIA, AMDA, ANPACT e INA, 2012).

En 2010, el 69% de la producción nacional se destinaba a la exportación y aunque ese año hubo un consumo interno de 820 mil unidades, su fuerte han sido las exportaciones, que aumentaron 52% de 2009 a 2010, llegando a 1.85 millones de unidades. En este contexto, México es el principal proveedor de autopartes de Estados Unidos, le surte 11 de cada 100 vehículos que importa, 11% del total de vehículos exportados tuvieron como destino América Latina, región que desbancó a Canadá, como segundo comprador. También exporta a Brasil, Argentina, Colombia y Chile (PROMÉXICO, 2011a)

México cuenta con múltiples ventajas, como su importante localización estratégica, ya que posee más de 3,000 kilómetros de frontera con Estados Unidos, cuenta con 11 mil kilómetros de litorales, tiene 12 tratados y acuerdos comerciales, los cuales representan el 15% de la producción mundial, tiene 123 mil kilómetros de carreteras principales, 85 aeropuertos y 27 mil kilómetros de vías férreas, además de ser el país con los mejores costos de manufactura y la mayoría de las armadoras tiene calidad y compromiso con los procesos de mejora continua (PROMÉXICO, 2010, 2011a).

De acuerdo a estimaciones de 2012 de AlixPartners, que se consignan en el documento *Proméxico: Inversión y Comercio* (PROMEXICO (2012b)), México es el país más competitivo del mundo en términos de costos de manufactura, que son alrededor de 21% menores a los de Estados Unidos, 11% menores a China y 3% menores a la India. En 2011 ofreció el 13% de ahorro en costos de manufactura de autopartes con respecto a los costos de Estados Unidos. Desde principios de los años noventa, la calidad de manufactura es la carta de presentación de los vehículos fabricados en México, exportados a los mercados más exigentes, como Estados Unidos, Alemania, incluso Japón. En 2010 la inversión extranjera directa representó el 6% del total. Para la consultora AT Kearney (2010), a México se le considera el octavo destino más atractivo para inversionistas a nivel mundial.

Pese a su potencial productivo, las organizaciones del sector consideran que los retos para gestar un crecimiento sustentable y mayor competitividad, son: reactivar el mercado interno, regular la importación de vehículos y fortalecer la plataforma normativa; promover una mayor competitividad sectorial, que incremente la vinculación de la cadena productiva, atraiga nuevos proyectos de inversión, ofrezca apoyos e incentivos a las empresas del sector, supere los rezagos en materia de innovación y desarrollo tecnológico, e incremente los programas en materia de ingeniería y carreras afines; así como mejorar la infraestructura y abatir los altos costos de insumos (AMIA, AMDA, ANPACT e INA, 2012). Además de procurar mano de obra calificada, pues aunque en 2010, según datos oficiales, hubo 114,000 egresados de ingeniería (PROMÉXICO, 2011a), también se sabe que más del 35% de los empleadores estima que hay brechas en capacidades, que se superan con su ingreso a la empresa (AT Kearney, INA y AMIA (2011).

El gobierno federal considera que el sector tiene un alto potencial de crecimiento y de generación de empleos de alta calidad y que México puede incrementar su competitividad como productor de vehículos y autopartes, así como convertirse en un importante centro de diseño e innovación tecnológica, para lo cual el desarrollo del capital humano es fundamental, pues un bajo nivel de capital humano limita la implementación de procesos de mayor valor (Secretaría de Economía, 2012a).

Los datos reflejan la importancia del sector automotriz en México, ya que 18 de las más renombradas armadoras de vehículos ligeros y comerciales cuentan con instalaciones en 11 entidades del país, hay dos fabricantes de motores diésel, más de 300 proveedores de autopartes de primer nivel, aunque más de 1,000 empresas de autopartes, existen fabricantes de vehículos ligeros que han escalado a actividades de mayor valor agregado, por ello han establecido centros de ingeniería y diseño, que se han convertido en referentes a nivel mundial (Secretaría de Economía, 2012b). Según la misma fuente, entre los más destacados centros de ingeniería y diseño están: dos centros de modelado de prototipos de Nissan en Toluca y Mexicali, centros de diseño de Ford en el Distrito Federal y Cuautitlán, los centros de ingeniería y diseño de Chrysler en el Distrito Federal y Toluca, uno de General Motors en Toluca, otro de Volkswagen en Puebla, y uno en Ciudad Juárez, de una proveedora de primer nivel (Ver Figura 5).



**Figura 5. Centros de Ingeniería y Diseño en México**

Fuente: Secretaría de Economía (2012b)

A pesar de lo anterior, existe un desplazamiento de armadoras, ya que aunque cuatro de los centros de ingeniería y diseño se encuentran en el Estado de México, en lo que va de la presente década una nueva oleada de inversiones en la industria automotriz se ha establecido en el Bajío, sobre todo en Guanajuato y sus alrededores.

Según datos de diversas fuentes, como el Sistema Automatizado de Información Censal SAIC 5.0 y la Secretaría de Economía, consignados en Saravia (2011), 2,765 unidades económicas conforman la industria automotriz. De este número, 30 son plantas propiedad de empresas armadoras y no todas se dedican al ensamble de automóviles, autobuses, camiones o tracto-camiones. Algunas, como la planta de Chrysler en Ramos Arizpe, fabrica motores; la de Ford en Chihuahua fabrica motores; las de Nissan en Toluca y Lerma, albergan los centros de desarrollo tecnológico y distribución de autopartes, respectivamente; la de General Motors en Michoacán, se utiliza como pista de pruebas. En el Distrito Federal, General Motors, Chrysler, Ford y Mercedes Benz tienen sus oficinas corporativas, aunque ésta última cuenta con un Centro de Servicios Financieros. Hay 14 grandes empresas armadoras: cuatro de origen norteamericano (General Motors, Ford, Chrysler y American Coach), cinco europeas (Volkswagen Mercedes Benz, BMW, Volvo Buses y Navistar), tres asiáticas (Toyota, Hyundai y Honda), así como dos *joint ventures* (Nissan-Renault y Freightliner-Mercedes Benz).

Existen además 526 establecimientos que fabrican carrocerías y remolques, otras 1,267 fabrican autopartes y 942 fabrican productos de hule. Entre las empresas de autopartes, destacan: Delphi, Newark, Magna International, Continental, Lear, Thyssenkrup, Autolive, San Luis Rassini, Johnson Controls, Metalsa, Siemens y Bridgestone, todas estas de primer nivel. El documento *Sector automotriz en el mundo* (PROMÉXICO 2011a), clasifica a buena parte de las empresas del sector, desde las que tienen mayor valor agregado en sus productos, hasta las de menor valor agregado. A saber:

- 4 desarrolladoras de componentes globales (como Chrysler, General Motors, Volkswagen y Ford)

- 18 ensambladoras de vehículos, motores y sistemas de transmisión
- 8 desarrolladoras de productos
- 345 de componentes mayores y componentes menores (como Bosch, Eaton, Jatco, Delphi, Johnson Controls, entre otras)
- 865 de maquinados, forja, fundición, etc. (como Arcelor Mital, Castech, Teksid, Alcoa, conexiones Cifunsa, entre otras)

Más adelante se analiza cómo está integrada la industria de autopartes, que a pesar de ser considerada competitiva, enfrenta una serie de obstáculos para su consolidación.

#### **1.4.4. La normatividad de la industria automotriz**

Se trata de reglas comunes y obligatorias para todos los actores involucrados. Su fundamento es la Constitución, que se complementa con legislaciones promulgadas por el Congreso y las legislaturas locales donde se incluyen leyes, códigos y regulaciones, dados a conocer por distintas instancias reguladoras que guardan estrechos vínculos con la materia en cuestión. Entre las dependencias vinculadas a la industria automotriz están la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), la Secretaría de Economía (SE), la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), así como otras instancias estatales y municipales. Aunado a las legislaciones federales en la materia, existen programas de apoyo, algunos diseñados de manera conjunta entre el gobierno federal y los gobiernos locales.

#### **Legislaciones federales en la materia**

Según la Secretaría de Economía (2012a), hay cuatro dependencias, todas relacionadas con el tema de normas oficiales, o NOM's, que tienen las siguientes atribuciones:

SEMARNAT (en materia ambiental): con base al art. 32 bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, le corresponde promover el ordenamiento

ecológico del territorio nacional, diseñar y promover instrumentos de fomento y normatividad ambiental, para abatir las emisiones contaminantes a la atmósfera.

SCT (en materia de seguridad): con base al art. 36 de la Ley aludida y 50 de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, regula los servicios del autotransporte federal, internacional y privado, elabora normas oficiales e interviene en la autorización de los vehículos de carga que deben transitar por carreteras federales.

SE (promoción y políticas industriales): según el art. 34 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, le corresponde promover y vigilar la comercialización, distribución y consumo de bienes y servicios al conducir las políticas generales de la industria, el comercio, el abasto y los precios.

PROFECO (derechos del consumidor): según la Ley de Protección al Consumidor, debe verificar su cumplimiento.

Además, la SHCP, la SE y la SRE están relacionadas con la política arancelaria. En la Tarifa de la Ley de Impuestos Generales de Importación y de Exportación, del 28 de diciembre de 2008, se fijaron aranceles a la importación de vehículos nuevos y también hay cupos de importación. Por su política de mayor apertura, México ha suscrito diversos tratados de libre comercio y acuerdos comerciales, a fin de equilibrar el acceso a diversos mercados internacionales, por lo que se han operado cupos de importación de vehículos nuevos procedentes de Europa, Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Japón; así como cupos a la exportación de vehículos a Colombia y Taipei.

México es el país con mayor número de tratados de libre comercio (TLCs), además de contar con acuerdos de asociación o complementación económica, que le permiten tener acceso preferencial a mercados de 44 países, como Estados Unidos, Canadá, los miembros de la Unión Europea, así como Japón. Esto significa que podría aprovechar un mercado de más de mil millones de consumidores potenciales y tener una representación de 64.9% del PIB mundial, aunado a ello, existen estrategias exportadoras de las grandes armadoras

apoyadas en las diversas ventajas que ofrecen los TLCs y acuerdos señalados, en especial el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el Tratado de Libre Comercio Unión Europea-México (TLCUEM), el Acuerdo de Asociación Económica México-Japón, así como el Acuerdo de Complementación Económica 55 (con Argentina y Brasil), lo que convierte al país en una excelente plataforma de exportación a Estados Unidos y otros países, fortaleciendo la posición de la industria en niveles altamente competitivos (PROMÉXICO, 2012a).

En dichos tratados y acuerdos se establecen reglas de origen de productos automotrices, con un valor de contenido regional o nacional de por lo menos 26% hasta el 62.5%. Por ejemplo, respecto de Chile, con el 26% por el método de costo neto o 32% por el método de valor de transacción; Israel, 30% o 40%,; Perú, 35%; Colombia, 35% o 50%; países del Mercosur, de 30% y hasta 60%; Costa Rica y Nicaragua, 40%; Guatemala, Honduras y El Salvador, 50%; países de la Asociación Europea de Libre Comercio, 40% del precio de fábrica; países de la Unión Europea, 40% del precio de fábrica; y con relación a Estados Unidos y Canadá, de 62.5% para vehículos de transporte de menos de 15 personas, o 60% para vehículos de transporte de 16 o más personas, bajo el método de costo neto (PROMÉXICO, 2012a).

### **Programas de apoyo**

El gobierno federal y algunos gobiernos locales han diseñado políticas de apoyo, como las que promueven el desarrollo de las cadenas productivas, que pueden ser aprovechadas por la industria automotriz. A nivel federal, están la política de promoción de cadenas productivas, por parte de la banca de desarrollo; la política de desarrollo sectorial; la promoción de la competitividad de las MYPYMES, los programas de financiamiento y microcréditos; así como los acuerdos internacionales referidos. A nivel local, están: la creación de las secretarías de desarrollo económico en las entidades; los programas de las cámaras industriales estatales; la creación de consejos de ciencia y tecnología; programas de crédito a favor de pequeños empresarios, así como el programa de capacitación industrial de la mano de obra (CIMO), orientado a las PYMES.

Según el documento *Aprendizaje industrial en México: la experiencia en el desarrollo de clusters y cadenas productivas* (s/f), los programas sectoriales de los años setenta permitieron el desarrollo de clusters de producción en ramas estratégicas, especialmente en la industria automotriz, al tiempo que algunas empresas desarrollaron proveedores locales, iniciando la formación de cadenas productivas. La política de promoción de cadenas productivas se ha impulsado sobre todo en el campo mexicano y en el sector industrial a través de instituciones bancarias como Nacional Financiera (NAFIN). Este programa integra a grandes empresas e instituciones gubernamentales con todas aquellas empresas con las que mantienen una relación comercial o de negocio, pero se limita a crear un sitio de Internet y las empresas afiliadas a cada cadena pueden tener acceso a los servicios financieros y no financieros de NAFIN.

La Secretaría de Economía tiene un programa de desarrollo de proveedores, para elevar la competitividad de las PYMES, con el fin de que se integren a la cadena de valor impulsada por las empresas tractoras o grandes firmas, que fomentan el desarrollo de México, ya que son grandes compradoras, aunque no está específicamente diseñado para la industria automotriz. El caso de los programas de promoción sectorial, mejor conocidos como PROSEC, que son un instrumento dirigido a los fabricantes, para importar sus insumos con arancel preferencial, con el fin de mantener su competitividad, se enfocan a sectores globalizados como el automotriz, de modo que la mayoría de los insumos del PROSEC automotriz se pueden importar exentos de arancel. En este marco, existe la *Regla Octava*, mecanismo vinculado al programa sectorial de la industria eléctrica, que permite importar con arancel cero, insumos, partes y componentes.

Existe además el IMMEX, Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación, que simplifica los procedimientos y requerimientos al régimen de maquila para empresas que ya cuentan con un plan de comercio estructurado y que permite importar temporalmente bienes o servicios utilizados en el proceso industrial, que tengan como finalidad la elaboración, transformación o reparación de mercancías de procedencia extranjera. Y está también el Programa de



devolución de impuestos a los exportadores, mejor conocido como *DRAWBACK*, que ofrece la posibilidad de obtener la devolución del impuesto general de importación pagado por los bienes que se incorporaron a las mercancías de exportación, o por las mercancías que se retornan en el mismo estado o que hayan sido sometidas a procesos de reparación o alteración (Secretaría de Economía, 2012a y PROMÉXICO, 2011b).

En 2003 se publicó el Decreto Automotriz (modificado el 15 de abril de 2010), para el apoyo de la competitividad de la industria automotriz terminal y el impulso al desarrollo del mercado interno de automóviles, con el objetivo de promover la inversión en la fabricación de vehículos ligeros en el país a través del otorgamiento de diversos beneficios, que el documento: *Industria Terminal Automotriz*, elaborado por PROMÉXICO (2012a), engloba en tres:

- Ser consideradas *empresas fabricantes* para efectos de las disposiciones sobre *depósito fiscal automotriz* y demás disposiciones de la Ley Aduanera.
- Podrán importar con arancel cero *ad-valorem* los vehículos de los segmentos que producen en México, al amparo del arancel-cupo, por un volumen anual equivalente al 10% de la producción efectuada en el año inmediato anterior.
- Serán consideradas automáticamente *empresas fabricantes*, bajo el Programa de Promoción Sectorial que considera, entre otras, a la industria automotriz y de autopartes.

Adicionalmente, las dependencias e instancias federales tienen diversos programas de apoyo para el sector productivo, sin orientación específica para el sector automotriz, que enlista el Catálogo de Financiamiento y Programas Federales de Apoyo, elaborado por PROMÉXICO (2011b). Entre otros, están los siguientes (Ver Tabla 1).

**Tabla 1. Programas federales de apoyo para el sector productivo**

Dependencia	Programas de apoyo
Secretaría de Economía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa</li> <li>• Programa para el desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología</li> </ul>
Consejo Nacional de Ciencia Y Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de Estímulo a la Innovación</li> <li>• Fondos Mixtos</li> <li>• Fondos sectoriales</li> </ul>
Secretaría del Trabajo y Previsión Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Apoyo al Empleo</li> </ul>
Banco Nacional de Comercio Exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capital de trabajo, Equipamiento y Crédito para proyectos de inversión</li> <li>• Construcción y arrendamiento de naves industriales</li> <li>• Diversos tipos de créditos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en PROMÉXICO (2011b)

A pesar de los programas arriba mencionados, se ha generado gran inquietud en la industria automotriz, por no existir un programa diseñado especialmente para este sector. En 2012 se anunció un *Programa Estratégico de la Industria Automotriz, con visión al 2020*, cuyos proyectos se centraron en diagnósticos e inventarios, pero quedó pendiente el único programa de apoyo contemplado, el *Programa de apoyo a la investigación y desarrollo en la industria automotriz*, considerando recursos públicos y de fuentes alternativas, como un entregable para el 30 de julio de 2013 (Secretaría de Economía, 2012b). Se desconoce por el momento si alguna autoridad retomará dicho programa estratégico, el esquema de apoyo pendiente, o los cuatro objetivos enunciados: el fortalecimiento del mercado interno, mejorar el entorno de negocios para la industria automotriz, el acceso a mercados internacionales, así como la investigación, desarrollo de tecnología e innovación. Por ello, las cuatro organizaciones representativas de la industria automotriz elaboraron una propuesta de agenda de trabajo para negociar con el gobierno federal denominada: *Diálogo con la Industria Automotriz 2012-2018*, aunque por el momento no se han llevado a cabo reuniones bilaterales de trabajo con base en dicha propuesta.

#### **1.4.5. La organización de la industria automotriz**

La industria automotriz se encuentra organizada en cámaras y asociaciones, que tienen como función defender los intereses de sus agremiados, de ahí que las cámaras y asociaciones empresariales tienen un lugar de privilegio en tanto actores sociales de cambio. En México existen las siguientes cámaras y asociaciones del sector, a saber:

##### **Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A.C.**

Esta Asociación, mejor conocida como ANPACT, surgió en 1992, representa a los 13 fabricantes de vehículos pesados de más de 6.3 toneladas y de motores a diésel. Su objetivo es procurar el desarrollo de la industria de autotransporte en México.

##### **Asociación Mexicana de Distribuidores de Automóviles**

Fundada en 1945, esta Asociación, conocida como AMDA, agrupa a más de mil 600 distribuidores de 42 marcas de vehículos ligeros y pesados en más de 210 ciudades del país y les ofrece una serie de productos y servicios para mejorar su desempeño.

##### **Asociación Mexicana de la Industria Automotriz**

Esta asociación nació en 1951, integra a las armadoras que hay en México y ha buscado ser el portavoz de la industria automotriz y representarla en diversos foros.

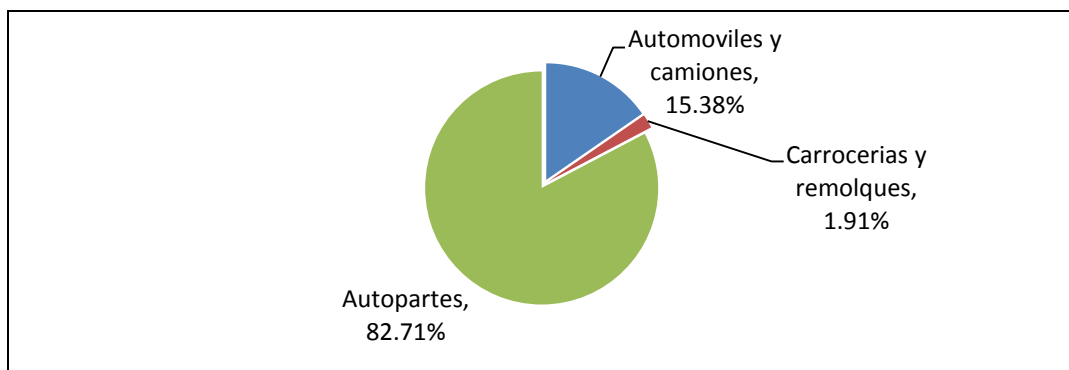
##### **Industria Nacional de Autopartes, A.C.**

Surgió en 1961, aglutina a las empresas del sector de autopartes y trata de apoyarlas y representarlás ante las autoridades, la academia y la sociedad, con el fin de apoyar su crecimiento.

## 1.5. Las proveedoras de autopartes en México

### 1.5.1. Importancia de las proveedoras de autopartes

El sector automotriz en México no se podría explicar sin resaltar la importancia de las proveedoras de autopartes, cimiento estratégico de un gran entramado económico que genera más de 1 millón 691 mil empleos, 60% directos y los demás indirectos. Sólo los fabricantes automotrices generan 548, 592 empleos directos (453 mil corresponden a los de autopartes, 84 mil a las armadoras y 10 mil a los de carrocerías y remolques), los demás corresponden al comercio automotriz (AMIA, AMDA, ANPACT e INA, 2012). El renglón de autopartes le da empleo al 82.71% de los fabricantes (Ver Figura 6).



**Figura 6. Porcentaje de empleo por renglones, de los fabricantes automotrices**

Fuente: Elaboración propia con información de AMIA, AMDA, ANPACT e INA (2012)

El sector de autopartes ha sido impulsado por la presencia de las armadoras en territorio nacional, razón por la cual registró en 2011 un crecimiento de 18% respecto de 2010, con ingresos por 67,989 millones de dólares. Las inversiones de la industria de autopartes ascendieron a 900 millones de dólares, México fue el principal proveedor de autopartes de Estados Unidos (PROMÉXICO, 2012b).

Según el estudio *Competitive Alternative KPMG's Guide to International Business Location*, al que se refiere PROMÉXICO (2012c), México es considerado el país número 1 para la manufactura de autopartes, por su índice de costo, además de la reconocida calidad a nivel mundial y talento de sus trabajadores automotrices. Ello refleja sólo una cara de la moneda, pues otra realidad se superpone en el caso de las empresas de autopartes de segundo y tercer nivel, casi todas PYMES. Para

entender dicha situación, es preciso considerar varios elementos: la firma del TLCAN; los cambios en la industria automotriz mundial, por las fusiones, alianzas y adquisiciones; las transformaciones económicas, políticas, tecnológicas y culturales a nivel internacional; así como las estrategias adoptadas por las armadoras acorde con sus diferentes necesidades.

Lo anterior modificó el sector de autopartes, donde igual se presentaron fusiones, alianzas y adquisiciones, para dotar de nuevas capacidades tecnológicas a las empresas que han buscado acceder a nuevos mercados, con un mayor nivel de competitividad dentro de la industria. También hay que considerar la evolución del sector y el papel que en diferentes etapas ha tenido el gobierno. García (2008) hace un recuento al respecto (Ver Tabla 2).

**Tabla 2. Evolución del sector autopartes y papel del gobierno**

1925	Le dio un tratamiento fiscal a Ford (redujo 50% impuestos de importación de autopartes requeridas para ensamblar vehículos), lo que desincentivó el surgimiento de empresas de autopartes locales.
1962	Un Decreto buscó elevar el contenido nacional de autopartes (60% de incorporación nacional en motores y transmisiones) y usar la infraestructura industrial disponible. Sin embargo, la producción se fragmentó, las empresas pequeñas se limitaron a componentes de menor valor agregado; las trasnacionales actuaron casi como monopolio, al fabricar componentes mayores.
1969	Otro Decreto condicionó la importación de autopartes, que debía ser compensada con exportaciones de partes, lo que coincidió con la reestructuración de las grandes firmas.
1975/ 1977..	Cambió el modelo de sustitución de importaciones por el de fomento a las exportaciones a mediano plazo. La descentralización hizo que emigraran empresas a provincia. Se fomentó la integración de la industria de autopartes al prohibir a las armadoras importar componentes. Pero el viraje no fue gradual, el gobierno propició un auge exportador, pero alentó el surgimiento de nuevas empresas de autopartes, impactando a las pequeñas y tradicionales, que no tuvieron tiempo de adecuar sus procesos.
1980..	Hubo vaivenes políticos. Se buscó una estandarización de autopartes para elevar la competitividad y reducir importaciones. En 1989 surgió el concepto de "valor agregado nacional", para incorporar 36% de partes y componentes locales en la industria terminal.

Fuente: Elaboración propia con información de García (2008)

Con el TLCAN todo cambió, el gobierno eliminó aranceles a partes y componentes, como ya ocurría debido al citado acuerdo AUTOPACK, además se habló de *contenido regional*, lo que flexibilizó la importación de autopartes hacia México, de Estados Unidos y Canadá. Por si no fuera suficiente, en la eliminación de aranceles también fueron incluidos los vehículos usados, lo que impactó a la industria automotriz en su conjunto. El gobierno que dirigió los destinos de la

nación entre 2006 y 2011, no pudo concretar una regulación que frenara el problema, que merma la venta de unidades nuevas en el país, pues en opinión del presidente de la AMIA, el sexenio de Calderón fue bueno para la atracción de inversión, pero no pudo aumentar la fuerza de su mercado interno y, de acuerdo con datos de la AMDA, de enero a septiembre de 2012, la importación de autos usados fue de 351 mil 703 unidades, lo que equivale al 44.8% del total de ventas de vehículos nuevos (El Economista, 12 de diciembre de 2012).

Para tener mayor capacidad exportadora, varias empresas de autopartes realizaron coinversiones y alianzas para acceder a tecnologías de punta, lo que mejoró su confiabilidad y métodos de producción flexible. Otras empresas que no tuvieron esas mismas posibilidades, se vieron afectadas. Además, las armadoras aumentaron sus compras a las proveedoras de primer nivel. Se salvaron las empresas que pudieron modificar sus esquemas de producción, mediante las siguientes estrategias:

- Mayor capacitación y especialización de los trabajadores
- Mayor variedad de productos y fragmentación del mercado
- Competencia con base en calidad y precios
- Reducción de inventarios al mínimo
- Sistemas de abastecimiento conocidos como *justo a tiempo*.

Ciertamente, contribuyó la cooperación que establecieron armadoras y proveedoras, aunque estas últimas fueron sobre todo de primer nivel, seleccionadas bajo un criterio muy riguroso, que suelen trabajar de la mano con las armadoras. Este esquema se ha replicado en algunos casos, entre las proveedoras de primer nivel y las de segundo y tercer nivel. Pero en muchas ocasiones el criterio de selección de proveedoras de segundo y tercer nivel, por parte de las de primer nivel, radica en el precio, lo que no sólo genera una mayor competencia en los niveles más bajos de la cadena de suministro, sino una incertidumbre permanente.

### 1.5.2. Las PYMES de autopartes

Antes de mencionar el papel que han tenido en México las PYMES de autopartes, es necesario describir qué son las PYMES, cómo están clasificadas, cómo se les visualiza dentro y fuera del país, y cuáles son los problemas que suelen afectar a estas empresas. Para empezar, se les considera unidades económicas integradas por personas, que tienen como propósito generar bienes y servicios para obtener utilidades. Por ello, al empresario compete organizar los factores de la producción, ser innovador, asumir riesgos, etc., por lo que debe prepararse, mantenerse al pendiente de las necesidades del mercado y aprovechar los respaldos que existan en su entorno, que le permitan obtener mejores resultados (Blancas, 2011).

Antaño, las empresas eran clasificadas por su tamaño, naturaleza, sector o rama de actividad y, en ocasiones, por la titularidad del capital. En México, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), estableció una clasificación con base en el número de empleados, de acuerdo al sector al que pertenecen (Ver Tabla 3).

**Tabla 3. Clasificación de empresas por número de empleados, según sectores**

Tamaño	Sector		
	Industria	Comercio	Servicios
Microempresa	De 0 a 10	De 0 a 10	De 0 a 10
Pequeña	De 11 a 50	De 11 a 30	De 11 a 50
Mediana	De 51 a 250	De 31 a 100	De 51 a 100
Grande	De 251 en adelante	De 101 en adelante	De 101 en adelante

Fuente: Estratificación de empresas Diario Oficial de la Federación (30 de junio de 2009)

Pero las empresas pueden ser clasificadas con otros criterios, como su procedencia, tamaño, tipo de propiedad, etc., con el fin de planear políticas públicas y tomar decisiones. Blancas (2011), añade que pueden ser locales, regionales, estatales, nacionales o internacionales. Pese a la variedad de clasificaciones, muchas investigaciones se refieren a las pequeñas y medianas como PYMES, que representan más del 90% de las empresas en la mayoría de los países, según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, s/f).

Algunas instituciones consideran que las PYMES cuentan con ventajas y oportunidades para alcanzar niveles competitivos a la altura de cualquier empresa,

ya que estudios confirman que generan miles de empleos y tienen mayor capacidad de adaptación a los cambios con evolución más rápida (BANCOMEXT, 2001 citado en Burguete, 2007). La OMPI reconoce en su página institucional que las PYMES son la fuerza impulsora de gran número de innovaciones y contribuyen al crecimiento de la economía nacional mediante la creación de empleos, inversiones y exportaciones.

Por su parte, Anzola (2010) observa que las PYMES están en un continuo flujo y reflujo, caracterizado por nuevos inicios, contracciones, expansiones y extinciones, ajustándose a las grandes empresas y representando papeles de causa-efecto en los cambios estructurales, pero añade que su tarea no es fácil, pues no sólo cuenta su iniciativa emprendedora, ya que por su condición de *locales* que la caracteriza, antes de lograr su expansión, requiere del apoyo del gobierno, pero desafortunadamente, es común observar en países como los latinoamericanos que los programas que existen para las PYMES son muy generales, por lo que no establecen diferencias ni ofrecen soluciones específicas, ni se diseñan apoyos en función de su caracterización, de ahí que sean pocos los programas y proyectos que ofrezcan adecuadas soluciones a sus problemas técnicos y financieros.

Burguete (2007) señala que en países desarrollados como Alemania, Italia y Estados Unidos está confirmada la viabilidad de las PYMES, que suelen exportar, incluso en países como Italia más de la mitad de este segmento realiza operaciones permanentes en mercados internacionales, pero refiere que estudios consideran más importante su nivel de competitividad que su tamaño. Sin embargo, para Soto y Dolan (2004) en América Latina la pequeña industria ha evolucionado en condiciones económicas y sociales distintas a las de los países desarrollados, pues además de los problemas que ha enfrentado, la política de los gobiernos no ha respondido a sus necesidades, ya que por sus características y el medio en que se desenvuelve, exige mecanismos fiscales que faciliten su buen rendimiento económico y preserven su función social, lo que no implica, como ha señalado la ONU, que los respaldos del gobierno deben incluir disposiciones especiales para compensar su tamaño.



El informe *Alternativas de desarrollo para las pequeñas y medianas empresas en México y el mundo* (Oocities, s/f), menciona una variedad de apoyos que brindan algunos gobiernos a sus PYMES. En Alemania se centran en la innovación tecnológica y la capacitación; en Francia existen estímulos fiscales y respaldo a PYMES que fomentan la innovación y el desarrollo tecnológico; en Japón se considera el entorno global y la tecnología, por ello el gobierno apoya con mayores financiamientos; en Inglaterra se creó desde 1997 un organismo para respalda a las PYMES; en Canadá se brinda consultoría, existe un banco de desarrollo y una corporación de desarrollo de exportación que financia a este tipo de empresas; en tanto que en México se brindan consultorías, hay algunos esquemas de crédito y el Consejo de Ciencia y Tecnología brinda orientación sobre tecnologías.

Corman y Lussier (1996) consideran que las PYMES pueden ser lo que quieran ser, aunque también cuentan las políticas públicas que alienten la innovación y la participación en conglomerados o clusters. Ángeles (2007) habla de aspectos que afectan a las PYMES: financieros (como falta de acceso a créditos), de comercio exterior (poca información y procesos burocráticos), fiscales (desigualdad impositiva en relación con grandes empresas), laborales (falta de apoyos del Estado), de infraestructura (altos costos y baja calidad de los servicios). Por su parte, Casabury y Angelelli (2001) refieren dificultades, que se asocian a fallas del mercado. Para Vargas (2009), las fallas de mercado se presentan cuando la competencia perfecta no se cumple, muchas veces porque el Estado no asegura las condiciones para ello, entre otras razones, porque permite la existencia de los monopolios y oligopolios, porque no defiende los derechos de propiedad, no brinda la información adecuada, o por no ser más eficiente en apoyo de las iniciativas empresariales, por tanto, no se puede confiar en el mercado, pues como el Estado no puede garantizar el interés general, la economía suele ser inestable, las empresas entran en crisis, lo que genera desempleo y desequilibrios sociales.

Además de la problemática referida, a diferencia de las empresas de mayor tamaño, las PYMES no suelen contar con sistemas que recogen los requerimientos de la organización y planifican cursos, conferencias y seminarios

destinados a la capacitación de sus colaboradores, por lo que rara vez asignan presupuesto a estas tareas y, si bien es cierto que el conocimiento por sí mismo no genera riqueza, puede transformarse en una ventaja competitiva cuando se aplica, por ello las PYMES están en desventaja (Debernardo y Hurtado, 2008).

Esta realidad se ha reflejado en la industria automotriz y de autopartes, ya que en el caso de México, las empresas de mayor tamaño han podido evolucionar y adaptarse a los cambiantes requerimientos del sector. Por ejemplo, desde mediados de los años noventa, muchas proveedoras de primer nivel que decidieron emigrar del Distrito Federal y del Estado de México, se empezaron a concentrar en componentes mayores y sistemas de alto grado de complejidad, al tiempo que llegaron cada vez más filiales de algunas armadoras, antes parte de grandes firmas, que se desprendieron y se constituyeron como proveedoras de primer nivel; en tanto, las PYMES de autopartes, en su mayoría de capital nacional, localizadas en estas dos entidades federativas, empezaron a tener problemas no sólo por su baja competitividad en razón del precio o calidad de sus partes y componentes, en comparación con grandes proveedoras o con productos importados, sino también por su variedad excesiva, que limitaba el aprovechamiento de economías de escala y la utilización de maquinaria especializada, además se vieron afectadas con la entrada de nuevas empresas, lo que propició su reacomodo en los niveles inferiores de la cadena productiva y las indujo a buscar nuevas competencias tecnológicas y organizativas (García, 2008).

La tendencia en el abasto global de sectores como el automotriz, ha generado presiones a las armadoras para que mejoren su competitividad, la cual depende en gran medida de sus proveedoras. Por ello, cuando las competencias de sus proveedoras son deficientes, las empresas compradoras, en este caso, las armadoras o las proveedoras de primer nivel que le compran a las PYMES de autopartes, casi siempre de segundo y tercer nivel tienen, como señalan Sánchez-Rodríguez, et al (2005 citado por Arroyo y Cárcamo, 2009), las siguientes opciones:

- a) Identificar y seleccionar nuevas proveedoras en otras regiones

- b) Evaluar y retroalimentar a proveedoras potenciales, dejando que tomen la iniciativa de mejorar sus capacidades y ofrecerles el incentivo de compras futuras, o
- c) Brindar capacitación y apoyo a proveedoras para que mejoren su desempeño.

En el marco de la competencia global, existe una creciente demanda de las armadoras y, por ende, de las proveedoras de primer nivel, que son las empresas líderes de la cadena de suministro, para que haya una reducción de tiempos en la introducción de nuevos productos, situación que demanda a sus proveedoras mayores capacidades técnicas, administrativas y de servicios. De ahí la importancia del *desarrollo de proveedores*, que es cualquier actividad promovida por los compradores para mejorar ya sea el desempeño o capacidades de sus proveedoras, a fin de satisfacer las necesidades de abasto de corto y largo plazo de la empresa compradora (Krause et al, 2000 citado en Arroyo y Cárcamo, 2009). Pero además, existen mecanismos que según Helper y Kiehl (2004 citados por Arroyo y Cárcamo, 2009), sirven para mejorar las capacidades de las proveedoras de menor tamaño, a saber:

1. Mecanismos disponibles en el mercado, vía la contratación de servicios especializados por parte de los proveedores, como consultorías, adquisición de materiales, contratación de expertos y cursos de capacitación especializados.
2. Mecanismos no disponibles en el mercado, que incluyen todas las actividades de desarrollo destinadas a proveedores seleccionados, que promueven directamente las empresas líderes de la cadena, las asociaciones industriales, los consorcios de proveedores, pero también las agencias del gobierno.

En la cadena de suministro, la rentabilidad proviene de la innovación en el producto, la tecnología, la mejora de procesos y la coordinación intrafirma. Arroyo y Cárcamo (2009) encontraron que un mecanismo favorable son los programas de

desarrollo de proveedores, altamente estructurados y liderados por las empresas *focales*, concepto relacionado con las redes inter-empresariales japonesas, basadas en la confianza mutua, que proporcionan a sus proveedores el aprendizaje integrador, que estimula su innovación y, a diferencia de las empresas norteamericanas, distribuyen módulos de manera discrecional entre los proveedores en lugar de acumular más conocimiento técnico y de diseño dentro de la propia empresa (Langlois y Robertson, 2000).

Las armadoras y algunas proveedoras de primer nivel recertifican a sus proveedoras de segundo y tercer nivel y, en ocasiones, subcontratan a una organización educativa para implementar el programa. Los mejores empleados y asesores técnicos son capacitados por la armadora. La capacitación incluye la formación de grupos interdisciplinarios e inter-funcionales, donde participan empleados clave de estos proveedores. La participación de la institución educativa como agente externo en la administración del programa es controlada por la armadora y los conocimientos propietarios (*cores*) sólo se transfieren por personal de la armadora a proveedores que están calificados.

Arroyo y Cárcamo (2009), agregan que la participación de terceras partes (público-privadas), facilita la administración de los programas de desarrollo de proveedores y permite conjuntar esfuerzos y citan como ejemplo al Cluster Automotriz del Estado de México, por conjuntar recursos humanos y capacidades de instituciones educativas con recursos económicos del gobierno estatal, con el objetivo de vincular armadoras con proveedores y gestionar apoyos para que las proveedoras pudieran adquirir las capacidades productivas, tecnológicas y logísticas requeridas por las compradoras (sin embargo, como se verá más adelante, hasta 2014 el gobierno mexiquense seguía trabajando en la búsqueda de estrategias para reactivar el referido Cluster, constituido formalmente en 2008, pero que interrumpió sus actividades en 2011). Más aún, se sabe que la integración de proveedoras de niveles inferiores resulta difícil por las usuales relaciones transaccionales entre proveedoras de primer nivel y sus proveedoras de segundo y tercer nivel, la mayoría PYMES.

Arroyo y Cárcamo (2009), aluden a organizaciones público-privadas que diseñan y administran programas de proveedores, como el Consorcio de Capacitación y Extensión de Relaciones con Proveedores de Manufactura de Wisconsin, en el que participan seis armadoras, el sistema de Colegios Técnicos de Wisconsin e instituciones gubernamentales regionales, estatales y federales que financian la asesoría técnica que brinda este Consorcio. En México existe el Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz en México (CeDIAM), que tiene como propósito implementar iniciativas de innovación y mejora de procesos clave dentro de la cadena de valor de la industria automotriz, para elevar la competitividad de las armadoras y sus proveedoras, vía la integración de esfuerzos del sector académico, industrial, gubernamental y de investigación.

El CeDIAM está conformado por representantes de armadoras, proveedoras, cámaras y asociaciones, organismos gubernamentales (Secretaría de Economía y CONACYT), Universidades y Centros de Investigación (Tecnológico de Monterrey y CINEVESTAV) y ha servido incluso para colocar a estudiantes de ingeniería en la industria automotriz.

Las iniciativas gubernamentales y el involucramiento y existencia de organizaciones de apoyo públicas o privadas, son factores que contribuyen a explicar la competitividad de los sectores económicos, como el automotriz. En el documento *México. La industria automotriz* de PROMÉXICO ((2010), se habla de que el gobierno, academia e industria trabajan en conjunto para crear sinergias de trabajo y estrechar vínculos de colaboración que permitan al sector automotriz continuar posicionándose como líder manufacturero. Agrega que existen universidades con programas enfocados específicamente a la producción, innovación y diseño automotriz y refiere que en México se encuentran inversiones importantes relacionadas con la investigación, innovación y desarrollo, a saber:

- Centro Regional de Ingeniería de General Motors (Toluca, Estado de México)
- Centro de Ingeniería y Diseño Automotriz de Chrysler (Ciudad de México)
- Centro Técnico de Delphi (Ciudad Juárez, Chihuahua)

Además, existen instituciones del sector científico y académico, como:

- Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz en México
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
- Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC)
- Universidades, como la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

No obstante, la competitividad de la industria automotriz se ha visto afectada por otras circunstancias relacionadas con decisiones gubernamentales, sobre todo en materia de política exterior y de manejo de las crisis internacionales. Si bien la industria terminal y de autopartes ha seguido creciendo, no es menos cierto que esto es debido a la relación con el mercado norteamericano, a donde dirige el 70% de sus exportaciones, que se redujeron por la crisis de 2008-2009. Uno de cada tres vehículos que Estados Unidos importa es fabricado en nuestro país, de ahí la importancia de fortalecer la base de proveedores de segundo y tercer nivel, para transitar la crisis y encontrar mecanismos que fortalezcan el mercado interno, todo ello en virtud del hecho de que, como señala Quiroz (2009), a diferencia de Brasil, México ha descuidado el fortalecimiento del mercado interno y la diversificación de los mercados internacionales para sus productos, política que por desgracia se extiende a la economía y la producción nacional en su totalidad.

Un elemento que ha contribuido a la modernización e inserción de la industria automotriz en la globalización ha sido el programa entre la Secretaría de Economía y los productores, para inducir un mayor desarrollo de agrupamientos regionales de alta competitividad, que como señala Alba (2011), permite detectar y destrabar problemas que inhiben un desarrollo automotriz adecuado, además de que crea condiciones de rentabilidad para exportar, de manera directa o indirecta y fortalece el acceso de productos nacionales a los mercados. No obstante, el sector ha estado expuesto a vaivenes del mercado y crisis económicas y financieras, lo que provocó en la crisis del 2008 una caída del 7% en el PIB y una contracción en los niveles de empleo.

Por lo anterior, el gobierno federal reconoció la urgencia de reconstruir la política económica e industrial, con base en el diálogo y la generación de consensos, definir una política de apoyo a PYMES, formar cadenas de valor en sectores productivos, diseñar esquemas de financiamiento para estos procesos, así como definir una estrategia de innovación (Boletín de Prensa SE, 21 de marzo de 2013).

Si bien la rivalidad en la industria automotriz ha propiciado un panorama cada vez más competitivo, también ha permitido la participación de un buen número de PYMES que se han incorporado al proceso productivo. Por ello, se han acelerado las modificaciones de funciones y responsabilidades, quedando en manos de la industria terminal actividades claves (armado, diseños clave y comercialización), mientras que la industria de autopartes se encarga de las actividades de carácter fabril y del diseño de sistemas y conjuntos. Como ya se señaló, el dilema de la industria de componentes se centra en la escala de producción, por un lado, así como en la localización para responder a las necesidades de sus clientes, por el otro; pero tal situación afecta de forma distinta a los tres principales grupos de empresas de autopartes: los productores diversificados, los grandes productores especializados y las pequeñas y medianas empresas. Por tanto, los dos primeros buscan trabajar de cerca con las armadoras, en tanto que la tercerización también se lleva a cabo alrededor de armadoras y proveedoras de primer nivel.

Por lo anterior, muchas proveedoras locales se han ido reubicando en distintas regiones del país, lo que ha conformado conglomerados o mejor dicho, concentraciones regionales en algunos corredores industriales, por lo que el porcentaje de autopartes de origen nacional incorporado en el proceso de fabricación de algunos vehículos ha sido considerable. Ello ha sido posible, según García (2008), por la colaboración establecida entre las armadoras y sus proveedoras. Los mejores desempeños con porcentajes de alto contenido de autopartes de origen nacional se han presentado en los siguientes corredores:

- El corredor industrial del norte, Saltillo-Ramos Arizpe-Monterrey. (Chevrolet, con una aportación del 70% de autopartes)

- El corredor del Bajío, Aguascalientes-Guanajuato-San Luis Potosí (Tsuru, producido con una contribución del 62.5%)
- El corredor Puebla ((Volkswagen Golf, con un 65%)
- El corredor Estado de México (sólo en el PT Cruiser que fabrica Chrysler, con 80%)

## **1.6. Las concentraciones regionales del sector automotriz en México**

### **1.6.1. La reconfiguración del mapa automotriz**

Son varias las razones que han llevado a una reconfiguración del mapa automotriz en México. La llegada de nuevas armadoras, la reubicación de proveedores y la necesidad de las armadoras de establecerse en rutas logísticas estratégicas, ha propiciado concentraciones regionales en el norte, el Bajío y en menor grado, en el centro del país.

Las armadoras han tomado en cuenta múltiples elementos, como la vocación económica de la región, la infraestructura disponible, la mano de obra calificada y la disposición y respaldo de las autoridades locales, que cabildean con inversionistas y les ofrecen una variedad de apoyos e incentivos. Una de las lecciones de aprendizaje industrial de los noventa, que enlista el documento *Aprendizaje industrial en México: la experiencia en el desarrollo de clusters y cadenas productivas*, es que las políticas locales son determinantes para incentivar el desarrollo de cadenas productivas y la conformación de núcleos de producción especializada, ya que algunas armadoras eligen atraer proveedores de otros países, aunque otras prefieren fortalecer un distrito industrial basado en lo nacional.

Antes de analizar las concentraciones regionales, es preciso señalar que las empresas del sector automotriz tienen una gran presencia en todo el país, han desarrollado clusters de fabricación e importantes redes de distribución. En 12 estados hay armadoras de vehículos ligeros y motores (Ver Figura 7).





Figura 7. Plantas de vehículos ligeros y motores en México  
 Fuente: AMIA, AMDA, ANPACT E INA (2012)

En 8 estados existen plantas de vehículos pesados y motores (Ver Figura 8)

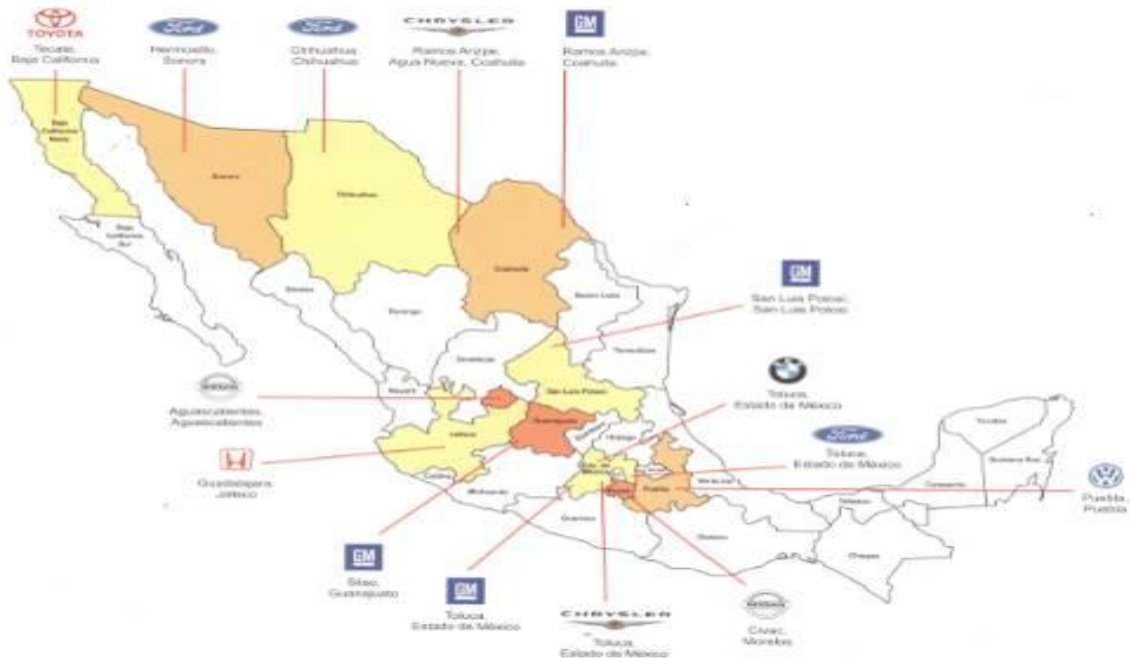


Figura 8. Plantas de vehículos pesados y motores en México  
 Fuente: AMIA, AMDA, ANPACT E INA (2012)

En 26 estados existen empresas fabricantes de autopartes (Ver Figura 9).



**Figura 9. Estados con empresas fabricantes de autopartes**

Fuente: AMIA, AMDA, ANPACT E INA (2012)

Adicionalmente, en todo el territorio existen distribuidoras de vehículos nuevos y servicio de postventa. Ello suma una inversión superior a 79 mil millones de pesos (AMIA, AMDA, ANPACT e INA, 2012).

### **1.6.2. Los clusters automotrices y el papel de las PYMES de autopartes**

Si bien hay varias definiciones de clusters o concentraciones empresariales, diferentes modelos (como el italiano, por ejemplo), y teorías sobre este tipo de integraciones, autores como García y Lara (2004) utilizan las elaboradas por Bockholt y Thuriaux, que los caracterizan como una red en la cual coexisten fuertes lazos de interdependencia entre todos los actores involucrados, incluidas las instituciones puente y los agentes que producen conocimiento. Por su parte, Roelandt y Hertog (1999), los ven como un conjunto de vínculos e interdependencias entre diversos actores involucrados en la cadena de valor dedicados a producir bienes, servicios y procesos de innovación. Porter (1998), alude a la complementariedad entre empresas e instituciones conexas, donde el

rasgo es la concentración e integración de empresas con los proveedores de bienes y servicios. Aquí se pueden incluir instituciones públicas y privadas que fomentan el desarrollo, otorgan financiamiento, brindan capacitación y educación, difunden información, realizan investigación, generan avances científicos y tecnológicos y otorgan apoyo técnico especializado.

No obstante, la idea generalizada de un cluster industrial, es que se trata de una cadena productiva articulada por entidades interdependientes, agrupadas en una región geográfica particular y que cuenta con: buena base proveedora de materias primas, una eficiente red de firmas dedicadas a la transformación, y una excelente localización que permite un amplio acceso a los mercados de consumo (Cluster Industrial, 2012).

Existen diversos clusters automotrices en México, naturales o formalmente integrados, y se encuentran en el Norte y el Centro del país, en el Bajío, en Nuevo León, así como en el Estado de México. Según la publicación Cluster Industrial (2012, 2013), sus características son las siguientes:

### **El cluster del Norte**

Es uno de los más consolidados y con mayor integración en todos los niveles, pues cuenta con una desarrollada industria siderúrgica, un sector metalmecánico de calidad mundial y una inmejorable cercanía con un mercado demandante como es el de los consumidores norteamericanos.

En este cluster destacan los agrupamientos industriales de Saltillo y Chihuahua, representa el 47% del PIB de la industria nacional, genera el 68.6% del empleo, concentra el 42% de las empresas automotrices y 23% de las empresas de autopartes del país. En Saltillo hay 30 plantas proveedoras y está especializado en el rubro de camiones y tracto-camiones, ya que ahí se localizan armadoras como Kenworth, International y Scania, por lo que en dicha localidad se producen 1 de cada 3 vehículos y 1 de cada 2 camiones. Para Jiménez e Izquierdo (2007), su cercanía con Estados Unidos le ha permitido atraer inversión extranjera directa, importar y exportar autopartes y ser un centro logístico clave.

## El cluster del Bajío

A diferencia del anterior, éste tuvo la oportunidad de crecer con mayor planeación, lo cual es una de sus fortalezas. Entre sus ventajas destacan:

- Una moderna infraestructura logística de transporte multimodal que propicia el comercio local y la exportación (como el puerto interior de Guanajuato y el libramiento de Celaya, que conecta con el puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán)
- Un sistema educativo de alto nivel con instituciones de prestigio
- Centros de investigación y de transferencia tecnológica innovadora
- Una gran disponibilidad de recursos humanos calificados
- Una variedad de servicios distribuidos a lo largo de una diversidad de ciudades medias con un nivel de vida destacable
- Una adecuada relación mercado potencial-costos de producción.
- Y bastante accesibilidad a materias primas e insumos

Entre las empresas instaladas hasta 2014 están General Motors, que se movió del Distrito Federal a Silao, Guanajuato, Mazda con planes de construir la siguiente generación del Mazda 2 y Mazda 3, vehículos chicos, ecológicos y eficientes en combustible, así como una planta de ingeniería de la armadora Honda, para atender América Latina con autos híbridos, así como Volkswagen, Pirelli, entre otras (Ver Tabla 4).

**Tabla 4. Plantas automotrices en el Bajío**

PLANTAS	Marcas automotrices y localidad
Armadoras	GM (Silao), HINO (Silao), Nissan (Aguascalientes), GM (Villa de Reyes, SLP), Honda (El Salto, Jalisco)
Fabricantes de motores	GM (Silao), Volkswagen (Silao)
En construcción	Mazda (Salamanca), FOTON (Zinapécuaro, Michoacán), Nissan (2 plantas en Aguascalientes), Honda (Celaya)
Industria auxiliar	Pirelli, Sensata, Donaldson, Continental, Getrag, Delphi, GNK, Jatco, Faurecia, VRK, KUO, etc.

Fuente: Elaboración propia con información de Cluster Industrial (2012; 2013)

En paralelo, están llegando desde principios de la presente década, decenas de empresas proveedoras, que generarán un crecimiento aproximado del 30% del PIB manufacturero y mayor valor nominal de exportaciones.

Ello ha sido posible porque los gobiernos estatales han ofrecido incentivos y han impulsado la creación de centros de investigación, como el Centro Tecnológico Automotriz y Mecatrónica de Celaya, copia fiel del que existe en Galicia, España. Su propósito es especializar al sector laboral y que tengan el perfil adecuado que requiere la industria, ante la necesidad de mano de obra calificada y para el desarrollo de proveeduría local, pues la zona cuenta con el mayor tejido de PYMES que nutren al sector en Guanajuato. Otro ejemplo, el de San Luis Potosí, que pelea por el Centro Tecnológico de COPARMEX, uno de los cinco centros que esta organización tiene previsto instalar en diversas regiones del país.

Además de contar con infraestructura (parques industriales, centros logísticos o ferrocarriles, etc.), los gobiernos estatales han negociado acuerdos, como el pacto Guanajuato-Región Baden-Württemberg, para atraer inversiones y propiciar intercambios académicos, lo que ha permitido que Alemania sea el segundo inversionista en Guanajuato, sólo después de Japón. Dichos gobiernos buscan fortalecer la proveeduría, apoyar a las empresas locales para que se instalen en parques industriales cerca de las armadoras, como los siete que se construyen en Guanajuato, uno en Apaseo el Grande, el planeado para Cortázar, o los que ya existen, apoyar la cadena productiva y, en caso de atraer inversiones, inducir alianzas entre proveedoras de primer nivel y PYMES locales, privilegiando a las que tengan interés de traer su ingeniería, tecnología, cultura laboral -como la japonesa Honda Lock, que construye una planta en Silao-, pero también, que sean socialmente responsables, como las asiáticas, que invierten recursos financieros y humanos en proyectos de altruismo social y mejoramiento ambiental para solucionar problemáticas de las comunidades adoptivas, transformándolas para bien y aportando más inversión y empleo. Por eso, en Guanajuato y en otras entidades del país se menciona que Mitsubishi, así como la china Lifan Motors

podrían poner una planta en Guanajuato, lo mismo que 17 proveedoras japonesas que buscan unirse con proveedoras locales (Cluster Industrial, 2012; 2013).

La tendencia en el Bajío permite señalar que el tiempo de las armadoras está quedando en segundo plano, pues los gobiernos locales focalizan su atención en las proveedoras, para evitar el arribo desordenado de filiales y proveedoras extranjeras, pues calculan que más de 100 empresas lleguen a Guanajuato, 25 a San Luis Potosí y algunas más a Querétaro y zonas aledañas, que engrosarían el número de proveedoras extranjeras de primer nivel que ya operan en México como Eagle Ottawa, Ashimori, Nissin Manufacture, Toyota Tsusho, etc. En Querétaro se fabrican tracto-camiones y hay presencia de proveedoras de autopartes con buen nivel de desarrollo tecnológico. Querétaro buscó que se instalara la armadora BMW, sin lograrlo, por su parte, Guanajuato trató de convencer a Toyota, pero no todas las armadoras requieren instalarse en un territorio para alentar que se monten proveedoras a su alrededor. Basta la alianza de las armadoras, como ocurrió con Toyota y Mazda, que producirán juntas un nuevo auto en la planta de Mazda 2 en Salamanca.

En León, Guanajuato, el Presidente de CANACINTRA sugirió aprovechar la presencia de empresas extranjeras en beneficio de empresas locales, las regiones y sus habitantes, pues cree que no basta crear empleos, aportar mano de obra barata e insumos de bajo valor agregado, sino desarrollar mecanismos de articulación y fortalecimiento de empresas para integrarlas gradualmente a las diferentes cadenas de suministro y propuso alianzas entre empresas, organismos empresariales, centros de investigación, parques de innovación, universidades y gobiernos, guiados por una nueva política industrial, para fortalecer el mercado interno, pero incluye en sus recomendaciones apoyos y estímulos gubernamentales, la profesionalización de las empresas, el fortalecimiento del tejido industrial y comercial, el empleo bien remunerado, una mejor distribución de la riqueza y un mayor consumo y bienestar (Cluster Industrial, 2012)

Por ejemplo, el gobierno de Guanajuato firmó una *carta de intención* en noviembre de 2012, para consolidar el cluster automotriz regional, donde

participan armadoras, proveedoras de autopartes, universidades e institutos tecnológicos, a fin de integrar a todos ellos, promover proyectos que ayuden a elevar la competitividad, impulsar la integración regional de la cadena productiva, con énfasis en las PYMES, formar capital humano calificado, adecuar marcos normativos, fomentar el desarrollo tecnológico, la innovación y unir esfuerzos que permitan abordar proyectos conjuntos. Además, trabaja con el Fideicomiso de la Región Centro Occidente (FIDERCO), lo que ha permitido que el cluster del Bajío sea considerado el *nuevo Detroit* (el viejo Detroit sería Coahuila), a este se le denomina: *El Diamante de México*, cuyos vértices son: Guadalajara, Aguascalientes, San Luis Potosí, León, Querétaro, Morelia y Ciudad de México. Cabe señalar que el Estado de México no forma parte del mismo (Ver Figura 10).

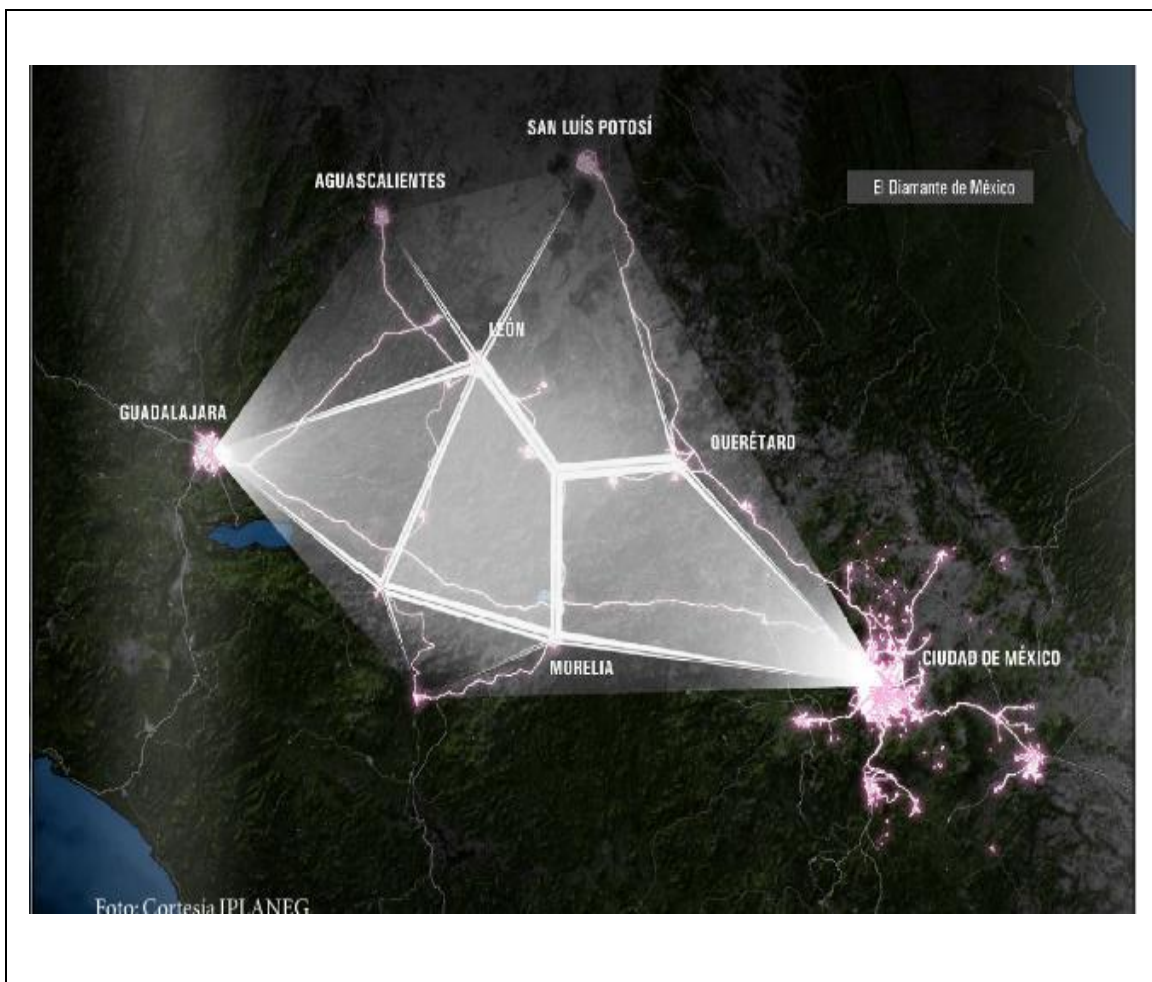


Figura 10. El Diamante de México

Fuente: Cluster Industrial (2013)

### **El Cluster del Centro**

Este cluster arrancó con la instalación de la armadora Volkswagen, que se ha convertido en el principal fabricante de automóviles en México. Puso su primera planta en Xalostoc, Estado de México, pero decidió construir una gran planta en Puebla, no sólo por su cercanía con la capital del país, sino también con Veracruz, puerta de entrada y salida de suministros, así como de embarque de productos terminados, a fin de atender el mercado norteamericano y europeo. Su importancia radica en que participa con el 33.6% del PIB sectorial y genera el 26.4% de los empleos a nivel nacional (Cluster Industrial, 2012)

### **El Cluster Automotriz de Nuevo León**

Se le conoce como CLAUT y tiene similitudes con el Cluster Automotriz del Estado de México (CAR-EM). Ambos constituyeron una Asociación Civil para su operación, pero el primero ha sido muy exitoso, mientras el segundo enfrentó problemas y suspendió sus actividades en 2011. El CLAUT presume como su soporte a la Triple Hélice, conformada por la academia, las empresas y el gobierno. Sus asociados tienen entre otros compromisos: fortalecer la cadena de valor y desarrollar empresas regionales, aportar recursos humanos, económicos y de conocimiento para crear sinergias, impulsar y colaborar en proyectos propuestos por los comités de trabajo, así como respetar la información confidencial a la que tengan acceso por pertenecer al Cluster.

La revisión que se hizo del CLAUT y el CAR-EM permitió identificar factores que influyen en sus resultados. Pero antes, es preciso señalar que la competitividad es una preocupación de los gobiernos y los sectores industriales, aunque una discusión actual es si los gobiernos deben contribuir al desempeño competitivo de industrias estratégicas. Un estudio de la Universidad de la República (s/f), señala que los principios que guían al Estado como soporte de la competitividad, deben promover el cambio, la rivalidad y estimular la innovación, con políticas específicas de apoyo, ya que su papel como actor social clave tiene que llevarlo a la creación de redes de colaboración tecnológica y aplicación de recursos en el desarrollo de núcleos industriales seleccionados.



El automotriz es un núcleo prioritario o cadena productiva; cuando está articulado por entidades interdependientes pero agrupadas dentro de una región, conforma un cluster, que según Porter (1998), es un grupo de empresas interconectadas e instituciones asociadas, ligadas por actividades e intereses comunes y complementarios que están geográficamente próximas. Aunque existen diferentes tipos de clusters: el de cadena de valor (el automotriz o de alimentos), de mercado/producto (vino, calzado), de nicho, de tecnología o actividad (horizontal), para el Gobierno de La Rioja (s/f), un cluster no se crea pero se puede potenciar o no con políticas activas, su existencia está ligada con la competitividad de la región, por tanto una iniciativa pro-cluster fracasa si no hay empresas implicadas y políticas de apoyo que fomenten la competitividad mediante la cooperación.

Por las ventajas que generan, los gobiernos suelen apoyar la creación y consolidación de clusters o agrupaciones empresariales innovadoras (AEI's). El gobierno de La Rioja, por ejemplo, lo hace mediante una orden ejecutiva que establece las bases reguladoras, el régimen de ayudas y la gestión de medidas para mejorar la competitividad de las PYMES, emite la convocatoria de subvenciones y participan las empresas, centros de formación, unidades de investigación y otros agentes públicos o privados, integrados en un proceso de cooperación, que les permite obtener ventajas y beneficios derivados de proyectos conjuntos de carácter innovador y alcanzar una masa crítica tal, lo que asegura su competitividad y viabilidad internacionales.

El crecimiento experimentado en Nuevo León ha originado oportunidades para inversionistas nacionales y extranjeros, que se han beneficiado de las ventajas ofrecidas por el Estado, incluyendo un respaldo a los Cluster industriales, lo que ha permitido el desarrollo de sectores como el automotriz, actividad clave que cuenta con 200 empresas, representa el 10% del PIB automotriz nacional, el 27% del total estatal y brinda empleo a más de 50,000 personas (aproximadamente 20% del empleo manufacturero estatal). La mayor parte de la producción de vehículos se destina a la exportación, siendo Estados Unidos el principal destino. También ha crecido la exportación de componentes, sobre todo sistemas

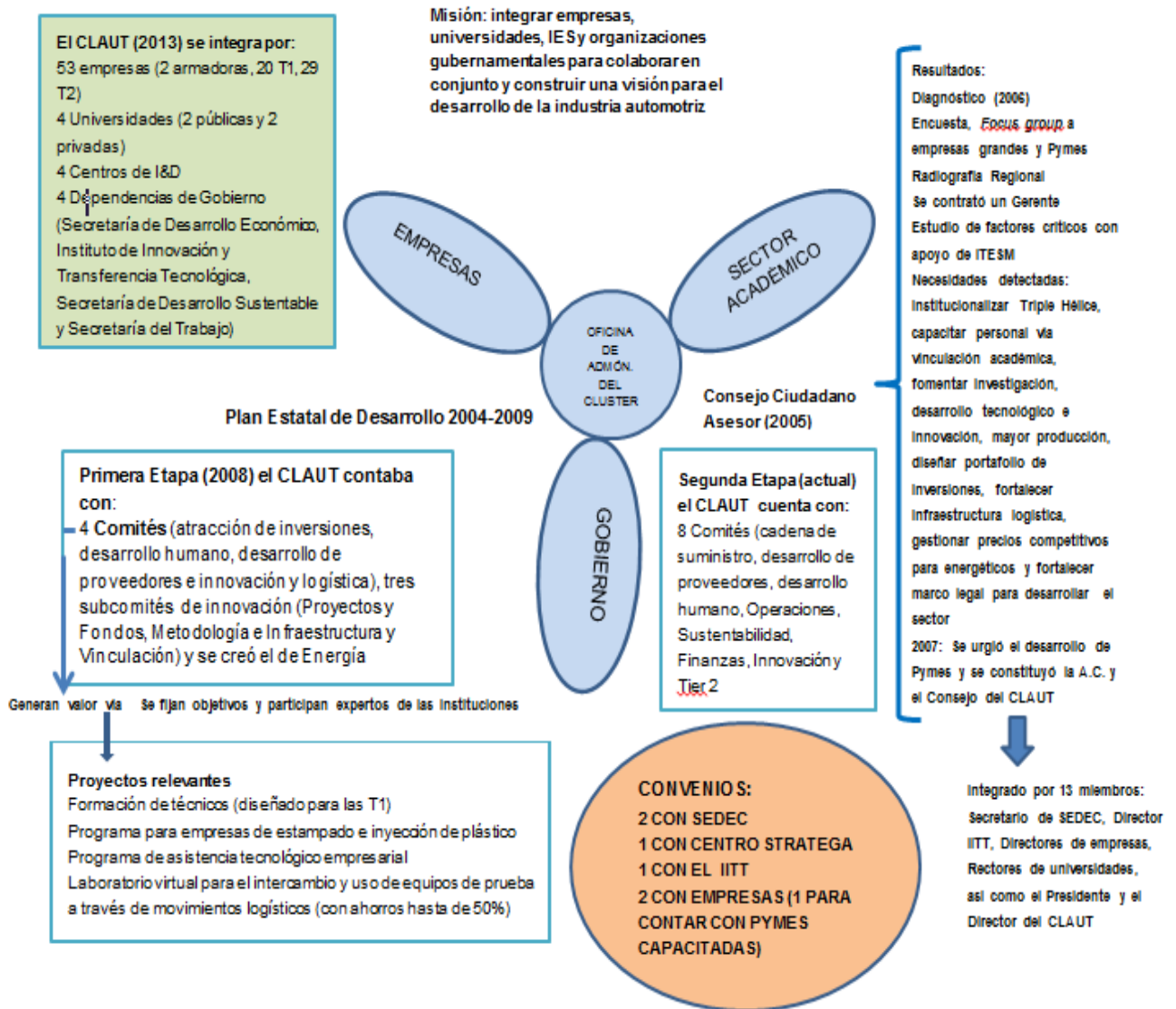
eléctricos, partes para motor y partes estampadas, aunque se siguen importando motores, sistemas eléctricos, transmisiones y sus partes y partes estampadas, en ese orden, pero en volúmenes que se han mantenido estables (Ramírez, 2011).

El gobierno estatal promovió en 2007 los clusters, para impulsar un desarrollo industrial organizado e integrado, mediante la *triple hélice*, donde participan industria, academia y gobierno, con la colaboración de universidades, centros de I+D públicos o privados, las empresas, incluidas las PYMES, e instancias gubernamentales.

Porchini (2012) hace un recuento de la historia del CLAUT, cuyo antecedente fue el Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009, que tuvo como objetivo impulsar alternativas de asociación entre empresas, sector académico (universidades y centros de I+D) y gobierno, para diseñar y operar mecanismos de apoyo empresarial que promovieran el crecimiento en ramas industriales con ventajas competitivas hacia mercados que requerían productos con mayor valor agregado.

Adicionalmente, el CLAUT tiene alianzas estratégicas con la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC), la AMIA y la INA. Ha realizado cinco asambleas anuales y ha negociado exenciones y proyectos ambientales con dependencias federales como Hacienda y SEMARNAT. Para Ramírez (2011), la respuesta a la pregunta de por qué el CLAUT ha sido exitoso, se centra en un conjunto de actividades donde el éxito se ha generado por la unión de voluntades, la colaboración de todos los actores del Cluster y el esfuerzo y actividades del Gobierno Estatal y de la oficina administradora del CLAUT.

Para Ramírez (2011), los clusters, procuran el incremento de la competitividad, el empleo, la atracción de inversiones que generen riqueza e innovaciones y el crecimiento económico. Tal es el caso del CLAUT, cuya evolución ilustra la importancia de los clusters (Ver Figura 11)



**Figura 11. Evolución del Cluster CLAUT**

Fuente: Elaboración propia con base en Ramírez (2011), Porchini (2012) y página institucional del CLAUT

## El Cluster Automotriz Regional del Estado de México

En comparación con el CLAUT, la génesis y evolución del Cluster Automotriz Regional del Estado de México (CAR-EM), no se dio en función de una política pública de apoyo a clusters y no concitó la participación de otros actores relacionados con la industria automotriz, siendo que el Estado de México ha sido una región competitiva. Tajonar y Galindo (2008), encontraron que su producción constituía el 37% del valor agregado bruto del sector, siendo responsable del 60%

de la producción de vehículos para el mercado interno (una diferencia con el CLAUT, enfocado a la exportación), además de que la industria automotriz mexiquense representaba el 18% de la actividad manufacturera estatal, concentraba el 26% de las empresas del sector en el país y el 15% de los fabricantes nacionales de autopartes, siendo la más grande del país por el número de establecimientos en la región, que alcanzaban las 373 unidades, además de generar 48,000 empleos directos e indirectos.

No obstante, en el Plan de Desarrollo del Estado de México (2005-2011), no se hablaba de crear clusters de innovación, sólo se proponía crear cadenas de proveedores ligadas a las empresas exportadoras, entre otras la automotriz y propiciar el encadenamiento productivo entre PYMES y proveedoras de mayor tamaño, así como crear infraestructura logística y de transporte, mantener las condiciones de competitividad existentes e incentivar alianzas estratégicas y coinversiones, para insertarse en la economía global. De manera que a diferencia del CLAUT, el antecedente del Cluster del Estado de México no se encuentra en el referido Plan, aunque cabe aclarar que el pilar 2 del actual Plan de Desarrollo del Estado de México (2011-2017), señala la importancia de promover la vinculación de empresas y universidades para crear y consolidar clusters de innovación y generar empleos, además postula la educación dual (aprendizaje en la escuela y en la industria).

La FUMEC elaboró un mapa tecnológico y estratégico (*Road map*), para el fortalecimiento de la cadena de valor en la industria y presentó un proyecto para aprovechar la presencia de armadoras como Chrysler, General Motors, Mercedes Benz, BMW, Ford, Volvo, Eurocar, así como Nissan (esta última sólo tiene presencia en la entidad con una planta de motores, un centro de distribución de autopartes y un centro de desarrollo tecnológico) y de proveedoras Tier 1 como Bosch, Magna International y TRW Automotive. Según Antonio Tajonar, de FUMEC, había un cluster natural, no dirigido, con un grupo de instituciones poco vinculadas con el sector, así como empresas que buscaban la colaboración, por ello esta Fundación propuso desarrollar proyectos de forja, maquinados de

precisión y plásticos, para atender las necesidades de las empresas, así como cinco programas sobre: recursos humanos en nichos de valor, desarrollo de proveedores, importar y exportar autopartes, tecnología e innovación y atracción de inversiones; además, buscó la participación de empresas, universidades y organismos públicos, para integrar el cluster.

En 2008 se creó una Asociación Civil, se nombró un Director y surgió una Junta de Gobierno, integrada por el Secretario de Desarrollo Económico (SEDECO), directivos de empresas, rectores de instituciones académicas, así como el Director del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), ente rector de la ciencia y la tecnología en la entidad. El CAR-EM inició actividades con la participación de las Tier 1, Magna, Bosch y San Luis Rassini, así como la proveeduría de 13 PYMES, además puso en marcha cinco comités de trabajo. El Secretario de SEDECO señaló que la misión del CAR-EM era articular acciones del sector académico, empresarial y gubernamental, a fin de desarrollar estrategias e impulsar acciones que fortalecieran la presencia del sector automotriz en la entidad y esperaba que el cluster elevara la competitividad del sector automotriz y de autopartes, además se dijo que las PYMES del sector deberían contar con instalaciones altamente eficientes, establecerse cerca del mercado y contar con los mejores ingenieros de la industria, por ello la Junta tendría a su cargo la evaluación del desempeño y el replanteamiento de objetivos y metas, de acuerdo a las necesidades y oportunidades que se fueran presentando (El Empresario, 2008 y CNN Expansión, 2008).

Tajonar y Galindo (2008), señalaron que con recursos económicos estatales inició operaciones la asociación civil. En 2008 y 2009 se impulsaron proyectos *entregables* sobre recursos humanos, logística, atracción de inversiones, desarrollo tecnológico y desarrollo de proveedores; también se firmaron convenios con el gobierno estatal, el sector académico, el sector industrial y se establecieron vínculos con otros clusters, además de recibir a inversionistas extranjeros, en busca de alianzas estratégicas. Todas esas actividades fueron desarrolladas con recursos de SEDECO, pero también de algunas empresas e instituciones

(COMECYT, FUMEC, Tecnológico de Coacalco, Bosch, Industrias Kirkwood, Macro-M, Trelleborg y Total Service), que pagaron su cuota de asociados al CAR-EM. Pero las operaciones se vieron interrumpidas en 2011, ya que según diversas minutas e informes del CAR-EM (2008; 2009; 2010), los apoyos del gobierno no se entregaron en tiempo y forma, lo que afectó el desarrollo de proyectos y la evolución del cluster, que no pudo avanzar a una segunda etapa como sí ocurrió en el caso del CLAUT.

Desde entonces, el gobierno estatal se ha hecho cargo de respaldar la tarea de articular las acciones del sector académico y empresarial, aunque en paralelo reconoce que se tiene que buscar una alternativa para reestructurar o facilitar de algún otro modo la reformalización del Cluster, lo que “podría traer mejores resultados en cuanto a comunicación entre los actores, resultados más rápidos para desarrollar a nuevos proveedores, integrar a la planta productiva a más personas y con mejores habilidades” (Sánchez-Warnque, 2013, p.1).

### **1.6.3. Las PYMES de autopartes en el Estado de México**

La industria automotriz en el Estado de México es la más grande del país, por su número de establecimientos, pero ha perdido fuerza ante el dinamismo que ahora se registra en el denominado *Diamante de México*, cuyo epicentro se localiza en el Bajío, donde se han establecido en los primeros años de la presente década 5 armadoras, 2 fabricantes de motores, hay otras 4 plantas en construcción y están llegando decenas de empresas proveedoras que se estima generarán un crecimiento aproximado del 30% del PIB manufacturero y mayor valor nominal de sus exportaciones (Cluster Industrial, 2012).

No obstante, como ya se señaló, el Cluster Automotriz Regional del Estado de México (CAR-EM), no logró articular las acciones del sector académico, empresarial y gubernamental, lo que habría permitido que en territorio mexiquense se elaboraran proyectos para elevar la competitividad de las empresas automotrices, pues aunque surgió en 2008 para llevar a cabo dichas tareas, vio interrumpidas sus actividades en 2011, lo que ha afectado a las PYMES de autopartes en esta entidad, además de que hasta 2014 no se había formalizado

un esquema alternativo para articular a la triple hélice, gestionar beneficios para las empresas y canalizar recursos.

Al revisar la evolución del CAR-EM, se pudo observar que entre los motivos que llevaron a interrumpir sus actividades, se pueden mencionar los siguientes:

- a) Los actores involucrados no trabajaron en la búsqueda de fuentes de financiamiento alternas.
- b) No se diseñó un esquema de aportaciones de las empresas, basado en proyectos, para que la instancia que surgió para administrar los intereses del cluster fuera autofinanciable.
- c) Los apoyos del gobierno fueron irregulares
- d) No se logró la participación de mayor número de dependencias, instituciones académicas y empresas
- e) No se realizaron los diagnósticos intermedios para evaluar la evolución del cluster, lo que impidió su consolidación y, por tanto, se frenaron diversos proyectos, entre otros, la creación de diversos comités enfocados en la participación de PYMES de autopartes.

Esta investigación se enfocó en la industria automotriz del Estado de México, donde existen 373 empresas, siete ensambladoras de automóviles y camiones, 79 fabricantes de carrocerías y remolques, 173 proveedoras de partes y componentes y 114 fabricantes de productos de hule, siendo las dos últimas en su mayoría PYMES (Saravia, 2011); en particular en la situación por la que atraviesan las PYMES proveedoras de autopartes, ya que estudios previos señalan que la competitividad de las empresas manufactureras en la entidad se ha visto afectada, entre otras razones, porque el 59% de las empresas no fomentan la innovación tecnológica (Velázquez, et al, 2011).

En el Estado de México, las empresas no han podido acelerar la innovación tecnológica y mejorar su competitividad, ya que las universidades e instituciones de educación superior no les han brindado la capacitación adecuada (Bueno, 2008). Una de las razones es que en México el capital científico está subutilizado,

y aunque existen 79 centros de I+D, en materia de innovación el país está ubicado en la media mundial, ya que el gobierno no ha sido lo suficientemente veloz en la adecuación de los marcos regulatorios y del andamiaje institucional para establecer canales de comunicación y cooperación entre las empresas y las instituciones de educación superior, se carece de sistemas eficaces de vinculación, hay rezago en la producción y aprovechamiento de conocimientos susceptibles de ser utilizados por el sector productivo, 90% de los proyectos de vinculación se refieren al servicio social y prácticas profesionales, por lo que es necesario vincular a los sectores empresarial, educativo y académico en proyectos encaminados a impulsar la competitividad (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2009).

Además, el nivel de pertinencia de los programas de capacitación y formación de recursos humanos, que debe tener como referente la globalización y competitividad mundial, no responde a sus necesidades, ya que el personal de algunas PYMES de autopartes ha tenido que ser capacitado en las plantas armadoras o proveedoras de primer nivel, pues las universidades no han podido alinear sus programas educativos a las necesidades de los sectores productivos, que requieren técnicos especializados altamente calificados, que cubran perfiles específicos de ingeniería básica y que tengan contacto con la industria desde la carrera, para lo cual los expertos recomiendan incrementar la vinculación academia-industria para el desarrollo de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación y tener grupos en la academia especializados y con experiencia en la industria (FUMEC, 2012).

El Director del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, reconoció que una de las mayores quejas de las empresas en la entidad, es que no encuentran los recursos humanos adecuados para hacer innovación (FUMEC, 2010).

Bueno (2008) señala que las grandes empresas automotrices establecidas en territorio mexiquense –como Bosch en Toluca- han tenido que establecer sus propias escuelas de capacitación, pues los tecnológicos públicos se han enfocado a la formación de nuevos cuadros en programas de licenciatura y educación



continua, ya que la vinculación empresas-tecnológicos se ha limitado a programas de prácticas profesionales, sin una clara prospectiva en favor de la innovación tecnológica, por lo que son vistos por las empresas como un servicio a la comunidad. Los grandes proyectos de innovación, que se llevan a cabo en centros de investigación tecnológica de Europa y Estados Unidos, para facilitar el posicionamiento estratégico de las armadoras mediante un cambio estructural de sus plataformas tecnológicas, han motivado el surgimiento de dos centros o nodos de innovación, como el Centro de Ingeniería de General Motors en Toluca.

Tajonar y Galindo (2008) encontraron una vinculación media-baja de las empresas del sector automotriz mexiquense con los centros de investigación y desarrollo, lo que limita la asesoría tecnológica y la generación de productos más avanzados, ya que estos últimos cuentan con una baja capacidad de infraestructura instalada, un esquema de docencia medianamente actualizado, una alta desarticulación frente al mundo laboral industrial-empresarial y un grado de accesibilidad media, por lo que sugirieron fortalecer las instituciones con centros de soporte y formación de recursos humanos en áreas más específicas, para que con la participación de ingenieros, maestros y doctores se brinde apoyo a diversos proyectos empresariales, se realice investigación, se capacite, se brinde asesoría y se generen soluciones para la industria.

También señalaron que se requería una colaboración de las armadoras y proveedoras de primer nivel (T1) con las demás empresas proveedoras de la región (T2 y T3, casi todas PYMES), y de ambas, con las universidades e instituciones educativas, ya que las armadoras no suelen interesarse en contratar proveedoras locales o nacionales, pues en su mayoría no cuentan con los niveles de productividad, calidad y competitividad que se les exige, por lo que hacen falta recursos humanos con una mayor capacitación, y fortalecer la colaboración entre las empresas y los centros de investigación que se encuentran en la entidad, así como entre las armadoras y las empresas de menor tamaño, ya que de esta forma se incentivaría el desarrollo de proveedores (Tajonar y Galindo, 2008).

Por su parte, el COMECYT, ente rector de la ciencia y tecnología en la entidad, reconoce que el papel del Gobierno es fundamental para que el conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D sea transmitido de manera eficiente y oportuna, y como agente que dentro del sistema de redes de conocimiento, tiene la visión y los instrumentos de política pública para fortalecer el sistema de innovación, de modo que pueda ser aplicado en procesos productivos (COMECYT, 2012).

El actual Plan de Desarrollo del Estado de México (2011-2017), señala la importancia de promover la vinculación de empresas y universidades, y crear y consolidar clusters de innovación para la generación de empleos de alto valor agregado, además de postular la educación dual (escuela- industria).

Sin embargo, Tajonar y Galindo (2008) advirtieron desde antes de la puesta en marcha del CAR-EM, sobre el bajo nivel de coordinación que existía entre los diversos elementos de esta cadena productiva, incluyendo a las grandes, medianas y pequeñas empresas del sector automotriz, la academia y el sector gubernamental, lo que obstaculizaba el desarrollo estratégico de la industria, y que los incentivos gubernamentales cubrían algunas inquietudes de la industria, pero no incidían directamente en la atracción de nuevas inversiones, además había un desconocimiento entre los diversos actores, de los mecanismos de interacción y los empresarios no conocían los tiempos, procesos y límites para coordinarse con el gobierno.

La revisión que se realizó de los clusters, entre ellos el del Estado de México, permitió deducir que durante el tiempo que estuvo operando el cluster CAR-EM, hubo participación de empresas y se impulsaron diversos proyectos, pero al interrumpir sus actividades, las empresas que más se vieron afectadas fueron las PYMES de autopartes, ya que se frenó la incorporación de mayor número de dependencias, instituciones y empresas y, por ende, no se pudieron realizar diagnósticos intermedios para evaluar la evolución del Cluster e identificar sus requerimientos, lo que frenó proyectos en marcha e impidió su consolidación.

No obstante, la evidencia muestra que en el caso de la industria automotriz, los clusters son una alternativa para articular a los actores de la cadena productiva y que en la medida en que la academia, la industria y el gobierno se vinculan, se favorece la colaboración empresarial y, por ende, la competitividad de las PYMES de autopartes.

## CAPITULO 2.- ASPECTOS TEÓRICOS DE LA COMPETITIVIDAD

En este capítulo se analizan distintos conceptos, teorías y modelos relacionados con la competitividad, en especial aquellos que permiten identificar los factores que inciden en el desempeño de las empresas, entre ellas las PYMES, y se revisan los planteamientos acerca de los clusters, como alternativa para mejorar la competitividad de estas empresas. También se abordan los diversos niveles y unidades de análisis de la competitividad, y se destaca la importancia de los índices de competitividad nacional en la medición de este constructo, incluso a nivel micro.

### 2.1. Conceptos sobre Competitividad

En el ámbito gubernamental y en la sociedad en su conjunto, la *competitividad* es un término poco comprendido, por los diversos enfoques seguidos para definirla y analizarla, ámbitos y niveles a los que se aplica, variedad de indicadores usados para medirla y los diversos factores que parecen tener un impacto sobre la misma. Aunque el economista Paul Krugman (1994) criticó el término y dijo que era una *obsesión peligrosa* cuando se aplica a naciones, éste no sólo se siguió utilizando, sino que se ha puesto de moda, junto con otros términos mal difundidos como la globalización. Pero el problema no es sólo semántico, sino que con frecuencia se usa para formular e implementar políticas públicas, sin el debido análisis de sus impactos en sus distintos niveles.

El Diccionario de la Real Academia Española (2009) define la competitividad como la capacidad de competir, y competir, del latín *compêtere* significa contender entre dos o más personas entre sí. Pero hablar de conceptos de competitividad implica, en principio, señalar que se trata de un concepto analítico que a juicio de Sobrino (2003), aún está en fase de construcción, aunque existen varias aproximaciones a la idea de competitividad, lo que es un hecho es que es consecuencia de la competencia, que tiene entre otros sinónimos los siguientes: aptitud, capacidad, idoneidad, emulación, reto y, por supuesto, competitividad.

Arroyo y Berumen (2003), señalan que desde la perspectiva de la teoría económica, la competitividad se divide en macroeconómica (cuya conceptualización se sitúa en el plano nacional) y microeconómica (que se refiere más a las empresas). Desde el enfoque micro, la competitividad es la habilidad que tiene una empresa para diseñar, producir y vender bienes y servicios bajo un esquema más atractivo que el de sus rivales (Comisión Europea, 2003).

Pero la competitividad nacional puede, si es bien encauzada, crear y mantener las condiciones necesarias para sostener la competitividad de las empresas (Sobrino, 2002). Por su parte, Krugman (1994) alerta sobre el riesgo de trasladar la competitividad propia del mundo empresarial al espacio territorial, por lo que sugiere la necesidad de encontrar variables que puedan asociarse al concepto de competitividad, desde un enfoque regional.

Ivancevich, et al (1997 citado por Vicencio, 2007) define a la competitividad como el grado en el cual una nación u organización puede, bajo condiciones libres y justas de mercado, producir bienes y servicios que satisfacen los requerimientos de los mercados internacionales mientras que simultáneamente mantiene o expande las utilidades netas de sus ciudadanos o empleados y propietarios. Por su parte, Lerma (2004) define la competitividad en términos comerciales como la posibilidad de triunfar sobre otros oferentes cuando confrontándose con los productos sustitutos, se tiene alta posibilidad de salir victorioso, favorecido por la compra del consumidor.

Sin embargo, Solleiro y Castañón (2005) consideran que la competitividad no sólo se puede medir a nivel de empresas, sino también a nivel del sector industrial y a nivel nacional. Por ello, agregan que la competitividad de una organización es el resultado de la combinación que se da entre el adecuado manejo de los elementos internos de la organización (como la selección de tecnología, la investigación y desarrollo de proyectos, el reclutamiento, capacitación y administración de recursos humanos, etc.) y la calidad en el nivel de interacción que se da con factores externos (como la infraestructura física, humana e institucional que provean soporte a la exportación, asistencia tecnológica, etc.).

Porter (1991), señala que la competitividad se define por la forma en que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales, de modo que para comprender la competitividad, el punto de partida son las fuentes adyacentes de prosperidad que posee un país. El nivel de vida de un país se determina, entre otros factores, por la productividad de su economía, que se mide por el valor de los bienes y servicios producidos por unidad de sus recursos humanos, económicos y naturales. La productividad depende tanto del valor de los bienes y servicios que genera un país –medido por los precios que se pagan por ellos en los mercados libres-, como por la eficiencia con la que pueden producirse. La productividad también depende de la capacidad de una economía para movilizar sus recursos humanos disponibles, lo que genera ventajas competitivas.

Al respecto, para entender mejor el significado de competitividad, es necesario hacer una diferenciación entre los conceptos de ventaja comparativa y ventaja competitiva. La primera es impulsada por diferencias en los costos de insumos como la mano de obra, recursos naturales y capital, mientras la segunda por diferencias en la capacidad de transformar estos insumos en bienes y servicios para obtener la máxima utilidad (Coria, 2012). Por ello, Porter (2003) señala que las empresas deben pasar de competir sobre ventajas comparativas, a competir sobre ventajas competitivas, lo que refleja que las empresas ya no pueden sustentar su competitividad, por ejemplo, en la mano de obra barata, sino en la incorporación de valor agregado.

Burguete (2007), quien se refiere a las teorías de Porter, que se mencionan en apartado posterior, agrega que la base central es el país en donde se crean y mantienen dichas ventajas esenciales de la empresa, con tecnologías y técnicas más avanzadas y que la calidad, las características y la innovación en los nuevos productos son determinantes en los sectores y segmentos avanzados, de ahí que un país debe crear un entorno en el que sus empresas puedan ser capacitadas en mejorar e innovar más rápido que sus competidores y, añade interpretando a Porter, que las empresas no alcanzarán éxito a menos que sus estrategias estén

basadas en la mejora y la innovación, con voluntad de competir y con una real comprensión de su entorno nacional.

Burguete (2007) aclara que mantener la ventaja competitiva se refiere a que ésta no debe depender de ventajas como los bajos costos de la mano de obra y de materias primas, ya que las más recomendables son aquellas relacionadas con técnicas y capacidades avanzadas, aunadas a inversiones sostenidas y acumuladas, donde se realizan mejoras y perfeccionamientos constantes, por ello, basado en consideraciones del IMEF (1995) apunta que un elemento esencial de apoyo a dichos factores es el gobierno, que debe ayudar a empresas líderes y crear *campeones nacionales*, pues su papel es servir de apoyo a la innovación y al cambio, crear oportunidades para el desarrollo de industrias nacionales competitivas y fomentar factores especializados y avanzados, promover la inversión, la capacitación, los activos físicos, la innovación y no aceptar prácticas monopólicas u oligopólicas.

Burguete (2007) también alude a los modelos microeconómicos como los de BANCOMEXT y de la revista Fortune, que coinciden con los planteamientos de Porter, sobre algunas variables como recursos humanos, finanzas, calidad, etc., y utiliza criterios similares como las finanzas, la administración, la ciencia y tecnología y los recursos humanos, lo que también aplica para las PYMES, toda vez que el factor precios bajos, la especialidad y la diferenciación han sido rebasados por la realidad, razón por la que ahora se debe considerar a la tecnología, la flexibilidad para los cambios y la asimilación, la calidad, oportunidad, credibilidad, servicio y atención al cliente; asimismo agrega que en dicho entorno las PYMES deben preocuparse por fortalecerse como un conjunto empresarial, más que por su tamaño, además de admitir una posición de autoevaluación para que identifiquen sus fortalezas y debilidades, en forma cualitativa y cuantitativa.

Vicencio (2007) considera que la competitividad es controlable, aunque tiene un número considerable de variables externas que afectan el desempeño de una organización o sector industrial, que incluso pueden propiciar condiciones favorables de crecimiento y, por otra parte, la competitividad de las entidades

(dependencias e instituciones de gobierno) depende de qué tan bien orientan y usan sus recursos y capacidades disponibles, de ahí que la *Administración* se vuelve un pilar importante en el logro de la competitividad. Sobre este aspecto, López et al. (2009) señalan que la competitividad se refiere a la habilidad de mantener una posición destacada en determinados mercados, que permita un crecimiento y desarrollo económico y social elevado y sostenido: a nivel empresarial, se refiere a cómo las naciones crean y mantienen un entorno que sostiene la competitividad de sus empresas; para las empresas, ser competitivas significa estar presentes en los mercados, obteniendo beneficios, consolidando su presencia y su capacidad de producir bienes y servicios que son demandados en los mercados; desde el punto de vista académico, la competitividad se relaciona con un campo del conocimiento económico que analiza los hechos y políticas que determinan la capacidad de una nación para crear y mantener un entorno que propicie una mayor creación de valor para sus empresas y mayor prosperidad para su población.

Por su parte, Cabrera, et al (2011) refieren que Porter, en un esfuerzo por llevar el rigor analítico de la economía al pensamiento administrativo, no encontró esquemas que le permitieran capturar la complejidad de la competencia, ni identificar los aspectos micro de la competitividad, aunque los determinantes de los países y de las industrias han aportado elementos para entenderla, como son las reglas macroeconómicas, el peso institucional de los países, la reglamentación institucional para el acceso al capital y el trabajo, las características de la educación, etc., lo que no es suficiente, pero permite construir indicadores que deben tener en cuenta las empresas, como los del International Institute for Management Development (IIMD) y los del World Economic Forum (WEF), ya que como señala la OCDE, la competitividad no surge espontáneamente, es producto de un patrón de interacción compleja y dinámica entre el Estado, las empresas, las instituciones intermedias y la capacidad organizativa de una sociedad.



Según la OCDE (1992), los elementos que contribuyen a la competitividad de las empresas son: a) la exitosa administración de los flujos de producción, b) la integración exitosa de planeación de mercado, actividades de I+D, diseño, ingeniería y manufactura, c) la capacidad de combinar I+D interna con I+D realizada en universidades, centros de investigación y otras empresas, d) la capacidad de incorporar cambios en la demanda y la evolución de los mercados, e) la capacidad de establecer relaciones exitosas con otras empresas dentro de la cadena de valor.

Para algunos investigadores, existe una carencia de metodología para evaluar la competitividad empresarial, porque aún no se ha abordado como un fenómeno complejo, la información es insuficiente y las teorías son parcializadas por discursos predominantes, de ahí que sea importante considerar no sólo las dimensiones que la forman, sino también las interacciones que se dan entre ellas (Cabrera, et al, 2011).

Por lo anterior, en esta investigación se considera que la conceptualización que más se apega a los objetivos de la misma, es aquella elaborada por Cabrera, et al (2011), quienes consideran la competitividad como la capacidad que desarrolla una empresa, mediante la combinación de diversos factores, como la innovación, el capital humano, la tecnología, la investigación y el desarrollo, la colaboración con otras empresas, así como diversas estrategias organizacionales, que se reflejan en las ventajas que crea y que le permiten ser mejor que sus competidores del mismo mercado, de manera sostenida.

## **2.2. Teorías y modelos en torno a la competitividad**

Antes de entrar en materia, conviene decir que una teoría es un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones que permiten una visión sistemática de los fenómenos, en tanto que un modelo es una representación simbólica de la realidad y sirve como eslabón en la elaboración de una teoría, de modo que los modelos se desarrollan usando conceptos seleccionados. Partiendo de esta premisa, se decidió no abordar por separado las teorías y los modelos, dado que en ocasiones algunos modelos han dado paso a nuevas teorías, o las teorías han

hecho posible elaborar modelos; pero sí se buscó un cierto orden cronológico en torno a la competitividad, que encuentra su origen a finales del siglo XVIII.

### **2.2.1. Teorías económicas clásicas**

En principio, es importante señalar que en las teorías económicas clásicas es posible observar que se empieza a configurar el concepto de la competitividad. Por ejemplo, en 1776 Adam Smith apunta en su obra *La riqueza de las naciones*, que un país debe especializarse en producir los bienes que mejor le resulten, acorde con las ventajas que posee y que otros países no tienen, con el fin de exportarlos, y en todo caso importar aquello que en el extranjero pudiera adquirir a un costo menor. A estas ventajas les llamó *ventajas absolutas*.

Más tarde, en 1817 David Ricardo introdujo el término *ventajas comparativas*, que propone que los países se especialicen en aquello donde tienen ventajas, toda vez que la división internacional del trabajo generaría un beneficio para los países, en función de su especialización, siendo los factores de la producción los que determinarían el comercio entre naciones. Pero en sus estudios se hace evidente que hay otros factores, como el nivel tecnológico de cada país, que permitiría reducir el número de horas de trabajo para producir alguna mercancía, lo cual reforzó la teoría de que el comercio internacional está basado en la ventaja comparativa. Esta corriente se sostuvo durante casi dos siglos, hasta que empezaron a surgir en la primera mitad del siglo XX, algunos modelos como el Heckscher-Ohlin, que predice, en función de la abundancia relativa de alguno de los siguientes factores: mano de obra o capital, si una nación tendrá una ventaja comparativa en virtud de contar con aquellos bienes que requieren una mayor cantidad de dichos factores, de modo que tiende a exportar los bienes, acorde con los factores con que cuenta (Krugman, 1997). Una nación exportará la mercancía que requiera el uso intensivo del factor abundante y barato que posea, e importará aquello que requiera el uso intensivo del factor que sea escaso y caro. Este modelo fue reforzado a mediados del siglo XX con los trabajos de Samuelson, por lo que se le identifica como *H-O-S* y se basa en la teoría que pone de relieve la interacción entre las proporciones que existen en los países de los factores

citados, por lo que también se le conoce como teoría de las proporciones factoriales (Krugman, 1997).

Sin embargo, es hasta la segunda mitad del siglo XX cuando nuevas investigaciones empiezan a modificar los supuestos anteriores que consideraban, sobre todo, la participación de los países en el mercado mundial, para hablar cada vez más de la *competitividad*, lo que obligó a contemplar no sólo el aspecto internacional, sino también el ámbito doméstico, dando lugar a nuevos conceptos, como el de los cambios tecnológicos, productivos y organizacionales, por lo que desde entonces se empezó a hablar de los enfoques macroeconómico y microeconómico (Morales y Pech, 2000). Este parte-aguas permitió que en muchas teorías se empezara a tomar en cuenta a las empresas, evitando manejar sólo un enfoque parcial centrado en el papel de las naciones, de modo que en este marco las empresas, entre ellas las PYMES, son un factor determinante de la nueva realidad internacional y, por ende, son el soporte de la actividad económica, de los flujos de comercio e inversión y de la competitividad.

### **2.2.2. Teorías del comercio internacional**

Debido a que el proceso que lleva a la internacionalización de las empresas es complejo y multidimensional, se puede considerar que no hay una teoría o modelo válido que ofrezca una respuesta al fenómeno, pero si diferentes enfoques o perspectivas. Por ejemplo, un grupo de teorías se centra en las razones que conducen a las empresas a explotar sus ventajas en los mercados internacionales, aunque autores como Rialp (1999, citado por Villarreal, 2006) utiliza los enfoques macro (país/sector) y micro (empresa) para hablar del proceso de internacionalización, que da lugar a las teorías del comercio internacional, que se desglosan en comercio inter-industrial y comercio intra-industrial. Sin embargo, todas están planteadas desde un enfoque económico, lo que restringe su validez y son cuestionables ya que parten de supuestos que consideran que los factores de la producción son inmóviles entre países, que existe información perfecta en las oportunidades de comercio exterior y que la exportación e importación son los únicos mecanismos para transferir los bienes y servicios a través de las fronteras.

Si bien estas teorías tienen un grado de vigencia, en lo referente a la existencia de ventajas comparativas, le prestan escasa atención al papel de la propia empresa y/o sus directivos, en términos de sus capacidades o competencias distintivas, ventajas competitivas específicas o decisiones estratégicas respecto de su actividad internacional. Para Hurtado (2000, citado por Villarreal, 2006), hay una gran diversidad de teorías y de modelos que tratan de explicar cómo y por qué una empresa inicia sus actividades internacionales, pero a su juicio, tanto las teorías como los modelos se fundamentan en esquemas conceptuales y tipológicos poco formalizados; no obstante, se pueden mencionar los siguientes: el modelo de ciclo de vida de Vernon, los modelos de proceso secuencial o gradualista, el enfoque de redes, el de proceso de internacionalización acelerado y el de internacionalización de empresas de servicios.

Para efectos de esta investigación, se tomarán en cuenta el modelo secuencial y el enfoque de redes. El primero concibe la internacionalización de la empresa como un proceso gradual de aprendizaje, a través del cual tiene una mayor participación internacional, en función de su nivel de experiencia y conocimiento acumulado y el nivel de recursos comprometidos. Desde este planteamiento es posible diferenciar dos enfoques: el escandinavo o modelo de Upssala y el enfoque de innovación, que tienen su base conceptual en la teoría del crecimiento de la empresa de Penrose (1959) y en teorías conductistas de la empresa. El primero considera que las empresas inician sus operaciones internacionales cuando son pequeñas y gradualmente amplían sus operaciones exteriores.

El enfoque de innovación, desarrollado por Bilkey y Tesar, 1977, Reid, 1981, Czinkota, 1982, Lim, et al, 1991, entre otros, se centra en la secuencia de aprendizaje en relación con la adopción de innovaciones. La propia decisión de internacionalización es considerada como una innovación para la empresa. Por lo que toca al enfoque de redes, según Clever y Quer (2000, citados por Villarreal, 2006), éste enfatiza la necesidad de aprender de las interacciones con otras empresas y contempla la posibilidad de externalizar algunas actividades y, frente al enfoque secuencial de Upssala, se centra en las relaciones con el mercado para

acumular conocimiento, más que en el desarrollo interno por parte de la empresa, por lo que resulta más apropiado en situaciones donde tanto el mercado como la empresa están altamente internacionalizados, ya que en ese contexto se requiere más de otros movimientos estratégicos que de una mayor expansión.

Sin embargo, en las últimas tres décadas el tema de la competitividad ha desplazado al de la participación de las economías en los mercados internacionales, ya que algunas corrientes han tratado de explicarla en función del desarrollo de los países.

### **2.2.3. Enfoques sobre el análisis estratégico de la empresa**

Desde que Porter publicó en 1980 su famoso libro *Estrategia competitiva*, se le ha considerado como el más importante autor del análisis estratégico de la empresa y su texto se sigue utilizando para la enseñanza del tema en las escuelas de administración de todo el mundo. En él se plantea el denominado enfoque de las *cinco fuerzas*, ya que el autor considera que éstas determinan la rentabilidad de un mercado o algún segmento. Este enfoque se construyó sobre la base de que la empresa debe evaluar sus objetivos y recursos frente a cinco fuerzas que rigen la competencia industrial, por lo que se le considera un modelo para la gestión empresarial, útil para la planeación estratégica, pero con limitaciones, ya que sólo analiza la industria en términos de rentabilidad.

Según Porter (1980), el atractivo de una industria para una empresa se da como resultado del análisis de la empresa frente a cinco fuerzas que inciden en la competencia industrial, a saber:

- 1) la posibilidad de que nuevos competidores entren a la industria (aquí lo importante es si las barreras de entrada le permitirían a otros competidores llegar con nuevos recursos y capacidades para allegarse una parte del mercado).
- 2) la rivalidad existente entre los competidores (si hay un buen número de competidores, están bien posicionados o los costos fijos son altos, le resulta difícil a una empresa competir en este mercado, pues enfrentará guerras de precios, entrada de nuevos productos, etc.).

3) el poder de negociación de los proveedores (un mercado donde los proveedores están bien organizados o tienen suficientes recursos que les permitan imponer sus condiciones de precio y tamaño del pedido, no resulta atractivo para una empresa, sobre todo si aunado a ello no hay insumos sustitutos o son pocos y costosos).

4) el poder de negociación de los clientes (tampoco será atractivo un mercado donde estén organizados los compradores, pues serán más exigentes en cuanto a reducción de precios, calidad y servicios, lo que puede afectar los márgenes de utilidad de una empresa).

5) la posibilidad de que surjan productos sustitutos (tampoco será atractivo un mercado donde puedan aparecer productos sustitutos o donde se puedan generar como resultado de los avances tecnológicos o entrar a precios más bajos y, por ende, disminuir los márgenes de utilidad de una empresa).

Frente a estas fuerzas, Porter identificó seis barreras de entrada que podría usar una empresa para obtener una ventaja competitiva y de este modo, obtener mayores utilidades que podría usar para invertir en investigación y desarrollo o en otros negocios, y poder estar en mejores condiciones para competir con sus rivales. Estas barreras se enumeran a continuación:

1) Economías de escala (si una empresa aumenta sus volúmenes de producción puede reducir costos, ello dificulta que otros competidores ofrezcan precios bajos).

2) Diferenciación del producto (si la empresa es capaz de posicionar su producto incorporando una diferencia, sus competidoras tendrían que hacer mayores inversiones para posicionarse en el mercado).

3) Inversiones de capital (si la empresa cuenta con más recursos financieros que sus competidores, tendrá una mejor posición competitiva).

4) Desventaja en costos (una empresa puede tener ventajas en costos, que no pueden conseguir sus competidores, a pesar de su tamaño o de las economías de escala).

5) Acceso a los canales de distribución (una empresa debe procurar atender sus canales de distribución y convencer a sus clientes o distribuidores que acepten sus productos, para que los nuevos competidores se vean en la necesidad de crear sus propios sistemas de distribución).

6) Curva de aprendizaje o experiencia (el saber hacer, esto es el *know how* de una empresa, es una limitante para futuros competidores que exploran mercados).

Sin embargo, los planteamientos de Porter han sido rebasados con el paso del tiempo, ya que la nueva realidad internacional ha roto barreras geográficas, lo cual constituye hoy en día un riesgo, por el número de competidores que operan a nivel global. También se ha vuelto una práctica muy común la velocidad de reacción de los competidores, que suelen copiar un producto e incluso incorporar mejoras, lo cual se puede compensar mediante el uso de patentes, los subsidios del gobierno, la posición geográfica e incluso la experiencia adquirida. En este sentido, las políticas gubernamentales pueden contribuir a limitar o impedir la entrada de nuevos competidores o el fortalecimiento de unos cuantos, mediante la expedición de leyes y reglamentos en temas como importación, inversiones de capital o regulaciones antimonopólicas.

Una aportación posterior de Porter (1985), que buscó darle continuidad a sus trabajos, fue la que denominó *estrategias competitivas genéricas*, que parte del hecho de que una empresa ha seleccionado un segmento del mercado en el cual pretende competir, refiere que una vez dentro de ese segmento, debe tomar la decisión de competir con base en un costo mínimo, o con base en una diferenciación, pero existe el riesgo de no tener éxito en ninguna de las dos estrategias citadas, lo cual a su juicio refleja que no tiene la voluntad de elegir la forma de competir, sin embargo, acepta que una empresa no puede ser líder tanto en costos como en diferenciación, pues la segunda suele ser costosa.

Para Porter, el esquema de las cinco fuerzas junto con el de las estrategias genéricas, son elementos inseparables del análisis estratégico. No obstante, algunos autores, como Suárez (1994), han cuestionado sus planteamientos,

utilizando como referente la experiencia exitosa de las empresas japonesas en comparación con la mala preparación y pocas habilidades de los trabajadores de las empresas norteamericanas, sobre todo en la industria automotriz, ya que lograron salir adelante mediante una serie de innovaciones y la administración de sus recursos, incluido el humano. Este autor propone que la competitividad de una empresa depende hoy de su posición en tres parámetros básicos: eficiencia, calidad y flexibilidad, aunque admite que los tres son conceptos multidimensionales, no obstante sostiene que el éxito o fracaso de una empresa es siempre el resultado de innumerables factores que actúan dentro de la empresa y en el entorno en que opera, por lo cual divide las características de las empresas exitosas en tres grandes grupos: liderazgo y gestión corporativa, administración de los procesos productivos y administración del recurso humano.

Para Suárez (1994), debe haber una estrategia compartida por todos los miembros de la organización, que incluya entre otras cosas, evaluación constante de su desempeño y estrategia en comparación con la de sus competidores (*benchmarking*), la búsqueda de alianzas estratégicas, una estrecha relación con proveedores y distribuidores y un alto compromiso con la educación y la capacitación y añade, con relación a cada uno de los tres grupos de factores aludidos, otros elementos como la creación de estructuras más horizontales, la creación de valor para el cliente, un compromiso con la calidad total y el mejoramiento continuo, y destinar más recursos para contar con una fuerza de trabajo educada y capacitada, lo cual es un prerrequisito para generar y acrecentar la ventaja competitiva de la empresa.

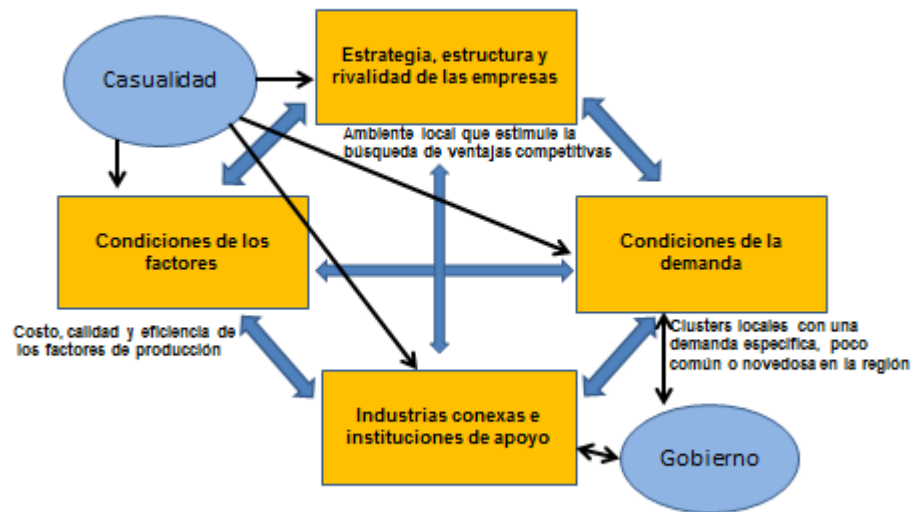
#### **2.2.4. Teoría de la ventaja competitiva de las naciones**

En su obra *La ventaja competitiva de las naciones*, Porter (1991) apunta que son dos los determinantes de las ventajas competitivas de una nación: exportar e invertir. De modo que si un país cuenta con empresas en su territorio que exporten o que inviertan en el exterior, tendrá mayor prosperidad económica, que sea la base de un mejor nivel de vida de sus ciudadanos. En esta teoría la productividad es vista como el principal determinante del nivel de vida de una nación, ya que esta mejora los salarios de los trabajadores y el rendimiento de quienes aportan el



capital. Al dar mayor importancia a los sectores más productivos para que aumenten sus exportaciones, otras industrias necesariamente perderán posiciones en el mercado y deberán trasladarse al exterior. Si bien estas consideraciones permiten a las empresas tomar previsiones y buscar la manera de anticiparse a la competencia, lo más importante es que considera el entorno de las empresas como parte esencial para la competitividad, lo que también ya se visualizaba en sus trabajos previos sobre el análisis estratégico. Al adoptar el concepto de ventaja competitiva que se aplicó a las industrias nacionales, ello dio la pauta para que también se empleara a los países.

Porter (1991) argumenta que la ventaja competitiva de una nación no se puede medir sólo en su macroeconomía, sino por la suma de las ventajas competitivas de las empresas. Desde esta perspectiva, se debe tomar en cuenta para la competitividad, su ubicación geográfica, sus políticas, su cultura, los clientes, el gobierno, entre otros. Derivado de este enfoque, Porter integró su famoso *Diamante de la competitividad*, que es uno de los instrumentos más utilizados para realizar diagnósticos de la competitividad territorial, aunque cabe señalar que más tarde se aplicó en otras realidades territoriales como las economías regionales y en lo que denominó como *clusters*. Su modelo contempla cuatro condiciones que explican la competitividad de un territorio o región y éstas interactúan para propiciar un entorno favorable para que las empresas puedan crear y desarrollar activos y habilidades para incrementar su ventaja competitiva. Estas cuatro condiciones o atributos, que están en las esquinas del diamante son: las condiciones de los factores, las condiciones de la demanda, las industrias conexas e instituciones de apoyo y la estrategia, estructura y rivalidad de las empresas. Además existen dos determinantes de la ventaja nacional: el papel de la casualidad y el papel del gobierno (Ver Figura 12).



**Figura 12. El Diamante de la competitividad de Porter**

Fuente: Elaboración propia con base en Porter (1991)

La Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas, alude al contexto en que se crean, organizan y gestionan las empresas, además de la rivalidad en su esfera doméstica. Hay varios aspectos que influyen en este atributo, como la postura de los trabajadores hacia la dirección y viceversa, su conducta o las pautas profesionales, algunas tienen que ver con el sistema educativo, con cuestiones religiosas y con otros aspectos histórico-sociales. Las Condiciones de la demanda tienen que ver con la demanda de bienes y servicios, cómo está compuesta la demanda interior y cuáles son las necesidades del comprador, la dimensión y tendencia del crecimiento de esta demanda y los mecanismos que permiten que en los mercados internacionales se conozcan las preferencias de una nación.

Las industrias conexas e instituciones de apoyo, son todas aquellas industrias, proveedoras e instituciones de apoyo que son competitivas, lo cual crea ventajas, ya que se puede tener acceso pronto y hasta preferencial a los insumos más

rentables y en cuanto a los proveedores, que se localizan en el propio país, hay la posibilidad de que se coordinen con un sector industrial en particular en los referente a procesos de innovación y perfeccionamiento. Cualquier otra instancia de apoyo fortalece la cadena de valor y hay mayores posibilidades de que se conformen cluster o agrupamientos industriales. Por cuanto a las Condiciones de los factores, esto se refiere a los insumos necesarios para competir en cualquier sector industrial, los cuales se dividen en recursos humanos, físicos, de conocimiento, de capital o infraestructura, y pueden ser básicos, como los recursos naturales, la geografía o la mano de obra no especializada, así como avanzados, tanto de infraestructura como de mano de obra, pero calificada.

En cuanto al papel de la Casualidad, se trata de acontecimientos casuales que pueden producir impactos asimétricos en una nación, casi siempre circunstancias ajenas a una nación o que están fuera del control de la misma, lo cual puede afectar la competitividad de las empresas consolidadas y abre la posibilidad de que nuevas empresas ocupen su lugar. El papel del Gobierno influye en los cuatro atributos, ya que puede incidir en la estructura y rivalidad de las empresas, establecer normas que mejoren los servicios de apoyo, diseñar políticas para el manejo de los mercados de capital o para mejorar la educación, de modo que es determinante en la ventaja competitiva, pero existe el riesgo de que no se consiga, si sólo se depende del gobierno para crearla y no se tiene capacidad propia para conseguirla por otros medios.

A pesar del interés que despertó en su momento, este esquema del Diamante de competitividad, ha sido cuestionado por diversos autores, como es el caso de López, et al (2009), quienes señalan que desde el punto de vista empresarial se puede afirmar que no existen países o regiones competitivas, sino empresas competitivas, ya que la riqueza no se crea a nivel macro sino a nivel micro, por ello es importante considerar diversos factores que afectan a la competitividad, como la innovación, el capital humano y la infraestructura. Para Porter (1990, citado por Coria, 2012), los factores de un país están constituidos por diferentes categorías, entre las que se pueden encontrar las siguientes:

- Recursos humanos (cantidad, calidad, habilidades y costo del personal disponible)
- Recursos físicos (abundancia, calidad, accesibilidad y costo de la herencia física de una nación)
- Recursos del conocimiento (acumulación del conocimiento científico, técnico y de mercado que tiene una nación para darle soporte a la producción de bienes y servicios)
- Recursos de capital (calidad y costo del capital disponible para financiar a la industria)
- Infraestructura (tipo, calidad y costo para el usuario de servicios requeridos por la industria y sus trabajadores)

Dichos factores pueden ser básicos (que incluyen los recursos naturales, clima, posición geográfica, calificación de la mano de obra, etc.) que no constituyen una fuerte ventaja competitiva, pues se pueden solventar por medio de la tecnología; los especializados, que son más determinantes, pues implican una constante inversión y se especializan en las necesidades de un sector (institutos científicos, fondos de capital de riesgo, etc.), ya que son difíciles de imitar. La falta de factores básicos, implica una desventaja que empuja a las empresas de una nación que no los poseen a reinventarse para innovar y mejorar, aunque no todos los factores pueden obtenerse a través de la inversión, y las desventajas sólo pueden convertirse en ventajas en determinadas circunstancias.

Pero los factores no sólo pueden ser básicos o especializados. En una investigación desarrollada por Garay, et al (1998), se toman en cuenta diversos factores internos y externos que determinan la competitividad, los cuales se agrupan en tres, a saber:

- Los empresariales, que son factores controlables por la empresa (gestión, innovación, producción)
- Los estructurales, que pueden ser poco controlables (mercado, estructura industrial y regulaciones)

- Los sistémicos, que son externos a la empresa y, por ende, es nulo su control (como los aspectos legales, políticos, sociales y de infraestructura)

Otros autores también han abordado factores similares, como Chavarría, Rojas y Sepúlveda (2001) citados por Blancas (2011) que se mencionan más adelante, en el apartado referente a las unidades de análisis de la competitividad.

Como se puede observar, son diversos los factores que una empresa debe tomar en cuenta para tener una ventaja competitiva con respecto a otra, no obstante, la teoría de la ventaja competitiva deja claro que hay una relación entre la estrategia y el entorno, donde se localizan otras empresas e instituciones de apoyo. Porter (1991) discute las decisiones estratégicas que las empresas pueden tomar, como integrarse o asociarse, extender su capacidad instalada, etc., o bien privilegiar los recursos intangibles como los conocimientos, habilidades, valores y aptitudes de las personas, lo que según Sherman y Bohlander (2003) se considera la estrategia del capital intelectual, que hoy aporta mayor valor a la empresa que los activos tangibles.

### **2.2.5. Teoría de los recursos y capacidades**

Con la influencia de la Teoría de los recursos y capacidades, Porter (1991) formula una teoría dinámica de la estrategia que se puede resumir en tres condiciones: una estrategia que permita integrar las diferentes actividades de la empresa, que sepa establecer una selección adecuada entre objetivos, políticas, oportunidades y amenazas y, por último, que genere un conjunto de competencias esenciales y distintivas. Pero no todas las empresas están en condiciones de generar estas competencias, de ahí que los gobiernos deban orientar y usar sus recursos y capacidades disponibles para apoyar a las empresas.

La Teoría de los recursos y capacidades establece que las empresas no debe estar enfocada sólo en la producción, sino también en los recursos que forman parte de la misma, lo que les permite generar ventajas a través de la innovación, lo cual según Porter (1991), es posible sobre la base de una relación entre la estrategia y el entorno, esto es, mediante estrategias que aprovechen un entorno

favorable, lo que determina la obtención de un rendimiento mayor respecto de la inversión de la empresa.

La Teoría de los recursos y capacidades, que encuentra su origen en los trabajos de Penrose (1959), parte del supuesto de que cada empresa es un conjunto de recursos y capacidades distintos, lo que genera diferentes resultados, aunque se trate del mismo sector, de modo que las organizaciones que posean una combinación de recursos y capacidades superiores a otras, obtendrán resultados superiores, pero dado que existe una diversidad de empresas, la transferencia de recursos es limitada, no obstante, la adecuada gestión de los mismos les permitirá obtener ventajas competitivas y mayores niveles de rentabilidad, lo que las distinguirá de las demás (Amit y Schoemaker, 1993; Peteraf, 1993, citados por Coria, 2012).

Esta teoría enfatiza el papel de la estrategia de la empresa en la identificación y valoración de sus recursos y capacidades, tomando en consideración que estrategia, es lo que la organización hace con sus recursos internos y habilidades y las oportunidades y riesgos creados por su ambiente externo (Grant, 1991 citado por Suárez e Ibarra, 2002). A finales de los ochenta y principios de los noventa, el análisis de la ventaja competitiva se alejó de la postura de la empresa respecto del mercado, hacia la explotación de sus recursos y capacidades, destacando entre otras cosas la importancia de la innovación, y también se movió de la orientación sectorial al enfoque basado en recursos, donde no sólo cuentan los recursos y competencias de la empresa, sino también el entorno sectorial, donde se localizan competidores, clientes y proveedores.

Sin embargo, para las organizaciones es fundamental identificar los recursos, no sólo los tangibles (como los recursos físicos y financieros), sino también los intangibles (que comprenden los recursos humanos, el valor de la marca, las patentes, las relaciones con los clientes y proveedores, la tecnología, entre otros), sobre todo porque estos últimos cada vez adquieren mayor relevancia y efectividad para la empresa, en cuanto a la creación de valor y la competitividad. Lo mismo ocurre con sus capacidades, a las que se les ha denominado

Competencias esenciales o nucleares, compuestas por las competencias tecnológicas, personales y organizativas, además de las que Bueno (1998) llamó competencias relacionales, esto es, las relacionadas con el entorno (Suárez e Ibarra, 2002).

Todo lo anterior, que implica el desarrollo constante de inversiones y acumulación de recursos y capacidades, es con miras a mantener o incrementar la ventaja competitiva, como lo recomienda Porter (1991). Pero tal proceso de inversión y acumulación implica darle importancia en la organización al proceso de aprendizaje, reponiendo y actualizando su base de conocimientos, lograr un proceso permanente de innovación, así como establecer alianzas estratégicas para acceder a los activos y capacidades creados por otras empresas (Grant, 1996; Fernández, 1998 citados por Suárez e Ibarra, 2002).

#### **2.2.6. Modelo de los nueve factores de Cho**

Uno de los cuestionamientos de Cho con respecto al modelo de Porter, es su limitación para aplicarse en países en desarrollo, ya que no es posible realizar un análisis de la competitividad cuando su desempeño y nivel competitivo es diferente al de otros países, de modo que sólo puede aplicarse entre países que se encuentran en las mismas condiciones. Al igual que muchos otros autores, alude a una diversidad de factores que explican la competitividad de una nación, sobre todo los factores humanos (los trabajadores, los políticos y burócratas, los empresarios, y los profesionales), así como los factores físicos (los recursos básicos, la demanda interna, las industrias relacionadas y de apoyo y el entorno de negocios), además de agregar otro factor: la oportunidad.

Tales factores se irán modificando conforme se muevan los países de una etapa de desarrollo a otra, sin embargo, un país no puede ser competitivo en el ámbito internacional por el hecho de tener una o dos industrias de éxito o si sus industrias son fuertes debido a factores externos, por lo que es recomendable que existan una multitud de industrias con una fuerte competitividad (Cho y Moon, 2002 citados por Coria, 2012).

La virtud de este modelo es que considera el impacto que tienen los diferentes tipos de recursos humanos en la competitividad en sus diferentes etapas de desarrollo, por lo que en una etapa de bajo desarrollo se carece de directivos y profesionales que fomenten la actividad tecnológica, mientras que en las economías desarrolladas se presiona a los políticos para que generen las estrategias y programas para aumentar la infraestructura que promueva la competitividad (Coria, 2012).

### **2.2.7. Doble diamante o pentágono de Rugman**

En similar sentido, otros autores como Rugman (1991), así como Rugman (1991, citado por Lombana, 2006), han criticado el modelo de Porter por carecer del rigor necesario para el análisis de los países en desarrollo y por no contemplar el ambiente internacional.

Si bien en el modelo del doble diamante no se discute la influencia del gobierno en los determinantes planteados por Porter, que pueden ser afectados por una política gubernamental, si se cuestiona al autor del Diamante de la competitividad por considerar al gobierno como una variable exógena, además de que no considera la posibilidad que los determinantes afecten a este actor. Para reforzar sus críticas a Porter, Rugman (1991) desarrolla lo que denominó un doble diamante o doble pentágono, el primer pentágono sería el diamante doméstico que analiza el ambiente nacional de las empresas, y el otro pentágono sería el diamante del ambiente global.

De modo que no sólo cuentan las políticas macro, sino también deben considerarse las políticas micro. En concordancia con este nuevo modelo, autores sostienen que se deben considerar no sólo las políticas monetaria, fiscal, etc., más relacionadas con el ambiente internacional, sino también lo que se conoce como mesopolíticas, regionales o sectoriales (Altenburg, et al, 1998; Lombana, 2006, citados por Lombana y Rozas, 2009), de modo que lo que Porter consideraba una variable exógena, tendrá que ser endogenizada. Estos autores añaden que las actividades del gobierno en el nivel meso, que sería el vínculo entre el nivel macro y micro, son vitales para el desarrollo de la competitividad, dada la cohesión social



que pueden crear, lo que se enmarca en la gobernabilidad, esto es, en la forma en que el poder se ejerce para gestionar los recursos sociales y económicos que se requieren para el desarrollo de un país.

La cohesión social se puede ver reflejada tanto en la cooperación como en la competencia que se genera entre las empresas, y un primer resultado puede ser la conformación de clusters, producto de la afinidad o relación que se puede generar como resultado de dicha cohesión, lo que puede agrupar empresas de una industria específica (Lombana y Rozas, 2009). En el modelo sistémico de la competitividad, que se analizará en apartado posterior, los pilares del ambiente mesoeconómico son el vínculo entre los niveles macro y micro en la estructura industrial, las exportaciones/importaciones regionales, la infraestructura, el medio ambiente, la tecnología, la educación y el trabajo.

Por lo que toca al ambiente internacional, este aspecto es analizado por Lombana (2006, citado por Lombana y Rozas, 2009), quien reúne los determinantes de Porter con los de sus críticos, para identificar aquellos que afectan de manera doméstica a la empresa, y aquellos que la afectan fuera de las fronteras de su país, y entre otras consideraciones establece que un cluster doméstico debe estar ligado a clusters que lo apoyen hacia adelante de su cadena de valor, para tener presencia internacional.

#### **2.2.8. Enfoque de clusters**

Este enfoque surgió a mediados de los años noventa. Luego de sus primeras teorías, Porter (1998) consideró que el mapa económico mundial empezó a estar dominado por lo que llamó *clusters*, a los que definió como concentraciones geográficas de empresas interconectadas e instituciones en un campo en particular. Se puede decir que en su famoso Diamante de la competitividad, ya configuraba lo que sería un cluster, donde los diversos actores que contempló presionaban a las empresas para ser innovadoras y escalar hacia actividades de mayor valor agregado. Pero esta nueva visión mostró que las ventajas competitivas sostenibles en una economía global están soportadas más en aspectos locales, como el conocimiento que se genera al interior de estas

concentraciones, la interacción, la motivación, entre otras, a las cuales no pueden acceder los rivales que se encuentran en otras latitudes, toda vez que en un cluster se presenta tanto la competencia como la cooperación entre actores interconectados, de modo que la fortaleza de los clusters radica en la flexibilidad que deriva de las alianzas, de las redes y de las estrategias conjuntas, toda vez que no se impone la integración, ni la administración conjunta de las empresas, esta surge de forma voluntaria, para fortalecer capacidades y potencialidades.

Porter (1998), sostiene que en los clusters hay mayor comunicación y un acceso a la información de forma libre y expedita, dada su relación con otros actores, por lo que una empresa que forma parte de un cluster es más productiva, ya que por su cercanía con empresas e instituciones relacionadas con su actividad, tiene la posibilidad de acceder a diversos insumos y tecnologías. Además, las empresas de mayor tamaño suelen crear sus propias instituciones de apoyo a la innovación y mejora, mediante la inversión en programas de capacitación, infraestructura, centros de calidad, laboratorios de prueba y nodos de innovación.

Un cluster propicia la identificación de nuevos nichos, sin necesidad de incrementar la inversión, porque dentro del mismo se encuentran los diversos escalones de la cadena productiva, que se constituyen en un mercado local para nuevos proyectos empresariales, pero es necesario que el gobierno busque la manera de asegurar la disponibilidad de insumos de calidad, en materia de educación, infraestructura física, etc., así como establecer un marco regulatorio para la competencia.

Desde que Porter habló de los clusters, mucho se ha escrito sobre la importancia de los mismos, pero en menor medida se ha escrito sobre el entorno y los factores que determinan su desempeño o se ha medido hasta qué punto las estrategias y políticas gubernamentales han favorecido su impacto regional y su competitividad.

Castro, et al (2008) se refieren a las tres definiciones que Jacobs y De Man establecieron de los clusters, en función de factores sectoriales, regionales y de cadenas o redes, a saber: a) el cluster sectorial (que conjunta sectores o grupos

de sectores), b) el cluster regional (de industrias especialmente concentradas), c) el cluster de cadenas o redes (que genera cadenas de valor en la producción). Estas definiciones se basaban en dos enfoques: el de la similitud y el de la interdependencia. El primero se refiere al simple hecho de que las empresas se agrupan por sectores sólo para tener condiciones similares en cuanto al acceso a mano de obra, proveedores especializados, instituciones de investigación, etc., por lo que se considera limitado ya que deja de lado la importancia que tiene la *complementariedad*, que es una característica básica de cualquier esfuerzo de integración en este mundo global. El otro enfoque toma en cuenta la interdependencia entre actividades económicas, razón por la cual se integran los clusters, a fin de generar respaldos recíprocos e innovaciones.

Desde finales de la década de los noventa se observó una tendencia a reconsiderar las limitaciones del análisis sectorial y se centró el objeto de investigación en los clusters o cúmulos industriales. Pérez-Soltero, et al (2009) señalan que los clusters afectan la competitividad de las empresas en tres direcciones: incrementando la productividad, dirigiendo y promoviendo la innovación, así como estimulando la creación de nuevas empresas, pero es necesario que cuenten con respaldos y condiciones adecuadas para su fortalecimiento. Por su parte, Arbonías (2000), menciona que un cluster incluye a proveedores especializados, servicios e infraestructura de apoyo, como instituciones gubernamentales y de otro tipo, incluyendo universidades, parques tecnológicos y servicios especializados. En tal sentido, Boufaden (2010) muestra en estudios realizados en la región de París, que las empresas seguidamente hacen uso de los servicios que ofrecen diferentes instituciones, así que obtienen el tipo de apoyo que necesitan para alcanzar sus metas, lo que a su vez genera la creación de nuevas firmas, por lo que los clusters se convierten en una suerte de incubadora gigante.

Por lo anterior, se considera que la competitividad de las empresas que forman parte de un cluster, natural o formalmente integrado, depende de una serie de factores que permiten evaluar si las empresas y el propio cluster han

experimentado una consolidación y en qué aspectos. Ello está relacionado con discusiones teóricas que se han presentado a nivel internacional, que tienen que ver con el papel que juegan los territorios y las regiones en el desarrollo local y también nacional. Por ejemplo, Hualde y Gomis (2004) hablan de la necesidad de incluir en las políticas públicas actores diversos que actúen de manera conjunta en empresas, redes e instituciones que se conectan de distinta manera.

Al respecto, Vera (2009) cita el caso del modelo conceptual del cluster económico, donde las empresas, organizaciones e instituciones que lo integran, suelen estar agrupadas en tres segmentos:

- Productores y comercializadores (el segmento más importante y el punto de partida de la integración, desarrollo y regionalización, que se integra por las empresas líderes de la región, que producen o comercializan bienes y servicios competitivos o con potencial competitivo en mercados estratégicos)
- Productores de insumos y servicios (son las empresas proveedoras de insumos, instalaciones, equipo y servicios a las empresas líderes y pueden motivar la integración de nuevos productores y comercializadores de otros sectores, así como consolidar las redes empresariales dentro del cluster)
- Proveedores de infraestructura económica (son todas aquellas organizaciones públicas y privadas que proveen infraestructura para el adecuado funcionamiento de la red de proveedores de insumos y de las empresas líderes, sobre todo las oferentes de capacitación, desarrollo de tecnología, recursos financieros, etc.)

Los integrantes del cluster desarrollan vínculos asociativos, con el fin de generar bienes y servicios competitivos y aunque algunas de las empresas son competidoras en la región, buscan la colaboración para poder competir en los mercados. El cluster propicia la colaboración efectiva entre el sector privado y el gobierno, donde el gobierno desempeña con subsidiariedad el rol de facilitador de la infraestructura económica y catalizador del proceso de clusterización, mientras el sector económico se hace cargo de dinamizar sus actividades, generar empleos y oportunidades, pero debe haber objetivos comunes y valores para la

asociatividad, a fin de generar colaboración efectiva y asociatividad competitiva; el modelo conceptual se implementa no para lograr un fin, sino como una estrategia para generar factores de ventaja competitiva, pues es importante mantener vivo el proceso de clusterización, ya que la ventaja competitiva es entendida como el margen de maniobra que se logra por sobre las estrategias de los competidores, fundamentado no sólo en la mera existencia de factores, sino en el diseño de estrategias para el uso de los mismos, e incluso, en la creación de nuevos factores (Vera, 2009).

Por ejemplo, Hualde y Gomis (2007) encontraron, respecto de las capacidades tecnológicas, que su importancia recae en la cooperación y formación de redes entre agentes. Las empresas dentro de estos clusters tienen la capacidad de adaptar tecnologías, diseñar nuevos productos y procesos y lograr innovaciones. Por su parte, Fuentes y Martínez-Pellégrini (2003) hablan de la importancia de establecer una vinculación ciencia-tecnología-industria que propicie una mayor sinergia entre las diferentes estructuras de interfaz del entorno científico (centros de investigación y universidades), tecnológico (centros de educación técnica y tecnológicos) y financiero (entidades de capital de riesgo). Tal acumulación de capital tecnológico necesita la elevación de los gastos en investigación y desarrollo, pero también la apertura y adaptación de las universidades y centros de investigación científica, para dar respuesta a las necesidades del sistema productivo, además de un sistema regional de innovación que incluya aspectos organizacionales.

Por lo anterior, un factor determinante es la creación de políticas apropiadas en cuanto a organización, competencia, demanda de clientes, proveedores flexibles, indicadores de producción de alta calidad, de empresas eficientes (competidoras y complementarias) y de una administración corporativa competente, aunque es preciso aclarar que la competitividad no sólo es resultado de las fuerzas del mercado o de la competencia de las empresas, sino requiere además proyectos específicos que propicien acciones conjuntas, es decir, mayor interacción entre las

empresas que forman parte del cluster, así como de éstas con los demás actores que se localizan a su alrededor (Hualde y Gomis, 2007).

Por su parte, Saravia (2011) dice que la clave para detonar el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas está en su esquema de articulación al interior de las cadenas, la complementariedad con otros sectores y los niveles de competitividad que ofrezca el territorio o espacio donde se localicen, por lo que las políticas públicas juegan un papel significativo en el proceso de creación de polos de desarrollo, por tanto, la actuación de cualquiera de los tres niveles de gobierno puede quitar o dar competitividad, generar un terreno fértil para desarrollar, atraer o consolidar negocios.

Por ende, cualquier gobierno, sea federal, estatal o municipal, debe contemplar la formulación de políticas orientadas al conocimiento, ya que como señala Casas (2003), es importante conocer el impacto de los flujos de conocimiento en los procesos productivos y organizativos, en los de innovación, así como conocer los resultados en la generación de capacidades de las empresas, en la producción del conocimiento, en la creación de redes, y en las interacciones que se dan en la academia y en los sectores productivos, de modo que el otro componente de una red, además de las empresas y el gobierno, es la academia.

Luna (2003) menciona los elementos que caracterizan a las redes:

- Ninguno tiene una autoridad absoluta y todos tienen una cierta autonomía
- Las decisiones se toman de manera conjunta a través de comités en múltiples niveles
- La red opera a través de las decisiones, resolución de problemas, ganancias (pérdidas) o prestigio compartido.

Por lo anterior, se puede deducir la necesidad de una acción coordinada entre las empresas, el gobierno y el sector académico, donde los tres deben participar con un enfoque de clusters, como parte de un plan estratégico de mejora de los niveles de competitividad.

Para Bada (2010), la evidencia empírica reciente muestra que las micro, pequeñas y medianas empresas que participan en concentraciones empresariales (clusters) poseen una ventaja competitiva respecto a las empresas aisladas debido a la mayor eficiencia colectiva a la que son expuestas, como las economías externas y las acciones conjuntas que llevan a cabo, lo que les permite participar cada vez más y con mayor frecuencia en cadenas productivas. En el mundo se han instrumentado distintos programas para estimular el agrupamiento de PYMES geográficamente cercanas, que poseen características productivas y/o complementarias, impulsando la asociatividad como medio para la generación de ventajas competitivas. En ocasiones de manera natural y en otras tantas de manera planeada, se han conformado conglomerados o agrupamientos industriales, o se han integrado procesos productivos que terminan constituyendo importantes clusters o cadenas productivas.

Los territorios y las regiones juegan un papel central en la consolidación de los clusters en la medida en que se diseñan programas de apoyo que los beneficien, lo que a su vez impacta en el desarrollo local y nacional. Por ello, Hualde y Gomis (2007) señalan que todos los clusters o cúmulos de empresas se caracterizan por una serie de interacciones entre distintos actores: 1) entre las propias empresas que establecen dinámicas conjuntas de cooperación y competencia, 2) entre las compañías e instituciones que como las universidades o centros de investigación pueden proporcionar bienes públicos en un entorno regional, 3) entre los corporativos y los gobiernos locales para la creación de redes o asociaciones de carácter formal e informal.

La creación de redes permite adaptar tecnologías, diseñar nuevos productos y procesos, así como propiciar innovaciones, pero no basta que las empresas tengan una administración competente para salir adelante y contribuir al desarrollo económico, se requieren además proyectos específicos que propicien acciones conjuntas, es decir, mayor interacción entre las empresas que forman parte del cluster, así como de éstas con los demás actores que se localizan a su alrededor (Fuentes y Martínez-Pellegrini, 2003).

Potter (2009) ha documentado que los clusters incrementan su productividad y su participación en el mercado, así como su capacidad para innovar y tener una mayor responsabilidad social, lo que estimula la formación de nuevos negocios, además de que proporcionan un entorno favorable para la generación, aplicación y difusión de las innovaciones productivas, que impulsan la competitividad y el desarrollo económico. En adición, Cruz (2011) considera que las políticas públicas enfocadas a empresas que forman parte de un cluster, permiten que se generen tres ventajas importantes: a) a corto plazo, la atracción de nuevas inversiones, locales y foráneas, b) a mediano plazo, se pueden articular las estrategias de desarrollo de las actividades de mayor fortaleza en la región, c) a largo plazo, se puede tener una estructura para explotar las oportunidades de mejorar y transformar la base económica de una región.

Pero las desventajas surgen cuando no se toman las decisiones políticas adecuadas, pues los encargados o responsables de formular políticas (*policy makers*) determinan la promoción de clusters en ciertos sectores económicos, con el único propósito de hacer más eficiente el gasto público. El problema, según Boekholt y Thuriaux (1999) es que a veces las agencias de gobierno impulsan clusters de alta tecnología, cuando no existen las condiciones idóneas ni en la región ni en el país, siendo una muestra de ello la creación de *tecnópolis*, que pueden no tener éxito si carecen de los elementos requeridos, además de que los clusters necesitan tiempo para desarrollarse.

Los clusters han demostrado su viabilidad a lo largo del tiempo y son una alternativa para las PYMES, pero requieren el respaldo de las instituciones, a fin de seguir generando condiciones que mejoren su competitividad. Pero es preciso tomar en cuenta que un cluster no es un conjunto de empresas que se localizan en un determinado territorio y que se dedican a la producción de bienes similares, en forma intensiva, donde la educación formal no es un aspecto importante para sus dueños ni para sus trabajadores y tampoco existe una interdependencia entre las mismas, donde no se desarrolla conocimiento para convertirlo en activo, acaso se presentan similitudes en cuanto a la forma de copiar conocimiento. Tal fue el



caso de aglomerados de miles de empresas grandes y pequeñas que surgieron en pueblos rurales de la costa de China, a partir de las reformas económicas a finales de los años setenta, que ante la necesidad de mano de obra intensiva convirtieron a los granjeros en obreros, de ahí que surgieran ciudades especializadas en la manufactura de un producto específico, como la ciudad del calcetín, la ciudad del suéter, la ciudad de la ropa de bebés, la ciudad del calzado y muchas otras. Es con el tiempo como se han ido conformando algunos clusters, a partir de los cambios a que fueron orilladas algunas empresas no sólo por el incremento de la competencia, que redujo los beneficios, sino también por el incremento en los costos de la mano de obra. Fleisher et al (2009) señalan que estas empresas se vieron inducidas a invertir más en diseño, en productos de marca propia, en estandarización y certificación de procesos, en control de calidad y en general, en la incorporación a cadenas de valor, pero también tomaron parte los gobiernos locales en auxiliar a las empresas para realizar los cambios necesarios, a fin de aprovechar sus habilidades y poder competir en los mercados doméstico e internacional.

Debido a lo anterior, Pietrobelli y Stevenson (2011), apuntan que los programas de clusters representan una poderosa oportunidad para mejorar la coordinación inter-firmas y los programas y acciones interinstitucionales, ya que son buenos vehículos para fortalecer el diálogo y la capacidad de desarrollo institucional en el ámbito local, además proporcionan un mecanismo de diálogo directo que permite combinar los objetivos políticos de corto plazo con las visiones de largo plazo tendientes a lograr un desarrollo incluyente y sustentable. Sin embargo, la cuestión es cómo promover la competitividad de las PYMES localizadas en clusters y que participan en cadenas globales de valor. Esta pregunta se hicieron Pietrobelli y Rabelotti (2000), quienes identificaron que la eficiencia colectiva (economías externas y acciones conjuntas) alcanza niveles más altos en clusters, el modelo de gobernanza afecta la mejora o actualización (*upgrading*) de las PYMES, pero a pesar de que existen distintas formas de cadenas de valor coexistiendo en un cluster, éstas pueden ofrecer alternativas, ya que siendo la gobernanza de la cadena un proceso dinámico, puede evolucionar con el tiempo,

aunque también es fundamental la dimensión sectorial, que en ocasiones puede generar oportunidades de desarrollo en nichos de mercado muy cerca de los compradores, aún más, el poder del contexto macro, si cambia, puede convertir un éxito en fracaso, ya que los factores competitivos no se mantienen para siempre.

Pietrobelli y Rabelloti (2000) consideran que para promover la competitividad de las PYMES localizadas en un cluster y que participan en cadenas globales de valor, las políticas deben contemplar un menú de acciones como el fomento a la competitividad de los clusters, promover y mejorar las relaciones entre empresas, así como reforzar la posición local al interior de las cadenas globales de valor, esta última acción incluye atraer líderes de cadenas al cluster, fomentar la mejora o actualización (*upgrading*) de los proveedores locales, apoyar la interacción al interior de la cadena de valor (vía articuladores), promover el acceso a nuevos mercados, así como promover a las PYMES.

En tal sentido, Samad et al (2012) señalan que los fondos del gobierno y un buen soporte institucional, le dan mayor ímpetu e impulso a las PYMES, pero también deben ser financiadas por agencias públicas y privadas, para mejorar su nivel de competitividad. No obstante, las PYMES que forman parte de un cluster o concentración similar, que siga el modelo *Triple Hélice*, se encuentran en mejor posición que aquellas que actúan de forma individual, ya que mejoran las ventajas competitivas, al aumentar su productividad, incrementar su capacidad de innovar y estimular la creación de nuevas empresas, lo que impacta en la competitividad de las regiones (Lucato, et al, 2012).

De hecho, hoy en día la política de clusters es la más eficiente herramienta para mejorar la competitividad de las economías de un territorio, por ello a nivel internacional hay una gran cantidad de políticas de clusters que buscan alcanzar metas regionales estratégicas (Scheprova, 2012). No obstante, hay que tomar en cuenta que el mayor nivel de competitividad de las empresas de un cluster es alcanzado al final de la fase de crecimiento y al principio de la fase de maduración (Malakauskaitė y Navickas, 2011).

En años recientes, varios países han impulsado programas políticos de clusters. Nishimura y Okamuro (2011), encontraron que hay una diferencia entre los programas de apoyo directos (créditos, incentivos, etc.) y las medidas de apoyo indirecto (para extender la red entre la industria, la universidad y el gobierno), ya que los primeros tienen sólo un débil efecto, mientras los segundos tienen un extensivo y fuerte impacto, de ahí que las empresas deban seleccionar aquellos que estén más alineados con sus objetivos.

### **2.2.9. Competitividad Sistémica**

La competitividad sistémica emana de una realidad que se vive en muchos países en desarrollo, donde no existe un entorno empresarial eficaz o suficiente para lograr la competitividad. Para García de León (2009), es un concepto que parte del cuestionamiento al enfoque neoliberal de política económica que surgió en la última parte del siglo XX, que deja en manos de las empresas la responsabilidad de la competitividad; pero frente al fracaso para lograr resultados satisfactorios que tuvieron los países que adoptaron las recetas promovidas por el Banco Mundial, se formula el enfoque sistémico, que plantea que la competitividad no surge espontáneamente al modificarse el contexto macro, ni se crea recurriendo al espíritu de empresa a nivel micro, sino que es producto –como ya se había señalado-, de un patrón de interacción compleja y dinámica entre el Estado, las empresas, las instituciones intermedias y la capacidad organizativa de una sociedad.

Lo anterior coincide con lo formulado por los creadores de este concepto analítico, los investigadores del Instituto Alemán de Desarrollo, Esser, Hillebrand, Messner y Meyer-Stamer, quienes consideran que cada vez se acepta más que la creación de un entorno sustentador junto con el esfuerzo colectivo de las empresas, las asociaciones, el Estado y otros actores sociales, pueden conducir a un desarrollo más acelerado de las ventajas competitivas (Esser, et al, 1996). Por ello, la competitividad es resultado de una interacción, como lo planteó Porter en su modelo, pero en este nuevo enfoque el papel institucional cobra mayor relevancia, respecto de los cuatro niveles económicos y sociales: el meta, macro, meso y micro, pero interconectados entre sí. Messner (1997) y Lombana y Rozas (2009)

analizan los factores determinantes de la competitividad sistémica, los cuales se pueden resumir de la siguiente manera:

El nivel meta se refiere a la capacidad de organización de todos los actores, que permitan cohesionar esfuerzos en los otros niveles, de los cuales forma parte, para generar ventajas en materia de innovación y conocimiento. Este nivel está compuesto por los factores socioculturales, la escala de valores, los patrones básicos de organización política, jurídica y económica y la capacidad estratégica y política.

El nivel macro está relacionado con las variables macroeconómicas, que determinan el crecimiento sostenido a mediano plazo, así como la eficiencia macroeconómica, que permita a las empresas contar con un tipo de cambio y un sistema fiscal y financiero competitivos, y que se genere un crecimiento sostenido y estable de la demanda. Este nivel está compuesto por la política presupuestaria, la política monetaria, la política fiscal, la política de competencia, la política cambiaria y la política comercial. Pero para ello se requiere voluntad política, esto es, que el gobierno demuestre su determinación de tomar las medidas necesarias, así como crear las instituciones que contribuyan a cristalizar ventajas competitivas.

En el nivel meso estarían contempladas las políticas que fomenten la formación de estructuras y brinden apoyo a industrias y empresas líderes en el mercado, así como también para aquellas empresas que se considere pueden respaldar a las empresas líderes. En este nivel se conjunta lo nacional con lo regional o local, pues aunque son procesos distintos, están interconectados, y tiene que ver con la producción basada en la articulación entre empresas a través de cadenas, como serían las empresas que forman los clusters, o las comunidades que integran polos de desarrollo. También está la creación de infraestructura, toda la parte logística, que incluye el transporte, las telecomunicaciones y la energía, así como lo que se considera el nuevo factor de competitividad en la era de la economía del conocimiento, que es el capital intelectual, que implica no sólo un desarrollo científico y tecnológico, sino también la capacidad de promover la innovación,

mediante sistemas de innovación apoyados en nuevos enfoques de educación, que respalde los procesos productivos y atienda los requerimientos de cada región, con miras a generar ventajas competitivas, pero considerando el proyecto nacional. En este nivel se encuentra la política de infraestructura física, la política educacional, la tecnológica, la industrial, la ambiental, la regional, así como la política selectiva de importación y exportación.

El nivel micro tiene que ver con las empresas y con los factores que condicionan su comportamiento, como su esquema de organización y de gestión, sus decisiones en materia de tecnología y de innovación, su tamaño, su flexibilidad y su capacidad de respuesta al cambio, apoyada en trabajadores con mayores conocimientos, que posibiliten el aprendizaje y la innovación. Este nivel está compuesto por la capacidad de gestión, las estrategias empresariales, la gestión de la innovación, las mejoras en el ciclo completo de producción, la integración de redes de cooperación tecnológicas, la logística empresarial, así como la interacción con proveedores, productores y usuarios.

Las consideraciones anteriores dejan claro que en esta nueva era del conocimiento, resulta cada vez más complejo identificar los determinantes de la competitividad, no sólo por su creciente número, sino por la relación que existe entre cada uno de ellos. Sin embargo, es evidente la importancia de la interacción entre empresas, Estado e instituciones, para propiciar condiciones que generen un entorno favorable para la competitividad, que entre otras cosas contemple el diseño de políticas innovadoras, que respondan a las expectativas de las empresas, pero también de las regiones y de las propias naciones, ante los nuevos retos que impone la cambiante realidad internacional.

### **2.3. Factores que inciden en la competitividad de las empresas**

Como se puede observar, la competitividad se ha convertido en un reto, no sólo para las naciones y las regiones, sino también para las empresas, sobre todo las de menor tamaño, entre otras razones porque hay un desconocimiento de lo que implica ser competitivas, y existe poca claridad en cuanto a los factores que inciden en el logro de este objetivo, pues no se han podido uniformar criterios

respecto de los hallazgos que se han hecho en la materia, ni de las recomendaciones para que las empresas se mantengan o incrementen su participación en el mercado.

La competitividad empresarial es el núcleo de la competitividad global, de la cual forman parte las industrias, las regiones y las naciones y, por ende, se genera como resultado de la interacción entre estos niveles, que dependen unos de los otros y que afectan el resultado final, de modo que la competitividad de las empresas está determinada por los demás niveles, pero también el papel de las industrias, las regiones y las naciones se puede ver afectado por el desempeño de las empresas. Por tanto, se puede considerar que la competitividad empresarial es un fenómeno complejo, que responde a múltiples factores, y que no todos estos factores inciden por igual en todos los países. No obstante, se puede hacer un esfuerzo por identificar las similitudes entre diversos planteamientos, sobre todo los realizados en realidades similares a las del espacio físico en que se desarrolla una investigación.

Partiendo de las anteriores premisas y de lo que señala Samaja (2004), que en cualquier momento que inicie una investigación siempre hereda resultados de procesos previos (entidades que pueblan el universo de estudio, criterios relevantes para determinarlos, esto es, clasificarlos, ordenarlos y medirlos), así como la manera en que será posible efectuar comprobaciones en relación con el estado de cosas de la realidad misma, se ubicaron algunos hallazgos en trabajos como el de Cabrera, et al (2011), que establecen un marco conceptual para el estudio de la competitividad empresarial, con base en la opinión de expertos y empresarios, lo que les permitió identificar los determinantes de la competitividad empresarial, los factores de incidencia y los elementos que contribuyen a incrementar el nivel de este constructo.

Una aproximación para la construcción de una metodología para evaluar la competitividad empresarial en PYMES, que elaboró Ramírez (2013), explora formas de medición y ponderación, a partir de variables latentes existentes en diversos factores, identificados por autores como Cabrera (2011), que permiten

medir la competitividad en las PYMES. Por ejemplo, Cabrera, et al (2011) considera que la determinación de los factores que inciden en la competitividad de una empresa constituye un aspecto fundamental para su posterior proceso de medición, lo mismo que diversos elementos que contribuyen a la competitividad de las empresas.

En razón de los planteamientos previos, se puede establecer que la competitividad de una empresa deriva de las ventajas competitivas que tiene en relación con las de sus rivales, pero también depende de diversos factores endógenos y exógenos, los segundos tienen que ver con los condicionamientos de su entorno, tanto en la industria o sector al que pertenece, como de la región o país en que se encuentra ubicada (Cabrera, et al, 2011). En el caso de esta investigación, se buscó determinar aquellos factores que contribuyen a mejorar las ventajas competitivas de las empresas, a partir de una aproximación conceptual que permita entender su relación con el entorno, en particular con dos actores estratégicos, el sector académico y el sector gubernamental.

La revisión de la bibliografía permitió identificar relaciones aportadas en las teorías y estudios empíricos recientes, que contemplan una gran variedad de factores que inciden en la competitividad empresarial. Sin embargo, hay que considerar que existen diversas definiciones en las que no todos están de acuerdo, pero hay coincidencia respecto a la permanencia de la empresa en el mercado y su capacidad de producir bienes y servicios que son demandados en los mercados, aunque cabe añadir que también está presente en algunas de las definiciones el criterio de la innovación (Cabrera, et al, 20011; López, et al, 2009).

Sobre este particular, Carbajal y Mejía (2012) consideran que no existe consenso sobre su definición y factores determinantes, razón por la que diversos organizaciones, como el World Economic Forum (WEF) o el Institute for Management and Development (IMS), han creado metodologías para medirla, sobre todo a nivel de países y regiones.

En tal virtud, la determinación de los factores constituye un aspecto fundamental para su posterior proceso de medición, aunque al igual que en las definiciones, existen diferentes perspectivas (Cabrera, et al, 2011). Por ello, en la construcción de indicadores se deben considerar tanto los factores, como los elementos que contribuyen a la competitividad de las empresas.

No obstante, una definición de competitividad empresarial que sirve de referente para esta investigación, tomando en consideración que contempla como variables independientes a la vinculación con el sector académico y a la articulación con el sector gubernamental, señala que: “depende de la calidad de las relaciones que una empresa establece con un conjunto de factores que incluyen el entorno económico, la eficiencia de las empresas de apoyo que proveen insumos y servicios, la infraestructura física (telecomunicaciones y transportes), humana (cantidad y calidad de los recursos humanos) e institucional (para la provisión de servicios financieros, apoyo a la exportación, asistencia tecnológica y sistemas legales)” por tanto... “es entendida como la capacidad de una empresa para mantener o reforzar su participación lucrativa en el mercado, se funda en nuevas estrategias empresariales, en el aumento sostenido de la productividad, en la capacidad empresarial para participar en negociaciones con diversas instituciones y empresas de su entorno, y en la existencia de un ambiente competitivo determinado por el tejido empresarial y de consumidores existentes en el mercado” (Solleiro, 2005; Maskell, 1999, citados por Aguilar, 2007, p. 23).

Cabe reiterar que en la búsqueda de la competitividad, se hace evidente la importancia de obtener ventajas competitivas, sin embargo, no todas las empresas tienen la misma posibilidad de implementar acciones propuestas en diversas investigación para contar con estas ventajas, sobre todo las pequeñas y medianas, que enfrentan mayores dificultades por sus limitaciones y características. En tal virtud, se tomaron en cuenta aquellos estudios sobre la competitividad empresarial, enfocados en el análisis de las PYMES, ubicadas en países con similitudes a las de México.



En estudios sobre la competitividad de las PYMES colombianas, Cabrera, et al (2011) y Ramírez (2013) enlistan los siguientes factores, definidos por empresarios y expertos: (Ver Tabla 5).

**Tabla 5. Factores de competitividad definidos por empresarios y expertos**

Cabrera, et al (2011)	Ramírez (2013)
Innovación	Innovación
Capital intelectual (equipo humano)	Capital intelectual
Calidad	Calidad
Tecnología	Tecnología
Conocimiento del mercado	
Investigación y desarrollo	
Asociatividad	Asociatividad
Estrategias empresariales	
Diferenciación	
Productividad	Productividad
Precios	
Gestión financiera	
Cultura organizacional	Cultura organizacional
Servicio	
	Mercados

Fuente: Elaboración propia con base en Cabrera, et al (2011); Ramírez (2013).

Entre los factores coincidentes están: el capital intelectual, que tiene que ver con la capacitación de los recursos humanos, toda vez que ello es un factor diferenciador que tienen las organizaciones frente a la competencia, lo que les permite ser más o menos competitivas y por ende, existen muchos esfuerzos para la capacitación del personal (Cabrera, et al, 2011); la tecnología; la innovación; la asociatividad; la productividad; la cultura organizacional. Sin embargo, en opinión

de Cabrera, et al (2011), la productividad no es suficiente para que una empresa sea competitiva, ni el precio, si no van acompañado de elementos como la innovación, motivo por el cual las prácticas de las empresas se están enfocando en la formación de capital humano, en adquirir certificaciones de calidad, en generar valor agregado para el cliente y en ser innovadoras.

En concordancia con lo antes señalado, el WEF pondera tres factores de competitividad: los requerimientos básicos (los menos sofisticados), los factores de eficiencia, así como los factores de innovación. Los segundos, se identifican por una mano de obra calificada, productos de calidad y eficiencia de procesos (CPA Ferrere, 2014). Debido al entorno de intensa competencia que viven las empresas, se ven obligadas a mantener, incluso aumentar su participación en el mercado por medio de una constante innovación de productos y procesos de producción, así como de sistemas de producción flexible, para responder rápidamente a los cambios del entorno, poniendo mayor énfasis en la reducción de costos y en el aumento de la productividad, la búsqueda permanente de nichos de mercado y el impulso a la mano de obra calificada, todo ello con el afán de insertarse en el mercado global (Cervantes, 2005 citado por Saavedra, 2012).

De igual manera, el WEF señala que el concepto de competitividad envuelve componentes estáticos y dinámicos. Por ejemplo, el noveno pilar mide la agilidad con la que una economía adopta las tecnologías existentes para impulsar la productividad de sus industrias, pero el punto importante es que los individuos u organizaciones tengan acceso a productos avanzados en tecnología y tengan la habilidad para usarlos, de modo que en este segmento lo importante es la capacidad de acceso a las tecnologías para su adecuado uso en la generación de innovaciones (Bonilla y Martínez, 2009). En el caso de la industria automotriz, Lucato, et al (2011) refieren que autores cuestionan que factores como el conocimiento tecnológico sigan siendo fuente de ventaja competitiva, sin embargo, para la manufactura de autopartes, siguen siendo prerequisites para alcanzar y mantener una posición en la cadena de suministro. Pero dada la creciente competencia, las empresas en general se ven obligadas a incorporar en su

proceso de producción todos los avances tecnológicos posibles, pues las que no logran acceder a las nuevas tecnologías pueden estar destinadas al fracaso (Gracia, 2008).

En cuanto a la innovación, números estudios han centrado sus esfuerzos en encontrar criterios objetivos y cuantificables para determinar los factores que inciden en la competitividad. El WEF definió 12 pilares, el de mayor sofisticación es el de innovación y el primer indicador se denomina: capacidad de innovación (WEF, 2012-2013). Para López, et, al (2009) que analizan dos índices de competitividad, el Global Competitiveness Index y el National Competitiveness Index (cuya información procede de diversas fuentes estadísticas y de una encuesta realizada a ejecutivos de diversos países, luego se hacen homogéneos los datos y se estandarizan, para aplicar un análisis multivariante, basado en el análisis factorial, resultado que se correlaciona con variables referidas a determinados sectores tecnológicos, como el de automoción), en ambos casos se aprecia que se concede una importancia notable a la consideración de variables relacionadas con la innovación y con el capital humano en la valoración de la competitividad.

Con respecto al factor denominado asociatividad, vale la pena señalar que de acuerdo con Esser, et al (1996), la competitividad es la habilidad de una empresa, industria, región, nación o región supranacional de generar, cuando son expuestas a la competencia internacional, importantes ingresos y empleos, lo cual es producto de una compleja y dinámica asociación para interactuar con el gobierno, con otras empresas, instituciones intermedias y sociedad organizada, pero dado que la competitividad empresarial está basada en la ventaja competitiva, uno de los factores determinantes es la cooperación con otras compañías. En opinión de Lozano (2010), la asociatividad se entiende como una estrategia de colaboración que persigue la creación de valor a través de la concreción de objetivos comunes que contribuyen a superar la escasez de escalas individuales y a incrementar la competitividad, herramienta necesaria para la supervivencia de las PYMES. Más aún, una tipología sobre la cooperación interempresarial de Araiza (2010), que

utilizan Silva, et al (2014), establece cuatro tipos de cooperación: para producir, para innovar, de mercado y para administrar, las cuales se definen como vínculos de colaboración entre empresas pequeñas, para desarrollar cada una de las actividades aludidas.

Existen además otros factores, como la colaboración universidad-industria en I+D, que es uno de los indicadores del Pilar 12 (Innovación y sofisticación) del WEF, que se refiere al intercambio de conocimiento, transferencia de tecnología y aprovechamiento de los recursos materiales, humanos y financieros, con la finalidad de satisfacer las necesidades mutuas, vía la generación de nuevas ideas que conduzcan a una mejor competitividad. Desde tiempo atrás, se considera que esta colaboración debe servir para brindar servicios a empresas, enlazar la educación superior con el mundo del trabajo, fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico y, sobre todo, aumentar la competitividad de las empresas (Gould, 1997).

Lo antes mencionado, parte del supuesto de que las empresas están en condiciones de aprovechar el conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D, ya que estas últimas cuentan con una serie de capacidades para interactuar con la comunidad no académica. D'Este, et al (2009) distinguen dos tipos de capacidades, las relacionadas con el *stock* de conocimiento en las universidades (que son formas codificadas de conocimiento, como artículos, patentes, software y técnicas de investigación) y las asociadas con la infraestructura física en la universidad (laboratorios o instalaciones científicas, bibliotecas, centros de informática, salas de conferencia), que se emplean y explotan fuera del ámbito académico, dando lugar a múltiples mecanismos de vinculación, así como actividades orientadas a la generación y desarrollo de capacidades, como las consultorías, las prácticas de estudiantes en las empresas, la formación de redes de investigación, la colaboración en proyectos de investigación y la comercialización de servicios basados en infraestructura. Esto coincide con el hecho de que, cada vez más, las universidades ofrecen a las empresas conocimientos científicos esenciales para sus actividades de

innovación, así como soporte técnico y acceso a diversos servicios que son indispensables para sus actividades de I+D (Mowery, et al, 2004; Grossman, et al, 2001 citados por Muscio, et al, 2012).

Por ejemplo, las patentes y publicaciones contribuyen a generar aplicaciones industriales, aunque no basta que se registren propiedades intelectuales, si ello no impacta en la productividad o eficiencia de las empresas, lo cual se puede lograr mediante la transferencia de tecnología o el aprovechamiento de conocimientos técnicos (Liew, et al, 2013). De hecho, las patentes y aplicaciones son el séptimo indicador del Pilar 12 del WEF, utilizado para medir la competitividad.

No obstante, es importante considerar que el Estado tiene un importante papel para que las empresas aprovechen el conocimiento innovador de las universidades y, en tal sentido, le compete ser el motivador e impulsor de políticas públicas en materia de investigación y desarrollo tecnológico, que tengan como fin la implantación de políticas industriales que busquen la competitividad, para tener una posición relevante a nivel mundial. También su papel es determinante para financiar la investigación y promover vinculación academia-empresa, lo que propicia un mayor involucramiento de las universidades en nuevos proyectos, así como un mayor interés de las empresas al percibir un ambiente innovador y una visión más empresarial de las universidades para comercializar el conocimiento, lo que algunos autores consideran como una nueva misión de este tipo de instituciones (Zubieta y Jiménez, 2003 citados por Soto, et al, 2007). Por ejemplo, los esfuerzos vigorosos del gobierno federal en Estados Unidos representaron un cambio sustancial en la política de investigación, desarrollo e innovación, uno de cuyos objetivos primarios fue apoyar la vinculación aludida, con la esperanza de aumentar la competitividad de la industria, y las leyes aprobadas y otras iniciativas del gobierno alteraron el entorno de I+D en dicha nación.

Un estudio de Pylak, et al (2014), para determinar qué tan extensa es la competencia y cuál es la responsabilidad de las autoridades en la implementación de medidas en apoyo a la competitividad y la innovación de las empresas, mostró que es importante su papel en los sistemas regionales de innovación, toda vez

que las autoridades locales son el primer punto de contacto de las empresas con la esfera administrativa, en consecuencia, la calidad de esta clase de relaciones es significativa desde el punto de vista de la construcción de la confianza mutua y es un factor significativo que influye en la capacidad de innovación de las empresas.

Todo lo anterior, refleja la necesidad de considerar a los diversos actores que inciden en la competitividad de las empresas, sin embargo, para tener una visión integral de la competitividad, es importante tomar en cuenta sus diferentes niveles y unidades de análisis, que pueden arrojar luz para entender la competitividad de estas organizaciones.

## **2.4. La competitividad desde sus diferentes niveles y unidades de análisis**

### **2.4.1. Niveles de análisis de la competitividad**

Para reforzar los planteamientos que se han hecho respecto de la competitividad, vale la pena hacer de nueva cuenta un abordaje de la misma, tomando en consideración que ésta se puede precisar o delimitar a partir de sus niveles de análisis, entre los que están el nivel meta, el macro, el meso y el micro. En el primero, se analizan los factores socioculturales, la escala de valores, los patrones de organización política y económica, así como la habilidad del Estado para buscar el desarrollo de un país a través de mecanismos eficientes de cohesión social, pues se busca determinar la capacidad de una sociedad para la integración, esto es, se analiza la capacidad de los agentes en el nivel local, regional y nacional para crear condiciones que favorezcan el desarrollo económico y social (Coria, 2012).

En el nivel macro, Dornbusch y Fischer (1994) consideran que las tasas de cambio afectan la competitividad de un país en los mercados internacionales y por ende, en la demanda de sus productos, por lo que los precios de sus bienes deben ser más bajos en relación con los producidos por otros países. Además contemplan otras variables como la movilidad del capital, la política fiscal, la política monetaria, el nivel de empleo y la inflación, que están vinculadas con la dimensión

*productividad* de la competitividad. Pero la competitividad no es sólo productividad, sino también una serie de atributos, donde el precio es uno más de los atributos. Por eso el enfoque macro no es suficiente para una comprensión más amplia de la competitividad, es necesario como señala Levy (2010), analizarla desde una perspectiva sistémica que incluya además de las variables macro, a las geopolíticas, tecnológicas, demográficas, políticas, legales, culturales, etnográficas, sociales, ambientales y comunicacionales, pues todas estas se entrelazan, interrelacionan y tienen un impacto diferente dependiendo de cada producto.

En el nivel meso cuenta la infraestructura, la calidad de vida, el nivel de educación, el desarrollo de la ciencia y la tecnología, el aprovechamiento del medio ambiente y el crecimiento local, para tener una estructura institucional eficiente y promover la capacidad de interacción entre diversos agentes privados, públicos e intermedios –empresas, asociaciones, institutos tecnológicos, sindicatos, entidades públicas- en el interior de un conglomerado, y al Estado y a los sectores sociales corresponde desarrollar políticas de apoyo específico, fomentar la formación y articular los procesos de aprendizaje de la sociedad con el objetivo de crear un entorno capaz de generar, integrar y multiplicar los esfuerzos de las empresas (Coria, 2012). El conglomerado puede ser un cluster, que integre a la cadena de valor, para encadenar actividades sucesivas (desde las materias primas hasta el consumidor final), pero también a las instituciones de gobierno, las ONG´s, las instituciones académicas y científicas, etc., relacionadas con la competitividad; no obstante, se necesita además que el cluster se estructure competitivamente, lo que implica privilegiar valores operacionales, una ideología y una conducta caracterizadas por la búsqueda de valor agregado, sustentabilidad, innovación, trazabilidad, iniciativa social, proactividad, visión sistémica y, fundamentalmente, asociatividad (Levy, 2010).

El nivel micro se refiere a los requerimientos tecnológicos e institucionales y cómo las empresas pueden desarrollar procesos de mejora continua y asociaciones y redes de empresas (CEPAL, 2001). La competitividad en este nivel está basada

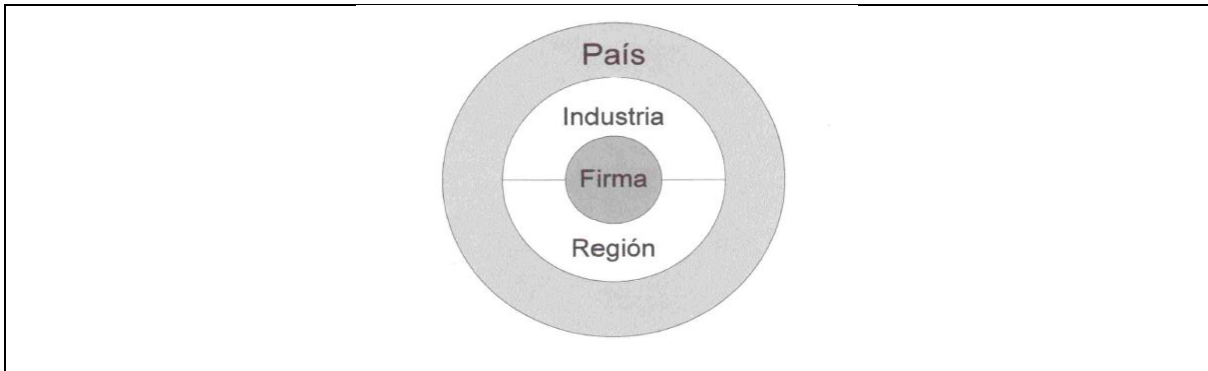
en la interacción, que genera aprendizaje, clave en el proceso de innovación. En este nivel cuenta la capacidad de gestión, las estrategias empresariales, la gestión de la innovación, la integración de redes de cooperación tecnológica, la interacción de proveedores y productores (Ferrer, 2005). Pero un desarrollo industrial exitoso no se logra por el resultado micro, o por las adecuadas condiciones macro, sino también por la existencia de medidas específicas del gobierno y de organizaciones privadas de desarrollo orientadas a fortalecer la competitividad de las empresas. Esta condición no se cumplió en los países en desarrollo debido a estrategias de industrialización orientadas al mercado interno, lo que hizo que las empresas quedaran muy rezagadas en términos de eficiencia, por ello, en este nivel cuenta la manera como las empresas reaccionan a los requerimientos del entorno, cómo enfrentan la globalización, el aumento de competidores, la diferenciación de la demanda, el acortamiento de los ciclos de producción y las innovaciones (Esser, et al, 1996).

La OCDE (1992) han elaborado trabajos para sistematizar los diferentes enfoques sobre la competitividad y resumirlos en un enfoque integral donde el énfasis está en elementos como la innovación. Así, la competitividad sistémica procura la búsqueda de la integración social, no sólo con reformas económicas, sino también con un proyecto de transformación de la sociedad. La tarea radica en superar la fragmentación social y mejorar la capacidad de aprendizaje, para responder con efectividad a los requerimientos del país.

#### **2.4.2. Unidades de análisis de la competitividad**

Otra forma de definir el concepto de competitividad, es tomando en cuenta sus unidades de análisis, con base en la economía nacional o regional, el sector o la empresa. Abdel y Romo (2004) hacen una jerarquización concéntrica de la competitividad, y al centro de la diana colocan a la empresa, para ilustrar que influye en el sector, la región y el país (Ver Figura 13).





**Figura 13. Unidades de análisis de la competitividad.**  
Fuente: Abdel y Romo (2004)

Sin embargo, la evaluación de la competitividad se puede realizar tomando en cuenta los ámbitos nacional, industrial o sector y empresarial. El primero se refiere al orden productivo y al orden financiero, lo productivo indica la capacidad que tiene el país para competir efectivamente con su producción local de bienes y servicios contra la oferta externa y lo financiero refleja la capacidad del país para atraer capital del exterior y retener el capital local, pero la prosperidad de un país no es consecuencia de sus abundantes recursos naturales, lo que en algunos casos evitó el desarrollo de destrezas competitivas, sino que el bienestar depende del nivel de productividad y competitividad de sus empresas (Rojas, 2006 citado por Blancas, 2011).

Los órdenes productivo y financiero, están relacionados con esta investigación, ya que para las empresas no sólo es importante competir en los mercados internos y externos, sino también que se procure alentar al capital local y atraer inversión extranjera, lo que genera sinergias y dinamiza la producción.

Por otra parte, un sector o industria es competitiva cuando posee la capacidad para no ser desplazada por las importaciones, o bien, para canalizar exportaciones a los mercados internacionales. Aunque hay categorías para su evaluación (estructura de la demanda, dinamismo de la oferta, desempeño productivo por rama y regulaciones que afectan su operación), sólo puede reflejar la competitividad promedio de las empresas integrantes. Es útil en tanto busca

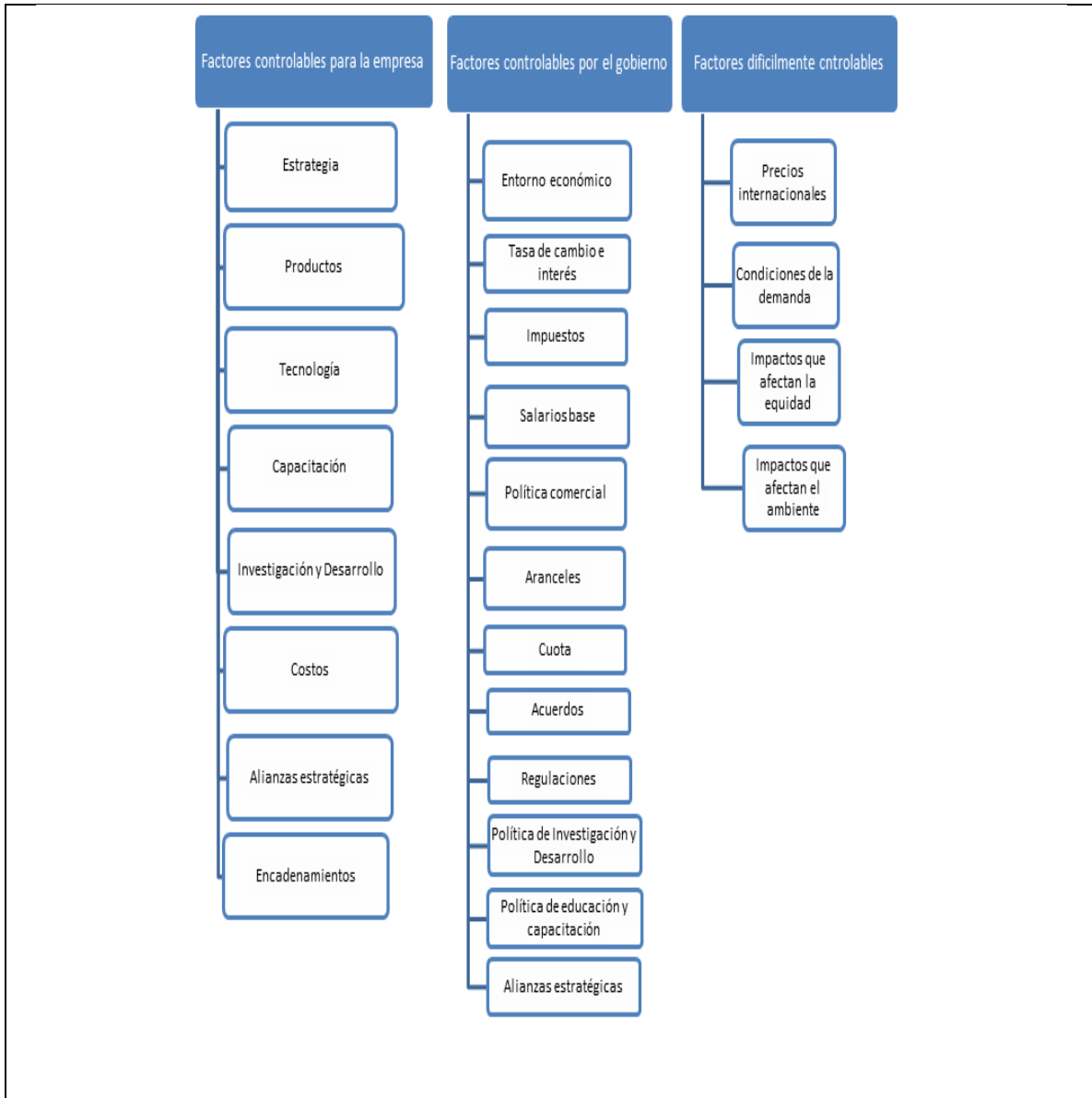
responder interrogantes como: ¿qué determina la inversión?, ¿en qué se basa el éxito de las empresas?, ¿cuáles políticas son óptimas para el sector?, entre otras. Además, ofrece soluciones a dichas preguntas, usando modelos como el de Porter (1998), que tiene gran aceptación, pues se basa en el análisis de conglomerados de industrias (clusters), donde la competitividad de una empresa depende del desempeño de otras compañías y actores relacionados a lo largo de la cadena de valor (Rojas, 2006 citado por Blancas, 2011).

En cuanto a la competitividad empresarial, ésta les permite a las empresas mantener o mejorar su posición en el mercado, lo que deriva de su capacidad de producir bienes y servicios en mejores condiciones que las de sus competidoras, pero ello depende de si son capaces de implementar nuevas estrategias, del aumento sostenido de su productividad, de su capacidad para participar en negociaciones con varias instituciones y empresas de su entorno (como serían las dependencias de gobierno, universidades y centros de investigación), de la existencia de un ambiente competitivo determinado por el tejido empresarial y de consumidores en el mercado, así como de las políticas impulsadas por gobiernos nacionales y alianzas económicas regionales (Rojas, 2006 citado por Blancas, 2011).

### **La competitividad nacional**

El ámbito nacional es determinante para la competitividad, ya que incide en la competitividad de las demás unidades de análisis. Abdel y Romo (2004) consideran que un asunto fundamental con relación a la competitividad nacional es si los países realmente compiten entre sí, o si el término competitividad es una forma inadecuada de evaluar la *salud general* de una economía, ya que por ejemplo, los países compiten por atraer inversiones, pero ello se logra con estabilidad, buen gobierno y oportunidades de inversión rentables, no en razón de un fuerte desempeño económico, pues si existen condiciones favorables para la inversión, se puede retener y atraer capital productivo, lo cual depende de varios factores que afectan la competitividad, muchos controlables por el gobierno, otros controlables por la empresa y otros difícilmente controlables.

Blancas (2011) alude a factores identificados por Chavarría, Rojas y Sepúlveda (2001), que afectan la competitividad (Ver Figura 14).



**Figura 14. Factores que afectan la competitividad**

Fuente: Elaboración propia con base en Chavarría, Rojas y Sepúlveda (2001)

De modo que en todos los ámbitos (nacional, regional, sector industrial y empresarial), uno o varios factores de los antes aludidos, pueden impactar, de manera favorable o desfavorable, en la competitividad.

### **La competitividad regional**

El ámbito regional, relacionado con la división geográfica de un país, tiene un peso específico en la competitividad, por una serie de factores de tipo demográfico, histórico, cultural, climático, etc., de modo que una región puede comprender desde un área geográfica donde hay un conjunto de empresas, hasta un estado entero o conjunto de estados. Por ejemplo, hay clusters regionales que se circunscriben a una entidad en particular (como es el caso del CLAUT y del CAR-EM), otros abarcan varias entidades (como el caso del cluster del Bajío).

Al respecto, la cuestión es si las regiones compiten. Para (Charles y Benneworth, 1996 citados por Abdel y Romo, 2004), la discusión debe centrarse en la relación entre la competitividad empresarial y su repercusión en la competitividad de los territorios, ya sea mediante la propiedad o su ubicación, lo que lleva al estudio de la competitividad de los sectores industriales, que es el ámbito que propicia el surgimiento de clusters, los cuales, en la medida en que se fortalecen, se van traduciendo en beneficios concretos para la población, no sólo por el número de empleos que generan, sino por las derramas tecnológicas, las sinergias productivas y hasta por la identidad de algunas empresas con las comunidades.

### **La competitividad sectorial**

Hablar de ámbito sectorial es aludir a una industria, es decir, un conjunto de empresas que realizan actividades económicas afines, que procuran la competitividad a partir de estrategias comunes para enfrentar la competencia de empresas similares en otras latitudes. La suma de esfuerzos de las empresas de un sector, determina la competitividad de tal sector y, a medida que se incrementa el ambiente competitivo, aumenta la competitividad de las empresas. Las empresas que forman parte de una industria competitiva tienden a verse beneficiadas en distintas formas, al crearse un círculo virtuoso entre el desempeño de la empresa y el de la industria (Abdel y Romo, 2004).

Al generarse economías de escala, la industria necesita contar con infraestructura especializada (centros de investigación, instituciones educativas, centros de capacitación para el trabajo, etc.), para desarrollar habilidades técnicas y

conocimientos específicos. Un ejemplo, la industria automotriz, que dado su mayor grado de sofisticación tecnológica y valor agregado en su producción, necesita estar mejor preparada que otros sectores para adecuarse a los vertiginosos cambios que experimenta. Incluso en países de menor tamaño, con una industria automotriz joven, el proceso productivo se inicia a partir de la importación de componentes y hay muy poca incorporación local, pero entre más madura el sector, se incrementa el uso de insumos nacionales y se benefician los proveedores del país, por la difusión de tecnologías y conocimientos técnicos.

### **La competitividad empresarial**

A nivel de empresa, la competitividad deriva de la ventaja competitiva que tiene cada unidad económica en razón de sus métodos de producción y organización, aunque se ve afectada si disminuyen sus ventas o su participación en los mercados, o si termina por cerrar sus puertas o emigrar a otras latitudes. Está relacionada con la capacidad de producir bienes y servicios en similares condiciones o aún mejores que las de sus competidores. Esto es, una empresa es más competitiva si obtiene mejores resultados, pero si además ha logrado un gran prestigio por la calidad de sus productos, es posible que siga siendo competitiva aunque cobre precios más elevados que los de sus rivales (Abdel y Romo (2004).

Abdel y Romo (2004) hablan de las empresas norteamericanas que eran consideradas no competitivas, por seguir utilizando métodos de producción tradicionales (las japonesas ya utilizaban sistemas de manufactura flexible y de producción *justo a tiempo*), seguían una organización jerarquizada de responsabilidades y asignaban a los trabajadores tareas definidas en forma limitada. Además, no le daban importancia a las actividades de investigación y desarrollo, de manera que el tiempo transcurrido entre el diseño y la producción en masa de un producto era mucho más amplio que el de sus rivales japonesas. Este fenómeno se observó en la industria automotriz y propició que las armadoras japonesas desplazaran a las armadoras norteamericanas, lo que se conoce como *toyotismo*, ya que al término de la segunda guerra mundial la empresa japonesa Toyota rediseñó radicalmente la fabricación de vehículos y sus partes. Los directivos, E. Toyoda y T. Ohno propusieron un manera distinta de fabricar sus

vehículos, un sistema de producción esbelta en remplazo del *fordismo* (cinta transportadora de Ford de principios del siglo XX), ello permitió elevar de manera sustantiva la productividad en la industria automotriz japonesa, mejorar la calidad y consolidar su red de proveedores, transformándola en un importante competidor en el mercado mundial (Womack y Ross, 1990 citados por Saravia, 2011).

## **2.5. Importancia de los índices de competitividad nacional**

La competitividad de un país, según Porter (1991), radica en la capacidad de su industria para innovar y mejorar continuamente, pero su análisis termina siendo de tipo sistémico, ya que toma en cuenta las esferas empresarial, sectorial y regional, a partir de las cuales establece su famoso diamante de la competitividad, que considera cuatro factores que determinan el entorno en que las empresas desarrollan activos o habilidades especializadas para crear ventajas e incrementar su competitividad. A raíz de sus aportaciones, surgieron otros modelos explicativos de la ventaja competitiva, como los analizados previamente, pero también una serie de índices de la competitividad nacional, como los diseñados por el World Economic Forum (WEF) y el International Institute for Management Development (IIMD), que se sustentan en bases teóricas generadas por instituciones de la Universidad de Harvard.

Para el IMD, es el ambiente competitivo de las naciones es el que crea y mantiene la competitividad de las empresas, mientras que para el WEF, el índice se construyó tomando en cuenta una definición derivada de Porter, que contempla un conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país (Lombana y Rozas, 2009).

No obstante, Abdel y Romo (2004) señalan que hay opiniones encontradas con respecto a la efectividad de estos índices, pero se siguen utilizando para realizar estudios comparativos del desempeño nacional y para formular políticas, establecer estrategias, asignar recursos y analizar temas relacionados con la competitividad. Ramos (2003) refiere que tanto el WEF como el IMD publican sus estudios cada año y utilizan información procedente de datos estadísticos o *hard* y de percepciones directivas o *soft*, para determinar la competitividad a través de los

*rankings* de los países con respecto a los factores *inputs* analizados. Cada estudio tiene una definición propia de competitividad basada en el mediano y largo plazo.

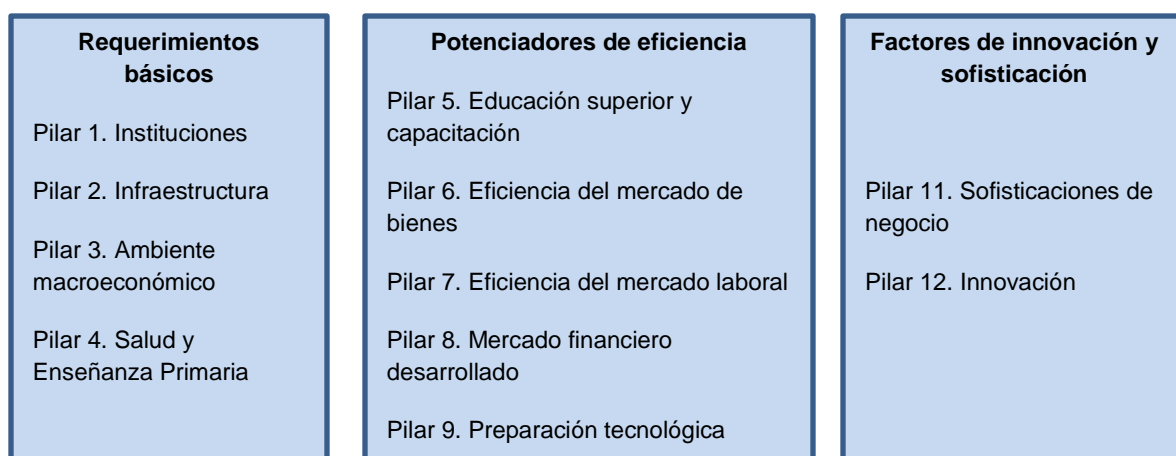
El WEF, buscando una forma precisa, definió la competitividad como la capacidad de alcanzar un rápido crecimiento económico sostenible. En el IMD, se definió como la capacidad del entorno de una nación para mantener la creación de valor añadido y, por consiguiente, la competitividad de sus empresas. Ambas instituciones utilizan en sus estudios factores de competitividad similares para analizar y jerarquizar las economías de los países, que incluyen en sus informes de competitividad. El IMD considera 4 factores y 20 subfactores (Ver Tabla 6).

**Tabla 6. Factores y subfactores de competitividad según el IMD**

Factores (4)	Subfactores (20)
Actividad económica	Economía doméstica, Comercio internacional, Inversión internacional, Empleo, Precios, Finanzas públicas, Política fiscal, Modelo institucional, Modelo empresarial, Educación, Producción, Mercado laboral, Mercados financieros, Prácticas de gestión, Impacto de la globalización, Infraestructura básica, Infraestructura tecnológica, Infraestructura científica, Salud y medio ambiente y Sistema de valores.
Eficiencia del gobierno	
Eficiencia empresarial	
Infraestructuras	

Fuente: Elaboración propia con base en el IMD

El WEF elabora un Índice de Competitividad Global, que pondera tres factores: Requerimientos básicos, Factores de eficiencia y Factores de innovación, que incluyen 12 pilares (Ver Figura 15).



**Figura 15. Factores del Índice de Competitividad Global según el WEF**

Fuente: Elaboración propia con base en el WEF

En la ponderación de factores de competitividad, los requerimientos básicos, la eficiencia y la innovación constituyen etapas (1, 2 y 3), que van transitando los países y, en la medida en que sus economías están más desarrolladas, el valor competitivo se modifica. Según el Índice Global de Competitividad (IGC) 2012-2013, del WEF, en la Etapa 1 el factor de Requerimientos básicos suele ser más alto (hasta 60%) en economías de poco desarrollo y disminuye hasta 20% en economías avanzadas. El de Eficiencia va de 35% hasta 50% y el de Innovación va de 5% hasta 30%, respectivamente (Ver Tabla7).

**Tabla 7. Ponderación del valor competitivo según el IGC**

Factor	Etapa 1	Transición 1-2-	Etapa 2	Transición 2-3-	Etapa 3 (Innovación)
Requerimientos básicos	60	40-60	40	20-40	20
Factores de eficiencia	35	35-50	50	50	50
Factores de innovación	5	5-10	10	10-30	30

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice Global de Competitividad (WEF, 2012-2013)

Conforme avanzan los países a la Etapa 3, su posición competitiva es más importante. Según el IGC 2012-2013, Suiza se mantiene en primer lugar y destaca que de 2010 a 2013, avanzaron Singapur (un lugar), Finlandia (4 lugares), Holanda (3 lugares), Reino Unido (4 lugares), Panamá (13 lugares), Brasil (4 lugares) y México (13 lugares). Los que perdieron posiciones fueron: Suecia (2 lugares), Alemania (1 lugar), Estados Unidos (13 lugares), Japón (4 lugares) y Chile (3 lugares). De modo que los 2 Pilares de la Etapa 3, están relacionados con una mayor competitividad. Entre los indicadores de ambos Pilares, que tienen un valor asignado por el WEF de 50% cada uno, están (Ver Tabla 8).



**Tabla 8. Indicadores de los Pilares 11 y 12 (Factores de Innovación y sofisticación)**

<b>Etapa 3. Factores de Innovación y sofisticación (valor 100%)</b>	
<b>Pilar 11. Sofisticaciones de negocios (valor 50%)</b>	<b>Pilar 12. Innovación (valor 50%)</b>
Cantidad de los proveedores locales	Capacidad de innovación
Calidad de los proveedores locales	Calidad de las instituciones de investigación científica
Desarrollo de <i>clusters</i>	Gasto de las empresas en investigación y desarrollo
Naturaleza de la ventaja competitiva	Colaboración Universidad-Industria en I+D
Tamaño de la cadena de valor	Gestión del gobierno de productos tecnológicamente avanzados
Control de la distribución internacional	Disponibilidad de científicos e ingenieros
Proceso de producción sofisticado	Patentes y aplicaciones
Magnitud de la mercadotecnia	Protección de la propiedad intelectual (1/2) (b)
Disposición a delegar autoridad	(a) Comparte con Pilar 7 (b) Comparte con Pilar 1
Confianza en la gestión profesional (1/2) (a)	

Fuente: Elaboración propia con base en el IGC (WEF, 2012-2013)

El referido Índice Global de Competitividad 2012-2013, del WEF, destaca los rasgos que caracterizan a los países más desarrollados. Por ejemplo, Suecia (4to. lugar en el *ranking* de competitividad), cuenta con un alto nivel educativo y tecnológico lo que ha creado condiciones para que sea un líder innovador; Holanda (6to. en el *ranking*) tiene un excelente sistema de educación superior y capacitación; Alemania, también con importante infraestructura educativa; Bélgica, con uno de los mejores sectores educativos y una fuerte propensión por la capacitación en las empresas, lo que le ha permitido tener una mayor capacidad de innovación; Estados Unidos, con empresas que están entre las más innovadoras, apoyadas por un excelente sistema universitario que colabora admirablemente con el sector empresarial en I+D, pero además subraya la habilidad del gobierno para mantener una relación muy estrecha con las empresas y dispuesto a destinar sus recursos pródigamente. En contraste, Hong Kong, no ha podido avanzar más, por la limitada disposición de científicos e ingenieros.

Lo anterior lleva a considerar que existe una relación entre el nivel competitivo de un país y su grado de colaboración entre las universidades y las empresas en materia de I+D, esto es, que entre más alto es el nivel competitivo, más alta es la vinculación Universidad-Empresa, lo que coincide con planteamientos de Ramírez (2013), sobre el papel de la articulación Academia-Empresa para el desarrollo

competitivo de las micro, pequeñas y medianas empresas en México. Pero también se hace evidente la importancia del gobierno para que las empresas sean innovadoras, de ahí que Ramírez y García (2010), señalen que los actores del desarrollo económico, Universidad-Empresa-Estado, deben actuar en forma articulada en proyectos conjuntos con el fin de promover diferentes tipos de innovación para los sectores económicos de cada región y al gobierno compete fomentar políticas en ciencia, tecnología e innovación, así como la apertura del sector empresarial hacia la academia y el compromiso social de las universidades para apoyar proyectos de investigación.

La academia, el sector productivo, el gobierno nacional, incluso los gobiernos regionales, son determinantes en la relación aludida, lo que permite un acercamiento de los investigadores con la realidad de las empresas, para encontrar soluciones prácticas e innovadores a sus problemas concretos (Schmookler, 1996). Sin embargo, en diversos estudios evaluativos que se han hecho en algunas regiones de Europa, como la Comunidad de Madrid, por ejemplo, se destaca que las empresas desconocen los instrumentos que los sistemas de I+D ponen a su servicio para fomentar la innovación y que existe una intensidad baja en la transferencia de conocimiento entre el sistema regional de innovación y el sistema productivo (Fundación IDEAS, 2013). En paralelo está el hecho de que las empresas no cuentan con las capacidades tecnológicas que permitan una vinculación con los sistemas de I+D, cuya tarea es especializarse para generar costos unitarios decrecientes, de modo que una mayor vinculación estaría en función de la eficiencia productiva de los sistemas de I+D, pero además de las capacidades tecnológicas de las empresas (Beise y Stahl, 1999)

Para Merritt (2012), el análisis de la vinculación pasa por la comprensión del fenómeno de la innovación y ésta depende de las acciones que los agentes económicos desarrollen de manera sistemática para la generación, disseminación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, de ahí que los centros de investigación jueguen un papel vital en la provisión de servicios tecnológicos, por lo que es necesario el apoyo público para mantenerlos actualizados y que puedan

atender cualquier demanda de servicios, así como para diseñar políticas públicas, con un nuevo enfoque en materia de ciencia y tecnología, que estimule la vinculación, para que la demanda de las empresas, de este tipo de servicios, crezca y se propicie un incremento en la tasa de innovaciones.

Mientras ello no ocurra, México seguirá rezagado en materia de competitividad, ya que según el IGC 2012-2013 ocupaba el lugar 53, dentro de 144 economías que analizó este índice, por debajo de países de la región, como Puerto Rico, Chile, Panamá y Brasil y, posiblemente, siga enfrentando no sólo los dos problemas sustantivos que refiere el IGC, la corrupción y la delincuencia, sino también la ineficiente burocracia gubernamental, el inadecuado suministro de infraestructura (incluida la científica y tecnológica), una inadecuada mano de obra capacitada e insuficiente capacidad para innovar, indispensable para avanzar en la Etapa 3 (Innovación y sofisticación), donde se ubicó en el lugar 49 (WEF, 2012-2013).

La experiencia de Estados Unidos puede arrojar luz sobre cómo enfrentar problemas de competitividad, pues en los años setenta perdió parte de los mercados de los productos que inventó (automóviles, copadoras, televisores, etc.), ya que fue desplazado por Japón con innovaciones en productos no inventados por este competidor. Ramírez (2013) refiere que el gobierno norteamericano implementó nueve legislaciones federales relacionadas con investigación y desarrollo conjuntos, así como transferencia tecnológica, que tuvieron impactos favorables en materia de vinculación e innovación (Ver Tabla 9).

**Tabla 9. Legislaciones Federales de EU y su impacto en materia de vinculación e innovación**

Legislación	Impacto
Ley Stevenson-Wydler de Innovación Tecnológica (1980)	Para que los Laboratorios, de propiedad Federal, faciliten la transferencia de tecnologías generadas con fondos federales, a estados y gobiernos locales y al sector privado.
Ley Bayh-Dole (1980)	Permitió a las universidades patentar y proteger (con diversas figuras de propiedad intelectual), los resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos, lo que permitió transferir y comercializar éstas tecnologías con la industria. Fue diseñada para impulsar interacciones entre la academia y las empresas.
Ley Económica de Recuperación de Impuestos (1981)	Amplió la deducción fiscal para las empresas que realizaban investigación y desarrollo con los centros de investigación.
Ley de Desarrollo de Innovación en Empresas Pequeñas (1982)	Estableció programas de investigación e innovación para Pymes en centros de I+D, e incrementó el apoyo a proyectos con potencial comercial de alta tecnología.
Ley Nacional de Investigación Conjunta Empresa-Academia (1984)	Impulsó a las empresas a colaborar en investigación precompetitiva, vía reglas y normas para evaluar implicaciones antimonopolio de la investigación en coinversión.

Ley Federal de Transferencia Tecnológica (1986)	Amplió la Ley Stevenson-Wydler, autorizando la investigación conjunta entre diversas entidades y agencias de investigación.
Ley Omnibus de Comercio y Competitividad (1988)	Estableció el Consejo de Políticas de Competitividad para diseñar estrategias nacionales y políticas específicas, creó el Programa de Tecnologías Avanzadas y los Centros de Tecnología Manufacturera para ayudar a las empresas a ser más competitivas.
Ley Nacional de Investigación Colaborativa y Producción (1993)	Disminuyó las restricciones relacionadas con actividades productivas, y permitió a los socios de investigación en coinversión, trabajar juntos en aplicaciones de tecnologías.
Ley de Transferencia Tecnológica y Comercialización (2000)	Actualizó las leyes Stevenson-Wydler y Bayh-Dole, para mejorar la habilidad de las agencias de gobierno para monitorear y licenciar invenciones de propiedad federal.

**Fuente: Elaboración propia con base en Ramírez (2013)**

El Acta Bayh-Dole fue la que mayores beneficios generó, ya que transfirió a las universidades los derechos de propiedad intelectual, aceleró la transferencia de tecnología, incrementó el patentamiento de las universidades y hubo un incremento de Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) en las universidades, pero también atrajo más estudiantes y profesores a las universidades, que a su vez obtuvieron mayores recursos para I+D y, en general, hubo creación de valor, nuevos empleos, nuevos negocios y empresas y nuevos productos y servicios. Estos cambios en el marco legal e institucional, fortalecieron a las Instituciones de Educación Superior (IES) y a los Centros de investigación y desarrollo, se impulsó la interacción academia-empresa (vinculación), se crearon estímulos fiscales, hubo mayores inversiones en investigación e innovación y, por ende, se impulsó la competitividad empresarial basada en I+D (Ramírez, 2013).

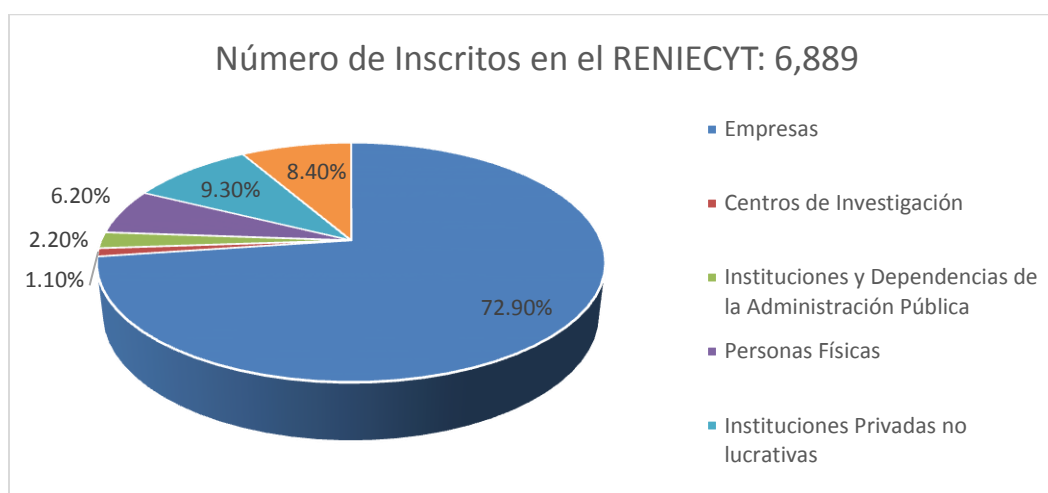
La realidad en México no ha tenido impactos tan favorables como en Estados Unidos, aunque pudiera mejorar ya que existe una planta productiva considerable, que genera bastantes empleos. En el país existen más de 3 millones y medio de empresas y de acuerdo a cifras del INEGI (2009), las 431,242 que pertenecen al sector 31-33 (Industrias manufactureras) representan el 55.23% de la producción bruta; sigue en importancia el sector servicios, con 1 millón 331, 286 empresas que representan el 19.11% de la producción bruta (Ver Tabla 10).

**Tabla 10. Empresas por número, personal ocupado y producción bruta, según sector**

Sector	Empresas	Personal ocupado		Producción bruta	
		No. de personas	%	Miles de pesos	%
Total	3,551,010	17,801,269	100%	8,975,335,423	100%
Minería	2,816	142,298	0.80%	1,317,577,809	14.68%
Industria manufacturera	431,242	4,835,66	27.17%	4,957,560,369	55.23%
Comercio	1,785,666	6,007,873	33.74%	984,761,928	10.98%
Servicios	1,331,286	6,815,432	38.2%	1,715,435,317	19.11%

Fuente: INEGI Censos Económicos 2009.

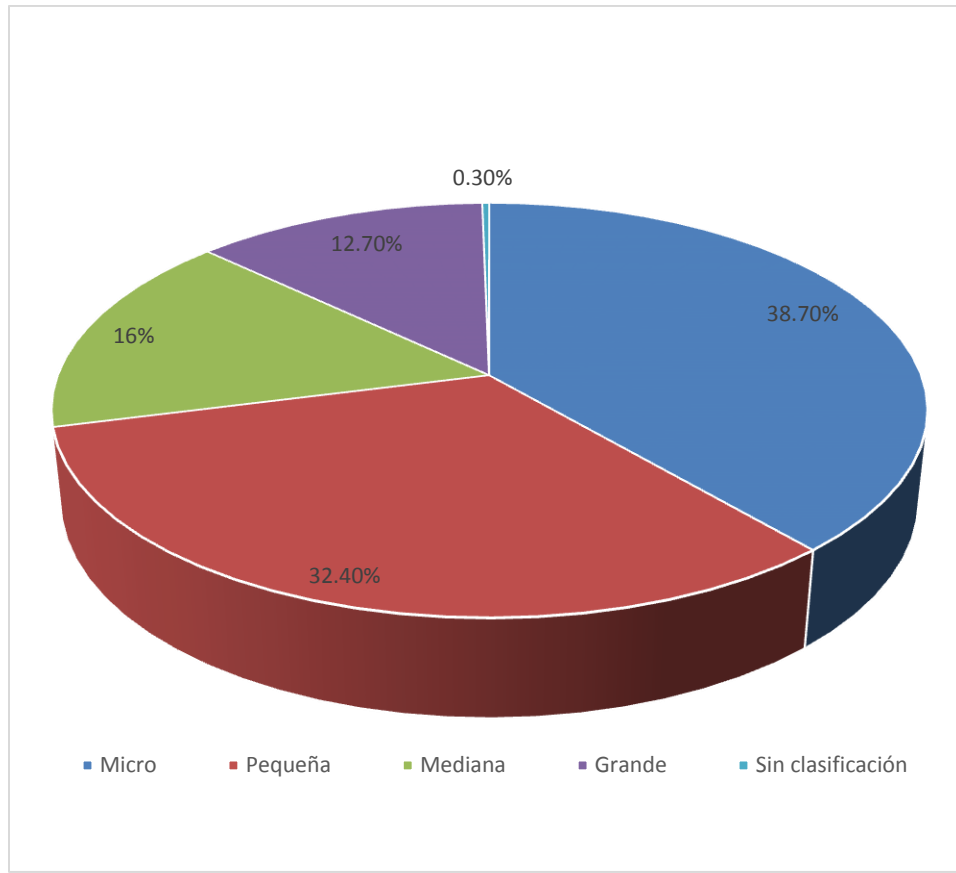
Sin embargo, en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) del CONACYT (2013), que identifica instituciones, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que realizan actividades de I+D, interesadas en recibir estímulos federales, en 2013 había inscritas sólo 4,963 empresas, que representaban el 72% del padrón (Ver Figura 16).



**Figura 16. Inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas**

Fuente: Elaboración propia con información de CONACYT (2013)

Por si no fuera bastante preocupante este panorama, de las 4,964 empresas registradas, las cuales no superan ni el 1% de la industria manufacturera, sólo el 32.40% eran pequeñas y 16% eran medianas, esto es, 48.40% eran PYMES (Ver Figura 17)



**Figura 17. Porcentaje de PYMES del total de empresas registradas en el RENIECYT**  
Fuente: Elaboración propia con información de CONACYT (2013)

Como se puede observar, las empresas en México no han mostrado suficiente interés en llevar a cabo actividades de I+D, ni tampoco en vincularse con el ámbito académico, mediante su registro en el RENIECYT, con excepción del 1% del total de la industria manufacturera, de las cuales menos de la mitad son PYMES, lo cual no sólo restringe la posibilidad de que este tipo de empresas acceda a los apoyos federales, sino que limita sus posibilidades de innovación y, por ende, de ser más competitivas.

## **CAPÍTULO 3.- LA VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA-GOBIERNO**

En este capítulo se revisan diversos planteamientos que se han hecho respecto de la vinculación academia-empresa-gobierno, como determinante de la competitividad de las empresas. Por esta razón, se analizan las teorías y modelos relacionados con la Triple Hélice y aquellos que sólo se centran en el binomio academia-empresa, que aluden al Gobierno de manera complementaria, lo cual se contrasta con una revisión de la realidad por la que atraviesan las instituciones educativas y centros de I+D en el espacio físico donde se desarrolló esta investigación, como un aporte de la misma. Asimismo, se integran una serie de hallazgos que autores recientemente han identificado al investigar sobre el papel del Gobierno en apoyo a la vinculación del binomio referido, con base en la experiencia de diversos países y, finalmente, se analiza el enfoque denominado *articulación público-privada*, para revisar los aspectos normativos en que se sustenta la articulación entre empresas y el sector gubernamental, con un abordaje por separado, pero sin perder de vista que dicha articulación no sólo está relacionada con la vinculación aludida, sino con otros aspectos que inciden en el desempeño de las empresas.

### **3.1. Consideraciones y conceptos sobre vinculación**

Desde mediados del siglo pasado, las relaciones entre el gobierno, las empresas y el sector académico han ido evolucionando en razón de diversos factores, incluso coyunturales. Si se considera que las empresas son el origen de la competitividad, es necesario analizar las relaciones de éstas tanto con el sector académico, como con el sector gubernamental. De hecho, hay muchas variantes en las relaciones que se dan entre las empresas y el Estado, o sus vínculos con el sector académico, pero además, los esquemas de vinculación difieren de un país a otro.

Por ejemplo, las relaciones entre las empresas y el Estado se han convertido en el foco de diversas perspectivas teóricas en pugna, sin embargo, el tema ya ocupaba un lugar central en la economía política comparada. Schneider (1999) hace un

recuento de la evolución de estas relaciones, enfatizando los años ochenta, cuando se vieron eclipsadas por la aparición de otros actores sociales, luego surgió una dicotomía entre mercados y estados, de modo que la empresa por momentos dejó de ser un tema de debate, pero desde finales de los años noventa el tema despertó mucha atención en los países en desarrollo y se generó polémica entre los estatistas (como Johnson, 1982) y los anti-estatistas (como Friedman, 1988), aunque entre los europeístas pareció haber un consenso de que las relaciones entre las empresas y el Estado son determinantes para el desempeño de la economía.

Según Schneider (1999), en Estados Unidos el interés por las empresas decayó, paradójicamente, en un periodo en que la influencia de las empresas estaba en ascenso, aunque menciona que autores como Vogel (1986), Martín (1991) y Ferguson (1995), han tratado de reparar ese descuido, por lo que ahora la posición ecuménica establece que tanto las empresas y el Estado, así como las buenas relaciones entre ambas, son indispensables para explicar el éxito de algunos países desarrollados.

Schneider (1999) se refiere a las aportaciones de Evans (1996), en el sentido de que la intervención del Estado es un elemento indispensable para una rápida industrialización, pero es necesario que haya *una intervención adecuada del Estado*, así como *reciprocidad y autonomía*, en especial estos dos requisitos, ya que el Estado a cambio de los subsidios exige a las empresas mayores niveles de desempeño, en tanto que las empresas requieren funcionarios responsables, que contribuyan a la implementación eficaz de los programas, lo segundo, para evitar el control por parte del Estado de las iniciativas de las empresas. Aunque –añade–, hay sobre el tema una tarea teórica incompleta, pero es un hecho que los actores del Estado ocupan un lugar importante en el desempeño de las empresas.

Por lo que toca a la vinculación de las empresas con el sector académico, Pirela (2008) la define como la relación que se establece entre los criterios de investigación, institutos de educación superior y el sector empresarial, para lograr el intercambio de conocimiento, transferencia de tecnología y el aprovechamiento



de los recursos materiales, humanos y financieros, con la finalidad de satisfacer las necesidades mutuas, vía la generación de nuevas ideas que conduzcan a una mejor competitividad: el trabajo académico y científico da pauta a la investigación y el desarrollo que permite la incorporación al mercado de nuevos productos o procesos, razón por la cual establece que la innovación tiene su origen en el descubrimiento científico. Pero la innovación es un proceso interactivo de aprendizaje y absorción de conocimiento que involucra una cada vez más compleja y dinámica diversidad de actores interconectados y personas que pertenecen a diferentes organizaciones, que deben construir relaciones de largo plazo, para alcanzar distintos tipos de conocimiento técnico, financiero, legal, administrativo, a fin de concretar proyectos inmediatos creando circuitos de interacción tecnológica en razón de las cambiantes necesidades tecnológicas (Almanza, et al, 2004).

De ahí que las universidades y los centros de investigación hayan emergido como componentes clave de un sistema nacional de innovación (Eom y Lee, 2010). En años anteriores la vinculación estaba relacionada con las instituciones de educación superior (IES) y se refería sobre todo a cuestiones educativas, pero la cambiante realidad modificó muchos puntos de vista. Por un lado, Etzkowitz y Leydesdorff (1997) introdujeron su modelo de triple hélice (academia-industria-gobierno), que subrayaba el papel social y económico de las universidades y la interacción que creaba condiciones y facilitaba las innovaciones. Más tarde, señalaron que la universidad debe estar vinculada con la industria para maximizar el conocimiento y tener como misión la enseñanza y la investigación (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). Aunque otra corriente aludía a la educación, como la innata función de la universidad y cuestionaba su acercamiento con la industria, pues podía afectar el potencial científico, por lo que era necesario una apropiada división del trabajo entre ambos actores (Dasgupta y David, 1994).

Sin embargo, se ha hecho cada vez más evidente la formación de recursos humanos, pero también la generación de conocimiento, enfocada a la solución de problemas y atención de necesidades sociales, de ahí que se considere a la

vinculación como un conjunto de actividades entre personal académico y representantes de empresas, no sólo para la capacitación en actividades específicas, sino también para la solución de problemas formales para dar respuestas inmediatas y satisfacer las necesidades de ambos sectores (Labrador, 2001 citado en Pirela, 2008). Por eso ahora se habla de organizaciones públicas de investigación que abarcan a las universidades y centros de investigación, que tienen roles que pudieran diferir, pero que en muchos casos, como el de México, acogen a investigadores que trabajan en ambos tipos de organizaciones y tienen incentivos comunes (De Fuentes y Dutrénit, 2012). Además, está ampliamente reconocido que la interacción entre dichas organizaciones y la industria representa un importante factor para la innovación y el desarrollo tecnológico (Cohen, et al, 2002). Ésta varía en razón de cada país, el contexto, los incentivos y la característica de los actores involucrados.

Uno de los actores es el Gobierno, no sólo porque la mayoría de los centros de investigación y universidades son parte de este sector, o están financiados con recursos públicos, sino por su papel como promotor de la colaboración de las empresas con las universidades y los centros de investigación, toda vez que las iniciativas políticas se consideran uno de los determinantes de la vinculación (Eom y Lee, 2010). Pero también cuenta si un gobierno reforma sus sistemas educativos con el propósito de elevar sus estándares y de ese modo asegurar que más jóvenes alcancen mayores niveles de conocimiento, a fin de mejorar sus habilidades en el uso de nuevas tecnologías, para que se inserten en la nueva sociedad del conocimiento y no caigan en el desempleo, lo que implica inversión en innovación educativa (Hargreaves, 2009), pues así como en las empresas la disposición a cambiar e introducir mejoras es considerada una innovación, no se puede fomentar la innovación sin haber de por medio decisiones innovadoras de los actores involucrados.

La vinculación, desde el enfoque de las universidades e instituciones de educación superior (IES), es un proceso integral que articula las funciones de docencia, investigación y extensión, para su interacción eficaz y eficiente con el entorno

socioeconómico, mediante acciones y proyectos de beneficio mutuo, que no sólo le brindan contenido y pertinencia a dichas funciones, sino que pueden representar una fuente de financiamiento, aunque ello implica que los procesos y prácticas de vinculación deben ser planeados, sistematizados, realizados de manera efectiva y continuamente evaluados y actualizados (ANUIES/FESE, 2011). Asimismo, desde tiempo atrás se considera que debe servir para brindar servicios a empresas, enlazar a la educación superior con el mundo del trabajo, fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico y, sobre todo, aumentar la competitividad de las empresas (Gould, 1997).

Para las empresas, la vinculación ha sido un fenómeno que ha tenido distintos significados a lo largo del tiempo. En México, por ejemplo, tenía un escaso interés en los años ochenta, ya que se limitaba al tema de la formación de recursos humanos. Con el tiempo, se incrementaron las acciones cooperativas, pues empresas como Resistol, Condumex y otras, comenzaron a influir en las políticas educativas y desarrollar proyectos conjuntos con universidades. El elemento que marcó el cambio fue la apertura, que puso en primer plano el tema de la competitividad, asociada con la capacidad tecnológica de las empresas; ello propició que a principios de los noventa, el gobierno, a través del Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT), comenzara a financiar proyectos con un criterio de rentabilidad, lo que modificó la visión del sector privado y se expandieron y diversificaron sus relaciones con las instituciones de educación superior, aunque aún son insuficientes para impactar el desarrollo económico en su conjunto (Vera y Simón, 2011). Sin embargo, uno de los factores que explica la desarticulación que persiste entre la academia y la industria, es la falta de una vocación tecnológica en la mayoría de las empresas del país, lo que ha dado como resultado una escasa vinculación entre el sector productivo del país y los proveedores de servicios industriales y tecnológicos, tales como universidades, centros de investigación y demás instituciones dedicadas al soporte tecnológico e industrial (Merritt y Mandujano, 2011).

Entre las causas que explican la baja demanda por tecnología, está la heterogeneidad en tamaño y capacidades tecnológicas de las empresas que conforman la industria nacional, aunque también cuenta la eficiencia operativa de los oferentes de tecnología, como serían los centros de I+D (CID). Las capacidades tecnológicas de una empresa son las facilidades técnicas que posee (el tipo de instalaciones), pues como señala Merritt (2012), datos sobre México revelan que 35% de los clientes de los CID no cuentan con ninguna instalación técnica y sólo 30% tienen facilidades técnicas de I+D e ingeniería. Además, la innovación es una asignatura pendiente, por la escasa capacidad de invención de los empresarios a pesar del gran número de establecimientos manufactureros, lo que debilita su capacidad de innovación y afecta la competitividad (Merritt y Mandujano, 2011).

Para la innovación, la asociación universidad-empresa-gobierno es el mejor camino para vincular tecnología con desarrollo económico, que según Raymond y Nichols (1996), son el *pull* del mercado y el *push* de la ciencia y la tecnología. Según el concepto de la Triple Hélice, desarrollado por Etzkowitz y Leydesdorff (1997), que utilizan los mismos elementos centrales del Triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1968), los tres agentes deben asumir tareas para el desarrollo de nuevas tecnologías: las universidades, producir conocimiento científico y tecnológico; las empresas, el desarrollo de la innovación y nuevas tecnologías; el gobierno, la regulación y fomento de esta relación. La complementariedad de los tres, provee estabilidad al sistema y se constituye en la expresión del potencial de información generada por cada una de sus partes (Solleiro, et al, 2012).

### **3.2. Formas y modelos de vinculación**

La vinculación es una de las actividades clave de las instituciones educativas, tanto públicas como privadas, que permite que las empresas puedan aprovechar el conocimiento generado por éstas, la transmisión y transferencia de tecnología, para desarrollar nuevos productos que beneficiarán no sólo a la sociedad, sino también al binomio Universidad-Empresa.

En el marco de la globalización, la vinculación ha cobrado una importancia sustantiva. Sin embargo, desde finales de los años cuarenta se empezaron a establecer contactos entre los académicos y el sector empresarial, de manera independiente o institucional, a través de la consultoría o los contratos de investigación, vía la transferencia de tecnología, tanto para interesar a las empresas en las actividades de asesoría y formación de personal técnico, como para generar nuevos productos comercializables (Varela, 1999).

Las formas y modelos de vinculación varían en función de cada país, así como de cada institución educativa. En cuanto a las formas, además de la asesoría, información técnica y de patentes, así como las funciones de formación de recursos humanos, antes referidas, hay diferentes modalidades de interfaz entre la academia y el sector productivo, como las *start-up* (organizaciones que se crean en forma separada de la universidad), las *spin-off* (empresas de alta tecnología que pueden ser propiedad de una universidad, de una empresa o ser una copropiedad) y que con apoyo de las instituciones educativas y su infraestructura disponible, como incubadoras e incluso parques tecnológicos, explotan el potencial de la investigación académica, amén de las alianzas estratégicas y los acuerdos de colaboración o coaliciones que se dan entre ambos actores (Varela, 1999).

Pero la vinculación difiere de país a país, así como del impulso que le da cada gobierno, pues en Estados Unidos le dan una enorme importancia, mientras en Canadá han tenido un desarrollo tardío, aunque la interacción ha sido permanente, debido a diversos estímulos que contemplan los programas gubernamentales (Scheinin, 1989 citado en Varela, 1999).

En América Latina la vinculación ha sido muy reducida, con excepción de Brasil, donde han desarrollado un modelo a través de una institución denominada UNIEMP (foro permanente de relaciones universidad-empresa, que promueve la innovación mediante la coordinación y ejecución de proyectos multidisciplinarios), pero en los demás países la escasa tecnología se relaciona con el conocimiento científico alcanzado, la mayor parte de la investigación la realizan las

universidades, mientras que las empresas generan o demandan muy poca tecnología intensiva (Varela, 1999).

De hecho, se considera que el sistema institucional de vinculación de una institución educativa, es su propio modelo de vinculación y, por lo tanto, norma, sistematiza, regula, coordina, monitorea y evalúa los enlaces, contando con los elementos clave de planeación, organización, realización, seguimiento, evaluación y retroalimentación para el mejoramiento y actualización continua (ANUIES/FESE, 2011).

Las referencias históricas hacen ver que la vinculación tiene una larga data. Vera y Simón (2011) aluden a tres modelos de la Triple Hélice, el primero, donde el Estado dirigía las relaciones con la industria y la universidad, como se daba en la Unión Soviética y en los países socialistas de Europa Oriental; el segundo modelo donde las instituciones se presentan de manera separada, lo que tiene fuertes limitaciones entre cada una de ellas, como sucede en Suecia; el tercero, relacionado con la creación de empresas de alta tecnología, con iniciativas trilaterales entre cada una de las partes con las otras dos, que tiene como objetivo crear un entorno de innovación, con apoyo financiero público y privado, que es el adoptado en Estados Unidos. De cualquier modo, queda claro que hay tres actores fundamentales, por lo que el debate se centra en el papel que deben jugar cada uno de ellos.

Cabe señalar que cada uno de estos actores tiene una visión de lo que representa la vinculación academia-empresa-gobierno. Por ejemplo, Casas y De Gortari (1999) señalan que la cooperación entre las universidades y las empresas es fundamental y constituye uno de los elementos clave de las políticas de educación, ciencia y tecnología, lo cual genera cambios como la comercialización de actividades, a veces por iniciativa de los académicos y otras veces por las empresas. Aunque la posición de los académicos se ha dado en función de las etapas por las que han pasado las políticas gubernamentales, la introducción del sistema de mercado dentro de las instituciones ha traído consigo que los resultados de las individuos y de las instituciones sean evaluados con criterios de

efectividad: calidad, competitividad, productividad y excelencia, tanto para efectos de remuneraciones como para la asignación o reasignación de fondos (Vera y Simón, 2011).

Por su parte, la visión de las empresas respecto de su vinculación con las universidades, también ha variado en función de diversos acontecimientos. En México, por ejemplo, desde los años ochenta se ha notado una mayor disposición del sector privado para participar en políticas educativas y desarrollar proyectos conjuntos con las universidades, lo que ha incrementado los convenios de colaboración en materia de investigación y desarrollo tecnológico, sobre todo desde 1992, cuando a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología el gobierno otorgó financiamiento a las instituciones públicas con un criterio de rentabilidad económica (Luna, 1999).

En cuanto a la visión del Estado, ésta ha cambiado en función de las políticas públicas que se han adoptado en materia de educación, ciencia y tecnología, lo que llevó en el caso de México, a la creación de infraestructura científica, tanto para la formación de recursos humanos, como para apoyar la investigación, ante la necesidad de disminuir la dependencia científica y tecnológica del país. Asimismo, se establecieron mecanismos para el fomento a la vinculación, se crearon sistemas de innovación y capacitación tecnológica y se definió un nuevo modelo de políticas gubernamentales para el desarrollo económico, sustentado en una relación universidad-empresa-gobierno. En el marco de este nuevo modelo, la tendencia dominante se orienta hacia las necesidades del mercado, sin embargo, no hay una clara definición del papel que debe jugar el gobierno, ni su forma de interactuar con las instituciones de educación superior y con las empresas privadas, tampoco se han hecho evaluaciones de su efectividad (Vera y Simón, 2011).

Si bien se han desarrollado diversos modelos para propiciar la vinculación de los tres componentes aludidos, como el de la Triple Hélice, en general se han caracterizado en sus primeras etapas, por tener como coordinador del proceso, o bien a los académicos, o bien a la autoridad estatal, o bien al mercado. Aunque en

la etapa más reciente, se observa que tanto el gobierno como los empresarios buscan intervenir en las directrices del sistema de conocimiento a múltiples niveles. Este nuevo papel parece ser atribuible al desempeño central de la educación, ciencia y tecnología para alcanzar niveles aceptables de productividad y competitividad en el marco de la liberalización y apertura (Luna, 1999).

Por su parte, la universidad ha evolucionado, pues ya no sólo se limita a la enseñanza y la investigación, sino también a apoyar el desarrollo económico y social, aunque el debate se centra actualmente en si debe dedicarse a la generación del conocimiento sin fines de lucro, o si debe contribuir a la solución de los problemas de las empresas, para obtener de manera prioritaria más ganancias, aunque las empresas reclamen exclusividad y confidencialidad en los resultados obtenidos. En todo caso, algunas universidades pueden apoyarse en el financiamiento de la industria para sus funciones sustantivas, no tanto como las universidades públicas, cuyo presupuesto depende sobre todo del gobierno. En torno a dicho debate, Vera y Simón (2011) hacen dos reflexiones:

- Es necesario que las universidades se vinculen con diversos tipos de organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y empresariales, para realizar proyectos conjuntos, tanto para la solución de los grandes problemas nacionales, como para la innovación y desarrollo de la ciencia y tecnología.
- En particular, la vinculación de las universidades con las empresas y el gobierno es importante en la medida en que contribuye al desarrollo económico de los países y a la generación de empleos que permiten mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, para lo cual el desarrollo, crecimiento y supervivencia de las empresas es un factor muy importante

### **3.2.1. La Triple Hélice**

Este modelo se centra en el análisis de las relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos como primera hélice, las empresas e industrias como segunda hélice y las administraciones o gobiernos

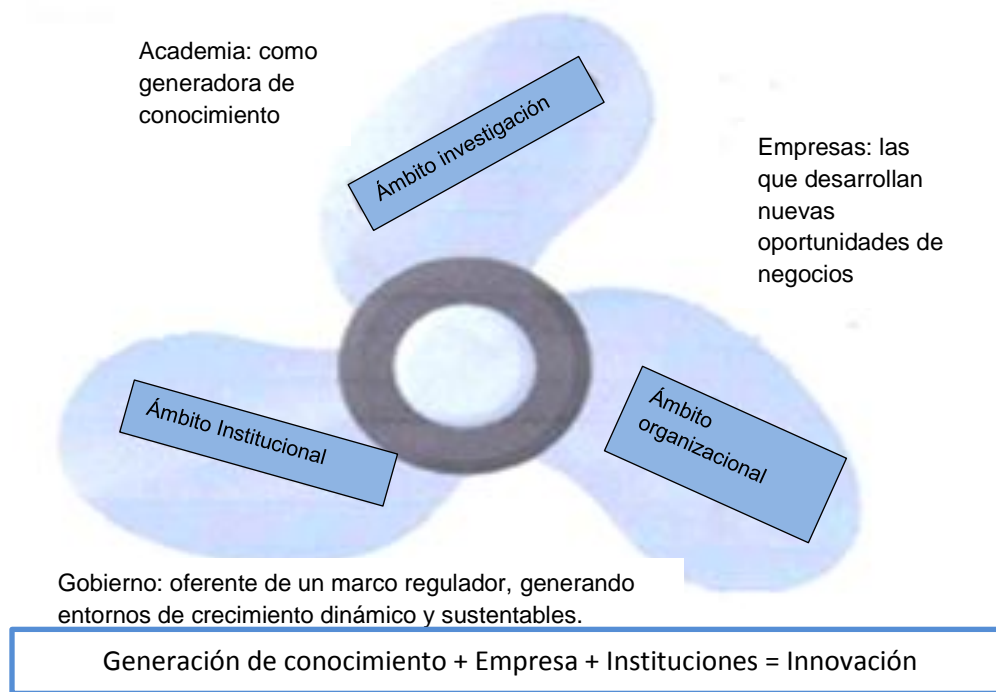


como tercera hélice. Al respecto, Etzkowitz (2002, 2003), ha estudiado la importancia de vincular a la academia, la industria y el gobierno, en las actividades económicas, para mejorar con constancia el desarrollo económico y social de un Estado. El modelo propone la vinculación entre disciplinas y conocimientos, donde las instituciones de educación superior juegan un papel estratégico, generando las interacciones con la industria y el gobierno. La Triple Hélice surgió a raíz de la colaboración que en Estados Unidos se dio entre los entornos académico e industrial, entre las universidades y las agencias gubernamentales, así como entre el gobierno y las industrias.

Para Martínez (2010), dicho modelo establece una articulación entre las instituciones gubernamentales, de investigación y las empresas, con el objetivo de impulsar la competitividad mediante la innovación, la que es considerada dentro de la teoría del crecimiento endógeno, como determinante para salir del estado estacionario e impulsar el crecimiento. Además, permite identificar la relación entre las actividades de innovación de las empresas y la articulación entre los tres sectores. También encuentra que el tamaño de las empresas y las fuentes de información son aspectos centrales para explicar el comportamiento empresarial respecto a la innovación y las opciones de vinculación. La interacción entre los tres elementos considerados por la triple hélice requiere un impulso estratégico desde los tres sectores, su vinculación debe ser regulada e impulsada por el gobierno con el fin de mejorar la situación competitiva de una nación o región y aprovechar los recursos con los que cuenta tanto de capital como de conocimiento.

La Triple Hélice (TH) es básicamente un modelo de vinculación, que ha dado origen a muchos modelos de articulación productiva, que tienen variados propósitos. En México, por ejemplo, el Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato, elaboró un modelo de articulación productiva para el fortalecimiento del Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el propósito de lograr una gestión y transferencia de tecnología altamente exitosa (López de Alba, 2010). Sus tres ámbitos (institucional, organizacional y de investigación), tienen

como actores al gobierno (como oferente de un marco regulador apropiado, generando entornos de crecimiento dinámico y sustentable), a las empresas (que son las que desarrollan las nuevas oportunidades de negocios), a la academia (como generadora del conocimiento) (Ver Figura 18).



**Figura 18. Modelo TH elaborado por el Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato**

Fuente: López de Alba (2010)

Es importante señalar que algunos modelos de articulación productiva, con base en la TH, han propiciado la formación de redes, conformadas por miembros de empresas, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales e investigadores, que han contribuido al diseño de mejores prácticas para la creación de valor.

Si bien Sábato y Botana concibieron el primer modelo de relación Universidad-Empresa-Estado, otros autores lo han enriquecido y le han dado similares denominaciones a los vértices. Vera y Simón (2011) hablan de Infraestructura Científico Tecnológica, Estructura productiva y Gobierno, mientras Ramírez y García (2010), se refieren al Gobierno como Estructura de política y apoyo, ya que

a su juicio este vértice se relaciona con el de Estructura productiva mediante la interrelación del vértice científico tecnológico, toda vez que depende de las políticas y recursos que el gobierno asigne, como lo hizo Estados Unidos, cuando impulsó la infraestructura científico tecnológica para desarrollar productos de defensa militar.

El vértice infraestructura científico tecnológica es el conglomerado de instituciones del sector educativo, los centros de desarrollo tecnológicos, los laboratorios y demás instituciones que permanentemente se dedican a la investigación, pues ahí los investigadores disparan la innovación con su poder de pensamiento y articulación de ideas a las necesidades del sector productivo, que conformado por empresas, ofrece nuevas alternativas de consumo para mejorar su productividad y competitividad, siendo el motor de empleo y desarrollo de un país (Ramírez y García, 2010).

### **3.2.2. La Quinta Hélice Sistémica**

La realidad contemporánea lleva a considerar que han surgido nuevos actores económicos y sociales y que otros más están cobrando fuerza o asumen un papel más participativo en la transformación de la sociedad. Ramírez y García (2010) aluden a la estrategia de innovación asociativa, que busca generar vínculos para fomentar la investigación, la tecnología y la innovación en cada sector productivo de un país. De la triada Universidad-Empresa-Gobierno, se han derivado lo que se conoce como *empresas híbridas*, por ejemplo, las denominadas *spin offs*, empresas de base tecnológica que surgen por la interacción de un proceso investigativo de estas redes trilaterales. También están las *star ups*, a cargo de emprendedores que no pertenecen al sector laboral y que abren sus negocios sin tener experiencia en el mercado, así como las *spin outs* emprendimientos que conciben una tecnología y requieren personal calificado para su empresa. Muchos de estos proyectos son exitosos porque reciben apoyo financiero de una empresa madre o de instituciones que fondean a los emprendedores.

En la actual sociedad del conocimiento, cada vez mayor número de actores estructuran redes intersectoriales e interdisciplinarias, con alcances intrarregionales o interregionales como ocurre en Europa, donde no sólo se conectan empresas e instituciones de diversas latitudes, sino incluso organizaciones de la sociedad civil. En esta nueva realidad, han surgido modelos de vinculación con enfoques cada vez más sistémicos, como el desarrollado por Martínez (2012), que hace referencia a la trilogía de los actores del desarrollo de una sociedad, como lo son el gobierno, las universidades y las empresas, pero también alude al papel estratégico de las asociaciones y cámaras empresariales, así como a los consultores profesionales. Su modelo toma en cuenta el enfoque de Shinn (2002), quien señala la interacción de especialistas sectoriales, así como investigadores y consultores, para el desarrollo de mecanismos de producción del conocimiento, a fin de aportar soluciones en la sociedad.

En el caso de la industria automotriz mexicana, dichas consideraciones son importantes, ya que como se mencionó con anterioridad, las principales organizaciones del sector (INA, AMIA, ANPACT y AMDA) han jugado un papel relevante como interlocutoras de las empresas para propiciar un nuevo diálogo con el sector gubernamental y, en lo que toca a los consultores, su participación se ha hecho evidente a lo largo del tiempo, pues instancias como FUMEC o el Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz, han contribuido con iniciativas de innovación y mejora de procesos clave dentro de la cadena de valor, para elevar la competitividad de las armadoras y sus proveedoras.

### **3.2.3. La articulación de actores socioeconómicos regionales**

Para evitar confusiones, es conveniente señalar que autores suelen utilizar términos como relación, interrelación, articulación o colaboración, para aludir a la vinculación academia- empresa. Por ejemplo, Ramírez y García (2010) consideran que se trata de una articulación entre actores para llevar a cabo proyectos conjuntos, pero hay esquemas que contemplan actores socioeconómicos de una región, que han emergido para hacer frente al proceso de globalización que ha determinado cambios en la forma de organización industrial, pues la

internacionalización de los procesos productivos ha modificado las pautas de conducta de las empresas y fragmentado los esquemas de modernización tecnológica. Romero (2009) considera que se han escindido estos procesos, ya que por un lado se desarrollan de manera separada en diferentes regiones y, por otro lado, las grandes compañías (fuera de sus límites organizativos) están externalizando determinadas actividades o procesos hacia las PYMES especializadas, que se coordinan mediante transacciones en el mercado.

Un camino para sumar voluntades y procurar sinergias productivas dentro de una región, es la asociatividad entre empresas, con apoyo de algunas instituciones, lo que representa una alianza estratégica que pueden utilizar las PYMES para enfrentar sus principales problemas, como la falta de recursos, la penetración en los mercados, la escasa innovación y generación de nuevos productos o servicios. En opinión de Lozano (2010) este mecanismo se entiende como una estrategia de colaboración que persigue la creación de valor a través de la concreción de objetivos comunes que contribuyen a superar la escasez de escalas individuales e incrementar la competitividad, herramienta necesaria para la supervivencia de las PYMES; añade que la asociatividad entre empresas permite aprovechar y potencializar las fortalezas de cada una de ellas, desarrollar proyectos más eficientes y minimizar los riesgos individuales.

En ocasiones, como señala Romero (2009) las grandes corporaciones externalizan funciones relacionadas con la producción física hacia PYMES de países en desarrollo, encargándose de toda la cadena de valor global, que se conforma por el conjunto de actividades que incorporan valor al producto final, que puede ir desde la concepción del mismo, pasando por la producción y comercialización, hasta la recogida o reciclado después del uso. De ahí que el concepto original que propuso Porter (1991), que se limitaba al análisis de la eficiencia empresarial, haya evolucionado, pues hoy se orienta al estudio de las relaciones entre distintas empresas que participan en cadenas de valor fragmentadas en la doble dimensión funcional y espacial.

Para dimensionar la importancia de las PYMES en el ámbito regional, vale decir que bajo el modelo neoliberal y como consecuencia de la crisis financiera de finales de los noventa, el Estado perdió poder y se mostró incapaz de resolver muchos problemas económicos y sociales, entre otros, la desigualdad entre regiones geográficas y sectores productivos, por lo que los gobiernos locales empezaron a tener mayor representatividad y se convirtieron en agentes de integración social. Por ello, como señala Mora (2009) se vieron en la necesidad de generar toda una serie de dinámicas innovadoras y complejos procesos de gestión para dar respuesta a las nuevas demandas y retos que plantea la sociedad local y, aunque persisten limitaciones propias del pasado, como su autonomía limitada, falta de políticas, inexistencia de redes sociales y endeble articulación entre los tres órdenes de gobierno, los gobiernos estatales y los municipios son ahora promotores del desarrollo y poco a poco se superan los inconvenientes existentes.

En apartados anteriores se documentó la importancia de las PYMES a nivel mundial y quedó evidenciado que son un factor relevante para el desarrollo económico local por ser generadoras de gran volumen de empleo. Por su parte, Morales (2011) señala que México es un generador de pequeños y medianos negocios, los cuales tradicionalmente han sido abastecedores de producto y generadores de empleo. Sin embargo, para que las PYMES asuman un papel más decisivo, Mora (2009) considera que es necesaria una articulación entre los actores locales, pero debe generarse la confianza necesaria para que los empresarios puedan externar sus inquietudes a las autoridades, al tiempo que la sociedad civil debe ser más activa dentro del entorno local, en tanto que las instituciones de educación deben asumir su papel de vínculo entre actores políticos y la sociedad, de modo que los segundos puedan hacer presión para hacer más eficiente la gestión gubernamental local y, en paralelo, la universidad tiene el reto y compromiso social de ser promotora del desarrollo económico local, a través de fomentar, difundir y conectar a actores gubernamentales y no gubernamentales en torno a proyectos con fines comunes como la educación y capacitación para ampliar el capital humano (incluidos a los funcionarios públicos locales), propiciar la articulación entre empresarios locales y universidad para

promover la creación proyectos emprendedores, así como realizar alianzas y convenios.

Mora (2009) añade que la articulación y unión de esfuerzos de los actores socioeconómicos locales serviría para abatir los rezagos y mejorar las condiciones de la región, pudiendo incentivar el desarrollo de las localidades, potenciar sus competencias para atraer recursos financieros y con ello generar emprendimientos económicos, generadores de empleo que evitarían la migración de la población económicamente activa de su lugar de origen, además de suscitar en el mediano plazo un tejido empresarial aceptable, inserción de jóvenes desempleados y fortalecimiento de los gobiernos locales.

Las decisiones a escala local, pueden fortalecer el desarrollo de un territorio, de ahí la importancia de la acción de los diversos actores que inciden en este ámbito, aunque también influyen las decisiones que se toman a escala nacional e internacional. Ello en virtud de que el desarrollo económico es un proceso que permite la mejora en la calidad de vida de la población y el aumento del ingreso real *per cápita*, mejora en servicios de salud, educación, vivienda, etc., mediante el cual se produce una mejora en los habitantes de un país (Mora, 2007 citado en Pirela, 2008). De ahí que Pirela (2008) infiera que el desarrollo económico es la capacidad de un municipio, estado o país, para crear riquezas con la finalidad de promover la prosperidad económica y social de sus habitantes.

#### **3.2.4. Los modelos de articulación productiva**

En México, se han diseñado algunos modelos de articulación productiva, que tienen algunas virtudes como la construcción de indicadores, la definición de prácticas más eficientes para la creación de valor y la incorporación de conceptos como la vinculación, que es un elemento estratégico, además de otros componentes que están presentes en varios modelos de innovación y competitividad, como las inversiones, las exportaciones, la infraestructura económica, la calidad de los productos, las PYMES y, en lo que va del siglo XXI, se empiezan a esbozar como objetivos, además de la innovación y la competitividad regional, la mejora de la calidad de vida de los habitantes.

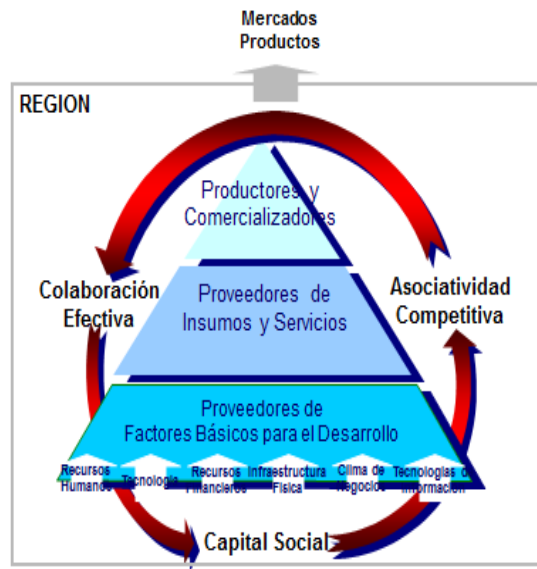
En la construcción de indicadores, López de Alba (2008) clasifica seis rubros: académico, científico, tecnológico, económico, ambiental y social, e incorpora en éste último aspectos como: personas atendidas en materia de salud, educación, etc., empleos generados, capacitaciones, estabilidad política, disminución de la pobreza por municipio, comunidad, entre otros. Otro modelo, referido previamente, del Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato, denominado: *La Triple Hélice un Modelo de Vinculación, para la gestión y transferencia de tecnología altamente exitosa*, plantea que son tres los elementos de la hélice: el Gobierno, la Academia y las Empresas, que juntas producen innovación (López de Alba, 2010).

Aunque también son importantes las propuestas que se generan en el extranjero, como la formulada por la Fundación para el Desarrollo Sostenible (FUNDES), que promueve e impulsa el desarrollo competitivo de la micro, pequeña y mediana empresa en América Latina y cuyo lema: *Mejorando empresas, transformando vidas*, habla de los dos pilares del desarrollo: las empresas y las personas. Su propuesta integra los siguientes factores: Gobiernos, Comunidades, Empresas, Instancias financieras y otros actores, enmarcados en una red de creación de valor, a la que denominó: *Modelo de articulación para el desarrollo social productivo-sustentable* (Migliore, 2011).

Otro modelo (CCDS-ITESM, 2009), tiene como componente a la *confianza* y su concepto de capital social se refiere a la voluntad y capacidad de colaboración entre individuos, grupos y organizaciones en una región, para el logro de un fin común, éste surge a partir del capital humano y la estrategia es desarrollar clusters y mejorar la capacidad de aprendizaje de empresas y organizaciones con la participación de Centros de Articulación Productiva (CAP's) y mediante la creación y desarrollo de una Red Nacional de Articulación Productiva (RENAP). En esta visión, la formación de clusters permite generar economías de aglomeración y de integración, busca tener una ventaja competitiva sustentable y generar mayor valor agregado. Su modelo conceptual, denominado: *Cluster Económico* (ver Figura 19) cuenta con un modelo estratégico para impulsar la competitividad regional (ver Figura 20).

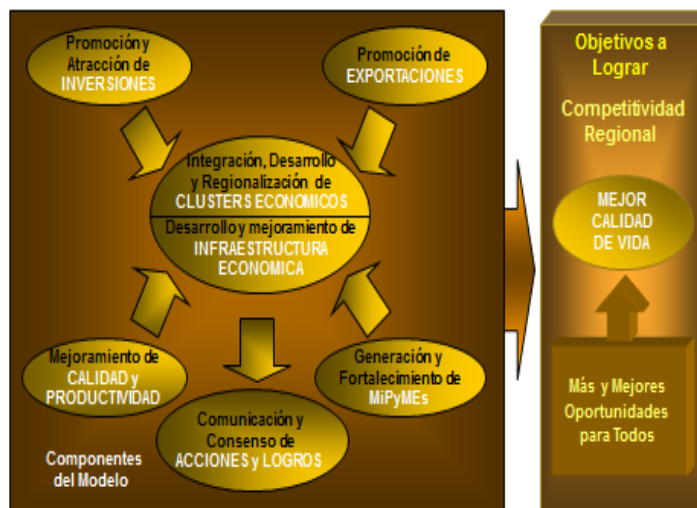


## Modelo Conceptual : El Cluster Económico



**Figura 19. Modelo Conceptual: El Cluster Económico**  
Fuente: Centro para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible-ITESM (2009)

## El Modelo Estratégico de Acción para Impulsar el Desarrollo de la Competitividad Regional



**Figura 20. Modelo estratégico de Acción**  
Fuente: Centro para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible-ITESM (2009)

Este modelo adolece de especificaciones sobre los actores involucrados y, aunque habla de proveedores de insumos y servicios, entre los que estarían comprendidos los centros de investigación y las universidades, así como otros proveedores de factores básicos para el desarrollo (que serían los gobiernos), tiene la virtud de destacar el factor humano y la importancia de la colaboración y asociatividad para la competitividad. Por otro parte, como se señaló previamente, los clusters son un factor determinante en la competitividad y su desempeño está relacionado con las estrategias y políticas gubernamentales, de ahí la necesidad de profundizar en el análisis regional, lo que proporcionará mayores elementos a los encargados y responsables de formular políticas públicas para la toma de decisiones.

### **3.2.5. Los modelos de cadenas de valor**

Hay otros modelos que están relacionados con la vinculación entre empresas, gobiernos, grandes corporaciones y pequeñas empresas, así como instituciones académicas e incluso organizaciones de la sociedad civil, como son los de cadenas de valor, que varían en función de sus formas de gobernanza. Romero (2009) alude a las tipologías más representativas, por un lado, aquellas que dividen las cadenas en dos: las dirigidas por el comprador (los grandes mayoristas-minoristas, distribuidores, comercializadores y productores con marcas registradas, ejercen la gobernanza de redes descentralizadas de producción en países en desarrollo con bajos costos de producción); las dirigidas por el productor (los grandes fabricantes de productos tecnológicamente avanzados, como aeronaves, automóviles o equipos informáticos, asumen el liderazgo de los encadenamientos hacia atrás con los proveedores de materias primas y productos intermedios y hacia adelante, con las actividades de distribución y comercialización). En las cadenas con alto nivel tecnológico, el papel de las PYMES locales es menos importante, ya que se determina por el aprovechamiento de las economías de escala y por el control de la tecnología.

Romero (2009) refiere que existe otra clasificación, la que se distingue por cinco tipos de gobernanza, que son:

- a) Coordinación mediante el mercado: donde el comprador y vendedor no necesitan cooperar en la definición del producto.
- b) Cadenas de valor modulares: son redes industriales en las cuales los proveedores fabrican productos sujetos a la especificación de los clientes.
- c) Cadenas de valor relacionadas: donde las redes se caracterizan por acciones complejas entre compradores y vendedores, que mantienen una relación de cooperación basada en la reputación y la confianza mutua; los distritos industriales italianos son un ejemplo de este tipo de cadenas, que son también características, entre otras, de la industria automotriz.
- d) Cadenas de valor cautivas: donde pequeños proveedores independientes mantienen una situación de subordinación económica respecto a grandes compradores.
- e) Cadenas de valor jerárquicas: donde el actor principal de la cadena es una gran empresa transnacional, que mantiene vínculos de control respecto al resto de empresas que trabajan con ella mediante relaciones de propiedad.

Para las PYMES, su participación en estas cadenas no necesariamente supone un trampolín para su internacionalización, pero genera muchas ventajas, como favorecer su competitividad e impulsar el desarrollo local; aunque conlleva algunos riesgos tanto para las empresas como para los territorios donde se localizan, como la dependencia respecto de las grandes corporaciones, la retención de valor agregado y, en ocasiones, inhibe sus procesos de mejora cuando no facilita el acceso a nuevas tecnologías. En tal virtud, se han realizado esfuerzos para inducir la integración de redes y la cooperación. Lozano (2010) menciona que algunos países han elaborado leyes para regular las alianzas estratégicas y la asociatividad y existen muchos ejemplos de casos exitosos en países como Italia, Brasil y Colombia. Desde el enfoque de la asociatividad, se habla de diversos modelos, que se pueden distinguir a partir de dos tipos de alianzas, las redes verticales, donde las PYMES participan en cadenas de valor con grandes firmas, así como las redes horizontales donde empresas de la misma rama o subsector económico desarrollan sus actividades dentro de un mercado determinado.

Lozano (2010) añade que en Italia se han utilizado formas asociativas, como los distritos industriales (entre los que destaca el distrito verde metalmeccánico donde está la fábrica de automóviles Ferrari, así como el distrito de calzado de Montegranado), que son un aglomerado de pequeñas unidades operativas en territorios limitados que nacieron espontáneamente y surgieron gracias al éxito de las PYMES, que después se constituyeron como empresas de mediano tamaño y actúan como empresa madre, las cuales ensamblan y comercializan los productos en el mercado; en tanto que las pequeñas unidades productivas especializadas producen las partes por pedido de la empresa madre y están ubicadas cerca de éstas en el mismo territorio, configurando una cadena productiva. También refiere otros casos como el de Brasil, que para el desarrollo de la competitividad de las PYMES utiliza dos grandes conceptos: el Cluster y las cadenas productivas. O el caso de Colombia, donde la Asociación Colombiana de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa ha implementado un programa para integrar a las PYMES por sectores y regiones para mitigar los efectos producidos por los cambios del ciclo económico y, sobre todo, el proyecto Medellín: Ciudad Cluster, en apoyo desde su creación hasta su expansión, de los cinco clusters estratégicos de la ciudad.

Romero (2009) concluye que la integración constituye una opción estratégica que puede ofrecer oportunidades interesantes a las PYMES de los países en desarrollo, pero es necesario que se tomen medidas que contribuyan a crear un entorno favorable, como la definición de una política industrial (que estimule y acompañe la integración de las PYMES en los esquemas de asociatividad y cadenas de valor globales), que se vigile el impacto sobre el desarrollo sostenible de las actividades altamente agresivas al medio ambiente (mediante regulaciones equilibradas, ni excesivas ni demasiado laxas), que se genere un clima de estabilidad socio-política y macroeconómica (lo que puede atraer inversiones extranjeras directas), que se impulse una liberalización gradual de barreras administrativas innecesarias para las empresas, que se procure un suministro adecuado de bienes y servicios que repercuten sobre la competitividad de las empresas, en especial de infraestructura especializada (en materia de educación e investigación básica y aplicada) y, sobre todo, que se diseñen programas para

movilizar y poner en contacto a gobiernos, empresas locales, grandes corporaciones, asociaciones empresariales, instituciones de investigación y desarrollo tecnológico, incluso entidades de la sociedad civil.

Para enfrentar las amenazas y oportunidades existentes, producto de las fortalezas y debilidades competitivas en la cambiante realidad de los mercados internacionales y el surgimiento de nuevos competidores en el mundo, Romero (2009) considera que las autoridades públicas pueden jugar un papel positivo orientado a los clusters donde participan PYMES que forman parte de los sectores más representativos en cada ámbito territorial, a fin de estimular los procesos de reestructuración y ajuste con mayor rapidez.

### **3.3. Experiencias de vinculación Academia-Empresa y el papel del Gobierno en el Estado de México**

Para contrastar la teoría con la realidad, se decidió incorporar como aporte de esta investigación, un análisis sobre las instituciones educativas en México, en particular, en el espacio físico donde se desarrolla esta investigación. Ello, con base en la información de sus funciones y acciones, así como con los datos obtenidos a través de dos entrevistas abiertas, una al Coordinador del Programa Automotriz de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) y otra al Director del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), que reconocieron que la capacitación y formación de recursos humanos está relacionada con el papel de las instituciones de educación superior (IES). Con base en las entrevistas mencionadas y en la información analizada surgieron indicios sobre una reducción en la competitividad de las PYMES en el Estado de México, entre otras razones, porque un estudio realizado en esta entidad estableció que el 59% de las empresas no fomentan la innovación tecnológica, situación que las deja en desventaja ante sus competidores nacionales e internacionales (Velázquez, et al, 2011).

Una explicación puede estar en el hecho de que en nuestro país el capital científico está subutilizado, pues aunque existen 79 centros de I+D, en el II Congreso Nacional de Vinculación Academia-Empresa, organizado por el Foro

Consultivo Científico y Tecnológico (2009), se reconoció que en materia de innovación tecnológica México se ubica en un nivel medio, incluso el Subsecretario de Educación Superior de la SEP señaló que el país no ha sido lo suficientemente veloz en la adecuación de los marcos regulatorios y del andamiaje institucional para poder establecer canales idóneos de comunicación y cooperación entre las empresas y las instituciones de educación superior, por lo que se carece de sistemas eficaces de vinculación, existe un rezago en la producción y aprovechamiento de conocimientos susceptibles de ser utilizados por el sector productivo y 90% de los proyectos de vinculación se refieren al servicio social y prácticas profesionales, razón por la cual se decidió instalar un Consejo Directivo de Vinculación, cuyo objetivo es vincular a los sectores empresarial, educativo y académico, en proyectos encaminados a impulsar la competitividad.

Otro factor que ha frenado la innovación tecnológica en las empresas es el nivel de pertinencia de los programas de capacitación y formación de recursos humanos de las IES, que debe tener como referente la globalización y competitividad mundial, pero que no ha respondido a sus necesidades, lo que se hace evidente en el sector automotriz, que ante la falta de técnicos y profesionistas, como ha ocurrido en Nuevo León, cuyo rezago se incrementó hasta 30% del 2000 al 2012, según reconoció el Director del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología de esta entidad, se ha tenido que capacitar al personal en instalaciones de las armadoras o proveedoras de primer nivel (El Economista, 7 de junio de 2012).

Lo mismo ha ocurrido en el Estado de México, donde el Director del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), señaló que una de las quejas de las empresas es que no encuentran los recursos humanos adecuados que requieren para hacer innovación (FUMEC, 2010). Posteriormente, en apoyo a esta investigación, reconoció que el problema seguía existiendo (11 de junio de 2012).

Por su parte, la FUMEC, que mantiene una estrecha relación con la industria automotriz de Nuevo León y del Estado de México y ha promovido el Programa de Alianzas Estratégicas y Redes de Innovación del CONACYT, además de la

integración de redes de colaboración entre empresas e instituciones de educación superior, a fin de fortalecer las competencias tanto en la academia como en la industria y diseñar programas para PYMES, cuenta con un diagnóstico sobre los requerimientos de capital humano y vinculación con la academia por parte del sector automotriz, que refiere la necesidad de técnicos especializados altamente calificados, que cubran perfiles de ingeniería básica y especialidades, así como incrementar el contacto de estudiantes con la industria desde la carrera, para lo cual sugiere incrementar la colaboración academia-industria para el desarrollo de proyectos tecnológicos y de innovación, así como de infraestructura para pruebas automotrices, a fin de evolucionar hacia actividades de mayor valor agregado (como el diseño), tener grupos en la academia especializados, con mayor vinculación y experiencia en la industria (FUMEC, 2012)

El Coordinador del Programa Automotriz de FUMEC, en entrevista abierta, aceptó expresar su punto de vista con relación a la capacitación que ofrecen las universidades e instituciones de educación pública, mediante la pregunta: ¿Considera Usted que deben adecuarse los programas de estudio de las IES para brindar capacitación acorde a las necesidades de las PYMES del sector automotriz? Su respuesta fue: “Definitivamente, el perfil de los egresados puede y debe mejorar con base en las observaciones de la industria, las cuales incluyen habilidades y capacidades, como trabajo en equipo e interdisciplinario, inglés, solución de problemas y capacidad de innovación, ya que la industria automotriz detectó que los egresados de Ingeniería no cubren el perfil deseado y requieren un periodo de 8 a 10 meses de capacitación para complementar el perfil mínimo requerido antes de que tengan el desempeño esperado y puedan ser capacitados en los procedimientos específicos de la misma” (26 de octubre de 2012).

Al respecto, Bueno (2008) señala que las grandes empresas –como Bosch en Toluca- han tenido que establecer sus propias escuelas de capacitación para reclutar a los mejores alumnos, en tanto que los tecnológicos públicos se han enfocado a la formación de nuevos cuadros en programas de licenciatura y de educación continua, pero la vinculación empresas-tecnológicos se ha limitado a

programas de prácticas profesionales, sin una clara prospectiva en favor de la innovación tecnológica, por lo que son vistos por las corporaciones como un servicio a la comunidad y se convierten en programas asistenciales. Los grandes proyectos de innovación, que se llevan a cabo en centros de investigación de Europa y Estados Unidos, para facilitar el posicionamiento estratégico de las armadoras mediante un cambio estructural de sus plataformas tecnológicas, ha motivado el surgimiento en la región de dos centros de innovación o nodos de innovación, como el Centro de Ingeniería de General Motors y el Centro de Ingeniería de Productos y Proyectos de Nissan, ambos en Toluca (Saravia, 2011).

Tajonar y Galindo (2008) encontraron una vinculación media-baja de las empresas con los centros de investigación y desarrollo en el Estado de México, lo que limita la asesoría tecnológica para desarrollar productos más avanzados; además, hallaron una baja capacidad de infraestructura instalada, un esquema de docencia medianamente actualizado, una alta desarticulación frente al mundo laboral-empresarial y un grado de accesibilidad media, por lo que sugieren fortalecer las instituciones con centros de soporte y formación de recursos humanos en áreas específicas, para que con la participación de ingenieros y doctores se brinde apoyo a proyectos empresariales, se realice investigación, se capacite, se brinde asesoría y se generen soluciones para la industria, además pueden funcionar como centros de vinculación de las instituciones académicas con la industria.

Si bien el Cluster Automotriz Regional del Estado de México (CAR-EM) se creó como una forma de articular actores y coordinar esfuerzos que permitieran la elaboración de proyectos para elevar la competitividad, el hecho de que sus actividades se vieran interrumpidas en 2011, además de la reorientación de la inversión en el sector automotriz hacia otras regiones del país, parece indicar que aún falta mucho por hacer para procurar una colaboración más provechosa de las armadoras y proveedoras de primer nivel (T1), con las demás empresas proveedoras (T2 y T3, casi todas PYMES) y, de todas ellas con las instituciones educativas y los centros de investigación en la entidad, así como establecer mecanismos ágiles para que los empresarios interactúen con el gobierno.



Tajonar y Galindo (2008) hablan de un gran interés de las autoridades a nivel estatal y local en apoyar a las empresas del sector automotriz, sin embargo, admiten que los empresarios desconocen los mecanismos para interactuar y no comprenden los tiempos, procesos y límites para coordinarse con el gobierno; agregan que las armadoras no están interesadas en contratar proveedores locales o nacionales, ya que la mayoría no cuentan con los niveles de productividad, calidad y competitividad que se les exige, por lo que concluyen que hace falta una mayor capacitación y actualización y que se requiere fortalecer la colaboración con los centros de investigación en la entidad, así como entre las empresas, ya que de esta forma se incentivaría el desarrollo de proveedores.

Un informe del COMECYT (2011), ente rector de la ciencia y la tecnología en el Estado de México, señala que se han construido tres centros de investigación para atender las necesidades del sector productivo, se han inaugurado novedosas instituciones educativas con base en un nuevo modelo que busca ampliar el conocimiento para la solución de problemas, se han firmado convenios, uno de ellos con el Banco Interamericano de Desarrollo, a fin de fortalecer los vínculos de colaboración con los centros tecnológicos, universidades y entidades públicas locales, para conformar el Sistema Estatal de Innovación. Cabe añadir que este Sistema fue puesto en marcha apenas en enero de 2012.

No obstante, para dimensionar la importancia de la infraestructura a nivel estatal, que permite optimizar las tareas productivas, es necesario hacer una radiografía de los recursos disponibles, sobre todo en materia académica. Tajonar y Galindo (2008) consideraron que hay cerca de 2,500 PYMES con posibilidad de integrarse a la cadena de abastecimiento de 370 unidades de soporte de la industria automotriz en la entidad, 72 kilómetros cuadrados con una gran concentración de materias primas y productos intermedios, centros de investigación de las armadoras que hasta el 2008 habían invertido más de 200 millones de dólares, así como 351 universidades e IES, de donde egresan más de 5,000 ingenieros y 15,000 técnicos especializados por año; pero no todas las instituciones educativas

son públicas, ni desarrollan programas de vinculación que puedan ser aprovechados, sobre todo, por las PYMES.

Para entender la realidad por la que atraviesan las instituciones de educación superior en el Estado de México, es conveniente explicar el marco normativo que las regula, mismo que se sustenta en los arts. 3 y 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la Ley General de Educación. Los servicios de educación son impartidos y regulados por la Secretaría de Educación Pública federal (SEP) y por los organismos responsables de la educación en las entidades, los otorga la Federación, los gobiernos estatales y municipales, instituciones autónomas y particulares. La SEP transfirió a las autoridades locales el nivel técnico (educación media superior) del CONALEP y los de bachillerato del Colegio de Bachilleres, y creó la figura de Organismos Descentralizados de los Gobiernos Estatales (ODES), mismos que operan con financiamiento federal y estatal, así como los de capacitación para el trabajo y de educación superior.

Según datos del ciclo escolar 2011-2012, en total existen en México 253,531 escuelas en todos los niveles, pero sólo 4,894 son de nivel superior. De dicha cantidad, 21,891 están ubicadas en el Estado de México, 399 de las cuales son instituciones de nivel superior (IES), que comparado con las 351 que refiere Tajonar y Galindo (2008), refleja que de entonces al 2012 apenas se han creado 48 escuelas de nivel superior en dicha entidad.

Entre las IES más importantes en territorio mexiquense, se encuentran 12 institutos tecnológicos, 5 universidades tecnológicas, 3 universidades politécnicas, 2 universidades estatales, una Universidad del Bicentenario, una Universidad Intercultural, una Universidad Digital, la Universidad Autónoma del Estado de México, todas públicas, así como una privada, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus Toluca, que han evolucionado en función de los cambios políticos y económicos que ha experimentado México, por lo que coexisten una heterogénea gama de modelos educativos, de prácticas, de particularidades curriculares y modalidades de trabajo académico, que influyen de modo diferenciado en la actividad productiva (Ver Tabla 11).

**Tabla 11. Instituciones de educación superior y modelos educativos en el Estado de México.**

Institución Educativa	Modelo
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE)	<p>Buscó escolarizar amplios sectores sociales y regionalizar la educación técnica. Se basó en profesionalizar estudiantes para incorporarlos a la actividad productiva, y en la idoneidad de los conocimientos respecto de los puestos de trabajo. El más antiguo y el primero en llevar educación tecnológica a los estados. Se modificó hace algunos años, para incorporarlo a la modernidad, pero es de los más obsoletos. Se han hecho propuestas recientes para rediseñarlo.</p> <p>En el caso del ITTLA, que es federalizado, la diferencia es que busca formar profesionales de nivel superior y posgrado, competitivos, generadores de conocimiento y capaces de desarrollar nuevas tecnologías, aptos para responder con calidad a las necesidades del entorno ante los retos de la globalización.</p>
Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca (TESI)	
Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec (TESJI)	
Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI)	
Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (TESVB)	
Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México (TESOEM)	
Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco (TEST)	
Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco (TESCH)	
Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán (TESCHI)	
Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán (TESJO)	
Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco (TESCO)	
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla (ITTLA)	
Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl (UTN)	<p>Fue una copia del modelo de Francia. Se sustenta en atributos de flexibilidad, intensidad (acortar tiempo de estudio), pertinencia (oferta académica acorde con necesidades del sector productivo), polivalencia 8formación profesional versátil), y continuidad (Técnicos Superiores que pueden continuar estudios de Lic. o Ing. Innovó el Circulo Virtuoso (U-empresa). Eje de enseñanza basado en la práctica (70%). La vinculación, su rasgo característico (pasan entre 500 y 520 horas en una empresa o centro de investigación para realizar un proyecto orientado a resolver un problema concreto).</p>
Universidad Tecnológica de Tecámac (UTT)	
Universidad Tecnológica del Sur del Estado de México (UTESEM)	
Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (UTVT)	
Universidad Tecnológica de Fidel Velázquez (UTFV)	
Universidad Politécnica de Tecámac (UPT)	<p>Formación profesional basada en competencias (diferente de la tradicional, por su diseño curricular, conducción del diseño de enseñanza-aprendizaje, técnicas didácticas y evaluación de aprendizaje. Cuenta con tres ciclos de formación, uno dentro de una empresa (estancia), y el último donde desarrolla un proyecto (estancia de tiempo completo). A diferencia de las universidades tecnológicas, no forma técnicos superiores, y ofrece estudios de Posgrado.</p>
Universidad Politécnica del Valle de México (UPVM)	
Universidad Politécnica del Valle de Toluca (UPVT)	
Universidad Estatal del Valle de Ecatepec (UNEVE)	<p>Se centra en el aprendizaje, en el sentido crítico e innovador (propone una manera diferente de entender y reconstruir el mundo). Sus elementos: el docente, el alumno y el aprendizaje. Procura la autorrealización y la calidad de vida. Tiene poca vinculación con las empresas, no así con las comunidades.</p>
Universidad Estatal del valle de Toluca (UNEVT)	
Universidad Mexiquense del Bicentenario (UMB)	<p>Formar capital intelectual, ético, con actitud científica, capaz de generar proyectos viables y sustentables, dentro y fuera de la institución. La vinculación y la innovación, procesos estratégicos. Universidad de reciente creación en la región. Busca realizar actividades de investigación</p>
Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM)	<p>Para los pueblos indígenas, con enfoque intercultural y bilingüe.</p>
Universidad Digital del Estado de México (UDEM)	<p>Nueva relación entre aprendizaje y enseñanza, vía el uso de TIC's.</p>
Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)	<p>El más completo, con enfoque humanista, científico y tecnológico.</p>
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores (ITESM), campus Toluca.	<p>En sus Ingenierías busca la aplicación de la Ciencia y las matemáticas, y el uso de tecnología en beneficio del desarrollo sostenible. Impulsa grandes proyectos con el sector automotriz y tiene 3 centros de I+D.</p>

**Fuente:** Elaboración propia en base en Flores (2009), Navarro (2007), Villa (1997), Coordinación de Universidades Politécnicas (2009), Informes Anuales y páginas institucionales.

Como se observa, los institutos tecnológicos son los que tienen mayor presencia en el Estado de México, sin embargo, están viviendo un proceso de transición, pues las primeras escuelas surgieron en los años cincuenta, junto con el desarrollo estabilizador, siendo ya obsoletos algunos de sus enfoques y, aunque se han llevado a cabo algunas reformas, como la modernización del sistema educativo en los años ochenta, que sólo generó cambios de forma, o la de los años noventa, que redefinió los planes de estudio y flexibilizó la oferta, pero se sustentó en la mejora de los perfiles de los profesores y la que planteó el Programa Nacional de Innovación y Desarrollo del Sistema de Instituciones Tecnológicas (SNIT) 2001-2006, para adoptar un nuevo modelo que construyera ambientes educativos dentro y fuera de las instalaciones, este tipo de instituciones ha enfrentado dilemas debido a su propia naturaleza caracterizada por distintas subculturas, creencias, tradiciones y por contar con una planta docente heterogénea, lo cual ha traído repercusiones en términos de las posibilidades, no sólo de una implementación homogénea, sino aún de su propia instrumentación.

En los institutos tecnológicos han surgido propuestas para el incremento en el número de programas, para elevar la calidad de los servicios educativos y promover la vinculación y el trabajo colaborativo, pero subsistía el hecho de que los maestros no han asimilado los cambios incorporados en su actual modelo educativo (Navarro, 2007).

Por otra parte, las universidades tecnológicas, que surgieron a principios de los años noventa, son cuestionadas porque encasillan a un joven en determinadas especialidades, ya que enfatizan la profesionalización en aras de la inserción laboral, en lugar de formar egresados autónomos, adaptables, creativos y capaces de resolver problemas, aunque también se les reconoce por haber hecho de la vinculación, una de sus estrategias básicas de desarrollo (Flores, 2009; Villa, 1997). No obstante, apenas en septiembre de 2009 la SEP les autorizó para ofertar carreras a nivel licenciatura e ingeniería, dando oportunidad a sus egresados (técnicos superiores universitarios), que estudiaron seis cuatrimestres, a cursar otros cinco cuatrimestres más para obtener el grado de licenciados o

ingenieros. En contraste, las universidades politécnicas, que surgen a partir de 2002, se distinguen por ofrecer estudios a nivel licenciatura o ingeniería, maestrías e incluso contemplan doctorados y por tener vinculación con las empresas.

En el caso de las universidades estatales, su oferta educativa se orienta sobre todo a carreras que permiten atender las necesidades de las comunidades, como Acupuntura, Quiropráctica, Gerontología y, en menor medida, los requerimientos de las empresas de la región, con carreras como Ingeniería en Comunicación Multimedia o una Licenciatura de reciente creación: Humanidades-Empresa, enfocada más que nada al ámbito de la gestión empresarial. De igual manera, la Universidad Intercultural nació para atender a los pueblos indígenas. En tanto que la Universidad Digital se centra en el uso de las tecnologías de la información.

La Universidad Mexiquense del Bicentenario se distingue por ser de reciente creación, por el énfasis que está poniendo en la formación de capital intelectual y en el diseño de carreras con mayor pertinencia respecto del sector productivo.

La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), la máxima casa de estudios de la entidad, se caracteriza por desarrollar entre sus actividades sustantivas la investigación y la vinculación. El art. 57 del Estatuto Universitario se refiere a la formación de investigadores y científicos, a la creación de materiales y sistemas que coadyuven al desarrollo científico y tecnológico de las actividades transformadoras y a generar conocimientos vinculados con los problemas sociales. También establece en el art. 62, la importancia de vincular a la universidad con la sociedad (UAEM, 2007). Su Plan General de Desarrollo 2009-2021 reconoce a las actividades de vinculación y extensión como la mejor alternativa de promoción y relación de la universidad con su entorno, además de adoptar como indicadores de evaluación: la calidad, relevancia y pertinencia de la docencia, la investigación, la difusión cultural y la extensión (UAEM, 2009).

La UAEM, tomando en cuenta que la gestión de la vinculación desempeña una función primordial en el contexto actual, cuenta con un Catálogo General de productos y servicios 2012-2013, que pone a disposición de empresas, gobiernos

y sociedad, para prestar servicios competitivos. Entre otros, destacan los idiomas, diseño, evaluación de proyectos de inversión y TIC's (capacitación y educación continua), gestión de la calidad y administración de procesos (consultoría y asesoría), diseño de piezas prototipo para la industria (productos e investigación), diagnósticos y propuestas de mejora, así como supervisión y monitoreo de infraestructura tecnológica (tecnología). Cabe añadir que la institución tiene incubadoras, además de 6 institutos y centros de investigación, aunque ninguno está relacionado con el sector automotriz.

La UAEM ha suscrito hasta la fecha dos convenios relacionados con la industria automotriz: el primero con General Motors de México, el 5 de noviembre de 2010 y el segundo con la Asociación de Distribuidores de Automóviles del Estado de México, el 20 de marzo de 2012, los cuales regulan las actividades conjuntas, el desarrollo de la ciencia y la tecnología y la divulgación del conocimiento. En cuanto al primero, llama la atención que existe un riguroso procedimiento de reclutamiento y selección, diseñado por ambas partes, para que los estudiantes de dicha casa de estudios puedan realizar estancias profesionales en esa empresa automotriz, lo cual ha traído un beneficio concreto, ya que según el Reporte Anual de Vinculación elaborado por la UAEM (enero-diciembre 2012), el 86% de los estudiantes que estuvieron en proyectos de vinculación académica, fueron contratados por General Motors.

El caso del ITESM campus Toluca, es un referente para las demás instituciones, ya que como se dijo, sus Ingenierías buscan la aplicación de la Ciencia y las matemáticas y el uso de la tecnología en beneficio del desarrollo sostenible, además de impulsar grandes proyectos con el sector automotriz y tener 3 centros de I+D: el Centro de Desarrollo Tecnológico (CEDETEC), que alberga avanzados laboratorios de ingeniería automotriz, redes industriales, diseño asistido por computadora; el Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz en México (CEDIAM), dirigido por un Consejo donde participan altos directivos de las principales ensambladoras automotrices; un Centro Integral de Diseño y Tecnología (CIDT). Por el perfil de la institución, los vínculos con la pequeña y

mediana empresa son limitados, por el costo de los servicios y por ser una institución privada.

Como referente, hablar de vinculación media-baja o baja, se refiere a prácticas de vinculación tradicionales, de primero o segundo nivel, como la formación académica, el servicio social, la inserción laboral o los servicios técnicos (Solleiro, et al, 2012), esto es, modalidades de menor complejidad, no tanto proyectos que resulten en la generación de conocimiento, innovaciones o productos que ayuden a una mayor competitividad (SEP-CIDE, 2010).

Para visualizar la vinculación academia-empresa en el Estado de México, de las instituciones aludidas, se realizó un concentrado de actividades sustantivas, las cuales se pueden ver en la Tabla No. 12, así como una clasificación de las formas de vinculación, seleccionando para ello las más representativas. No se incluye información relacionada a: número de cuerpos académicos, aunque las de tamaño medio tienen en promedio dos, la mayoría en formación, otros en consolidación o ya consolidados; número de Doctores (o si pertenecen al SNI), aunque en general cuentan con uno o dos (1%-2% de la planta docente), con excepción de la UAEM donde el porcentaje es mucho mayor.

En la clasificación para el concentrado de las actividades de vinculación academia-empresa en el Estado de México, se utilizaron las abreviaturas siguientes: IES (instituciones de educación superior), Ubic. (Ubicación), VM (Valle de México), VT (Valle de Toluca), en Oferta Educativa L, M y D (se refieren a Licenciaturas, Maestrías y Doctorados), la palabra Enf.(énfasis), Ing. (ingenierías), IA (industria automotriz), AE (actividades empresariales), Mat. (Matrícula), Egre. (Egresados), PD (planta docente), Inv. (Investigación), No. Proy. (Número de proyectos), Vinc. Ind. Aut. (en caso de tener algún proyecto relacionado con la industria automotriz), Reniecyt (instituciones y empresas registradas en CONACYT que realizan actividades de I+D), Convenios (con la industria o con otras organizaciones), Ext. (Actividades de extensión), y en Vinculación, AC (son actividades culturales), SS (servicio social), CV (convenios de vinculación), así como I (idiomas) y PI (programas o proyectos con la industria). (Ver Tabla 12).

**Tabla 12. Vinculación academia-empresa en el Estado de México (concentrado de actividades)**

IES	Ubic.		Oferta Educativa		Ingeniería	IA	AE	Mat.	Egre.	PD	Inv.		Re nie cyt	Convenios		Ext	Vinculación (énfasis en, orden + a -) AC, SS, CV, I, PI
	V M	V T	L,M y D.	Enf.							No. Proy.	Vinc. Ind. Aut.		Con la Industria	Con otras Org..		
UNEVE (2001)	X		5	SALUD	1	-	2	1719	236	121	6	0	SI	0	2	I	AC,SS,CV
UNEVT (2009)		X	3	SALUD	0	0	0	854	s/i	73	6	0	s/i	2	9	I	AC,SS,CV
TESE (1991)	X		12,4	INDUST.	9	2	2	6042	704	252	s/i	s/i	SI	8	32	I	AC,CV,PI
TESI	x		5	TIC'S	3	0	2	s/i	s/i	s/i	3	0	SI	7	66	I	SS,CV
TESJI (1997)	X		7	INDUST. TIC'S	6	0	1	s/i	s/i	s/i	s/i	4	SI	49	74	I	CV,SS
TESCI (1997)	X		10	INDUST. TIC'S	7	2	3	4165	2057	159	12	s/i	s/i	s/i	130	I	AC,CV,SS
TESVB (1999)		x	7	VARIA	4	1	3	1189	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	11	I	AC,CV,SS
TESOE M(2000)	x		4	INDUST. TIC'S	3	1	1	1723	S/I	54	2	s/i	s/i	s/i	22	I	SS,CV
TEST (1997)		x	5	INDUST.	4	1	1	1350	s/i	85	s/i	s/i	s/i	s/i	14	I	SS,CV,AC
TESCHA(1998)	x		4	INDUST.	4	1	0	1440	s/i	90	5	s/i	s/i	s/i	8	I	SS,CV
TESCHI (2001)	x		6	INDUST.	4	1	2	1817	s/i	s/i	30	s/i	s/i	s/i	17	I	SS,AC
TESJO (1998)	x		10,1	INDUST.	7	3	3	2478	1741	180	42	11	s/i	3	40	I	CV,SS
TESCO (2006)	x		12,2	INDUST. TIC'S	10	3	2	4169	s/i	171	42	3	s/i	7	11	I	SS,CV
ITTLA (1972)	x		8,1	INDUST.	8	3	3	4389	70%	249	13	s/i	s/i	s/i	s/i	I, Ch	SS,CV
UTN (1991)	x		4,1 (+8)	INDUST.	4	1	3	987 +3908	s/i	254	19	1	SI	27%	73%	I	SS,AC
UTT (1996)	x		6 (+9)	VARIA	6	1	5	1365 +3423	80%	349	17	1	SI	s/i	33	I	SS,CV,AC
UTSEM (1997)		x	5 (+5)	VARIA	5	1	4	372 +518	86%	63	s/i	s/i	s/i	59	192	I	CV,SS
UTVT (2001)		x	7 (+8)	INDUST.	6	1	5	1041 +2450	s/i	211	s/i	s/i	SI	s/i	34	I	CV,SS
UTFV (1994)	x		10 (+7)	INDUST. TIC'S	7	2	5	1355 +3790	63%	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	49	I	SS,CV
UPT (2008)	x		5	VARIA	4	1	3	116	s/i	32	s/i	s/i	s/i	17	13	I	AC,CV,SS
UPVM (2004)	x		6,4	INDUST.	5	1	4	3260	s/i	207	13	3	SI	9	35	VI	AC,CV,SS
UPVT (2006)		x	X	INDUST.	6	2	5	2888	s/i	s/i	1CT	s/i	SI	s/i	s/i	VI	AC,SS
UIEM (2003)		X	6	CULTUR	-	-	2	823	135	s/i	s/i	-	s/i	s/i	s/i	ON	SERV. SOCIALES
UDEM ((2007)	X	X	VARIAS	ED. A DISTANC.	-	-	-	s/i	s/i	s/i	-	-	-	-	-	-	CV



UMB (2009)	X	X	20	ALIMEN. SALUD	1 1	2	18	7549	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	I	CV,SS,AC
UAEM (1828)	X	X	60,33,12	VARIA	-	-	-	48 MIL	s/i	1189 (TC)	s/i	s/i	s/i	15% ap.	108	VI	CV,SS
ITESM (1982)		X	28,12,1	VARIA	1 2	2	16	s/i	s/i	s/i	3CID	3CID	SI	SI	300	VI	CV

Fuente: Elaboración propia con base en los Informes de Actividades (2011-2012) de las IES

Antes de interpretar los resultados obtenidos, se aclara que este concentrado se alimentó, sobre todo, con los informes anuales de actividades de las IES, presentados entre 2011 y 2012 y se contrastó con sus páginas institucionales y con estadísticas de la ANUIES (2011). Su propósito, además de propiciar futuros esfuerzos metodológicos que uniformen criterios para recabar información, ya que cada institución lo hace de manera particular, es profundizar en la realidad y determinar hasta qué punto las actividades sustantivas de las IES, facilitan la vinculación con el sector productivo.

Lo que sobresale en primer lugar es que estas instituciones cuentan, en menor o mayor grado, con importantes recursos (capital intelectual, oferta educativa, capacidades tecnológicas, etc.), que pueden ser aprovechados por las empresas de la región. Sin embargo, muy pocas ofertan programas de posgrado, a pesar de que algunas surgieron hace más de 10 años. También se nota que las de más reciente creación se ubican en el valle de Toluca, donde se localizan varias armadoras, en tanto que los primeros tecnológicos están en el valle de México, asiento de muchas proveedoras de autopartes.

Las IES que se incluyeron en el concentrado anterior, tienen pocos programas de especialización relacionados con la industria automotriz, y en general son muy diversos, aunado a ello, sigue siendo relativamente bajo el número de ingenierías, a pesar de que, como señala Ávalos (2013), las autoridades le cambiaron el nombre a muchas carreras del área administrativa y les denominaron ingenierías en gestión. Además, son pocas las ingenierías relacionadas con la industria automotriz, no obstante, para efectos de este concentrado se consideró a mecatrónica, electromecánica, e incluso nanotecnología e ingeniería en

materiales. A nivel Posgrado, sólo el ITESM ofrece una Especialización en Logística y Cadena de Suministro y una Maestría en Ingeniería Automotriz.

En cuanto a la matrícula, la de los tecnológicos sigue siendo relativamente baja, a pesar de que muchos de ellos tienen más de 15 años funcionando. Lo mismo sucede en las universidades tecnológicas, donde la matrícula de ingeniería y licenciatura (nivel 5A), representa entre 20 y 30% del total, pues el resto corresponde al nivel inferior (5B), de técnicos superiores universitarios. La ampliación de la oferta educativa ha representado un problema, ya que no fue planeada o reestructurada la forma de organización de las divisiones académicas, con base en las necesidades de operación requeridas para este tipo de programas de estudio, pues desarrollaron modelos no formales, sin apearse a una estructura de carácter institucional (Andrade, et al, 2013).

Se notan además resultados diferenciados entre el número o porcentaje de egresados y la matrícula, lo que habla de una eficiencia terminal relativa; en cuanto al número de docentes, las proporciones varían, pues los tecnológicos tienen un maestro por cada 24 a 26 alumnos, mientras las universidades tecnológicas uno por menos de 20 y las politécnicas por 15 alumnos en promedio.

Sobre los proyectos de investigación, no hay información exacta al respecto; se sabe que la mayoría de las IES cuentan con cuerpos académicos, sobre todo en formación, con varias líneas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, incluso la UTN cuenta con una sobre vinculación Universidad-Sector Productivo. El CONACYT promueve entre las IES un programa de Ciencia y Tecnología, pero en los informes de las instituciones no se habla de resultados concretos, sólo de participaciones en ferias y concursos de ciencia y tecnología. Hay instituciones como la UPVT con un Comité de Ciencia y Tecnología y hasta una revista de Divulgación Científica e Ingeniería, ya que las Universidades Politécnicas vislumbran a la investigación y el desarrollo tecnológico como un proceso progresivo, que se inicia con asesorías y consultorías y con proyectos orientados a lograr mejoras en las organizaciones de los sectores productivo, público y social, pues el objetivo es que esta vinculación sea la base para la definición y

concertación de proyectos de mayor envergadura, concebidos a partir de un mayor acercamiento mutuo (Coordinación de Universidades Politécnicas). En general, el fomento de las capacidades de investigación reviste especial importancia en las IES, pero también la colaboración con los sectores empresarial, público y social, así como la transferencia de conocimientos para lograr una mejor competitividad, lo que hace insostenibles postulados que niegan a las universidades la posibilidad de generar conocimiento (Calva, et al, 2009).

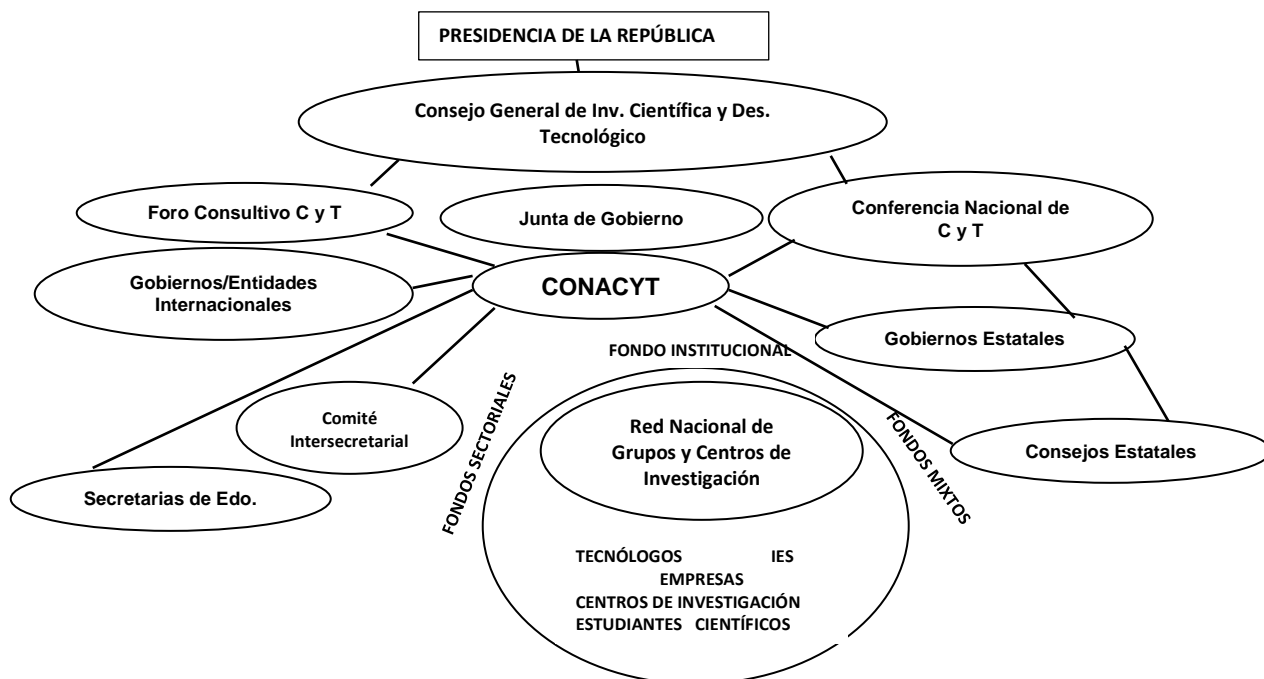
De hecho, la investigación y desarrollo tecnológico se sustenta en el art. 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde se establece que compete al Estado el sistema de planeación y el diseño de un Plan Nacional de Desarrollo (PND), así como en la Ley de Ciencia y Tecnología y en los programas que se deriven, como lo fue el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT) 2008-2012, de observancia para toda la Administración pública. El PND 2007-2012, en su eje 2 (Economía competitiva y generadora de empleos), señala que la Ciencia, Tecnología e Innovación juegan un papel preponderante del cambio estructural. El objetivo 5 habla de potenciar la productividad y la competitividad. La Estrategia 5.5.- señala cinco aspectos: establecer políticas de Estado que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación; descentralizar actividades; mayor financiamiento; inversión en infraestructura; canalizar recursos hacia áreas prioritarias.

El actual PND 2013-2018 reconoce la desvinculación que existe entre los actores relacionados con la ciencia y la tecnología y el sector empresarial, por lo que establece en su capítulo III, como plan de acción, la articulación de la educación, la ciencia y la tecnología y hacer de estas actividades y la innovación, pilares para el progreso económico y social sostenible. Cabe aclarar que el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2014 tuvo contemplado en su diseño la transferencia y aprovechamiento del conocimiento vinculado a las IES y centros de I+D con los sectores público, social y privado, mediante: programas de fomento a la vinculación, así como la creación de unidades sostenibles de vinculación y transferencia del conocimiento; promoción del desarrollo emprendedor para

fomentar la innovación tecnológica y el autoempleo; simplificación del registro de la propiedad intelectual entre IES, centros de I+D y la comunidad científica; la generación de PYMES de alta tecnología e impulso al registro de patentes, así como infraestructura científica y tecnológica para extender y mejorar las bases de comunicación y difusión de la investigación científica con el fin de sumar esfuerzos en el desarrollo de proyectos; mejorar la infraestructura de las IES y centros de I+D consolidados en el país, así como gestionar convenios para explotar la capacidad científica disponible (CONACYT, 2013).

Por la naturaleza transversal del sector Ciencia y Tecnología, requiere incluir los puntos de vista de todos los actores involucrados: de los sectores académico y de investigación, que se orienta a la producción de conocimiento científico de calidad, que debe promover la ciencia básica y atender necesidades específicas, incluida la formación de recursos humanos calificados; el sector empresarial, para el cual el conocimiento científico es fuente de riqueza económica y recurso para incrementar la competitividad; de los tecnólogos y profesionales, que ven al conocimiento científico y tecnológico como generador de soluciones prácticas; a la administración pública, que evalúa el sistema en su conjunto, realiza la planeación de actividades y es responsable de elaborar políticas públicas para buscar una mayor eficiencia en el uso de los recursos (Diario Oficial, 2008).

La interacción de los actores aludidos, debe dar como resultado un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología integrador, que incluya a todos los componentes de la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación, como se muestra a continuación (Ver Figura 21).



**Figura 21. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología integrador**

Fuente: Elaboración propia con base en el Diario Oficial (16 de diciembre de 2008)

En cuanto a las actividades de extensión y vinculación, el concentrado refleja, por un lado, la inclinación de las IES por ofrecer idiomas como parte de sus cursos de capacitación, sobre todo inglés, aunque otras como el ITTLA o la UAEM, incluyen idiomas como el Chino, lo que contrasta con el Otomí y el Náhuatl de la UIEM; por otro lado, se observa que la mayoría de las IES firmaron un buen número de convenios, muy pocos con la industria y, aún menos, con el sector automotriz, siendo la mayor parte con otras IES y organizaciones públicas. Estos convenios se enfocaron a la concertación de estancias, residencias profesionales y servicio social, o para implementar la educación dual que promueve el actual gobierno estatal. Hay instituciones como la UTFV, que establecen como metas en sus programas institucionales de desarrollo, la firma de convenios de colaboración, que textualmente señalan como estrategia: “identificar empresas de la zona de influencia, que su giro o perfil esté relacionado con el perfil de las carreras que ofrecen...” (UTFV, 2011), lo que refleja un interés por especializarse y mantener su oferta educativa, pero limita la posibilidad de adecuar ésta a la realidad de la región.

Finalmente, casi todas las IES cuentan con una Incubadora, un Comité de Vinculación o Consejo de Vinculación, o ambos, pero algunas, como el TESCHA, consignaron que en 2012 su Consejo de Vinculación no sesionó. Hay instituciones que por su tamaño, como la UAEM, cuentan en su estructura con importantes áreas de extensión y vinculación, aunque otras como la UMB, con 28 unidades en territorio mexiquense, sólo cuentan con una Jefatura de Departamento para atender sus actividades de vinculación.

La información recabada permitió identificar diversas formas de vinculación entre las IES y las empresas, que sirvieron para conocer su intensidad, fortalezas y obstáculos, motivaciones y capacidades, estructura e infraestructura disponible. Estas interacciones van desde actividades tradicionales (educación continua, servicio social e inserción laboral), hasta la prestación de servicios técnicos, la realización de investigación contratada o el licenciamiento, aunque pueden dar paso a estructuras que propicien formas de cooperación más complejas. Sin embargo, muchas de estas opciones de vinculación, como las referidas por los diversos subsistemas de educación y las identificadas por investigadores en la materia, enfrentan diversas dificultades cuya superación requiere de cambios estructurales, por un lado, así como una adecuada gestión por el otro (Solleiro, et al, 2012; SEP, 2005).

La clasificación se elaboró considerando criterios de Solleiro y López (1994 citados en Solleiro, et al, 2012), que contemplan desde actividades tradicionales hasta actividades más especializadas, como los referidos en la Encuesta Nacional de Vinculación en Instituciones de Educación Superior (SEP/CIDE, 2010), que toman en cuenta la complejidad, tanto en financiamiento como en organización y la inversión requerida. Con base en lo anterior y en la evidencia empírica, se pueden mencionar las siguientes formas de vinculación (Ver Tabla 13)

**Tabla 13. Clasificación de formas de vinculación**

<b>Primer nivel</b>	<b>Segundo nivel</b>	<b>Tercer nivel</b>	<b>Especializadas</b>	<b>Relacionadas con:</b>
Formación académica	Formación de Posgrado	Investigación y desarrollo experimental	Licenciamiento	Comisión de Pertinencia
Bolsa de trabajo (inserción laboral)	Servicios técnicos	Servicios tecnológicos e innovación	Spin-off	Consejo de Vinculación
Educación continua y cursos	Consultoría formal e informal	Investigación contratada	Incubadoras	Comité de Ciencia y Tecnología
Congresos, Talleres y Seminarios	Inteligencia competitiva	Investigación conjunta	Aceleradoras de negocios	
Servicio social	Estancias	Servicios técnicos especializados	Centro emprendedor	
Publicaciones derivadas de las estancias o de la IES	Publicaciones especializadas	Evaluación de competencias laborales	Parques tecnológicos	
Vínculos en el nivel Posgrado	Redes de investigación	Valoración de tecnología	Actividades comerciales	
Intercambio de personal	Movilidad estudiantil y académica	Integración de paquetes tecnológicos	Servicios de Certificación	

Fuente: Elaboración propia con base en Solleiro, et al, 2012, SEP/CIDE, 2010 e Informes de IES referidos.

Adicionalmente, un aspecto muy importante para visualizar la vinculación academia-empresa en el Estado de México, es revisar el tipo de servicios que por su parte ofrecen los centros de investigación y desarrollo de la región. En su mayoría, dichos centros tienden a proporcionar cuatro tipos de servicios, pero como señala Merritt (2012), no todos utilizan el mismo equipo o infraestructura, o calificación de los recursos humanos involucrados, por lo que se concentran sobre todo en la capacitación y la consultoría y, en menor medida, en los servicios de soporte e investigación y desarrollo (Ver Figura 22).



**Figura 22. Servicios de los centros de investigación**  
 Fuente: Elaboración propia con base en Merritt (2012)

En el Estado de México destacan los siguientes centros de investigación, que ha impulsado el gobierno estatal y que cuentan con el apoyo del CONACYT. Se orientan a fortalecer las capacidades locales en términos de infraestructura científica y tecnológica (COMECYT, 2011). Estos son sus principales servicios y características (Ver Tabla 14).

**Tabla 14. Centros de investigación en el Estado de México: servicios y características**

Centro de I+D	Servicios generales	Servicios específicos	Posgrado	Educación continua	Consideraciones
<b>CIATEQ</b> (Centro de Ingeniería y Tecnología del Plástico) Ubicación: Lerma.	Desarrollo de soluciones tecnológicas que incrementen la competitividad	Área Plásticos: Lab. de caracterización de materiales, extrusión, soplado, prototipos, manufactura virtual, etc.	Maestría en Control Automático y Sistemas Dinámicos y Doctorado en Manufactura Avanzada	Se ofrece formación de recursos humanos	Está en el valle de Toluca, lejos de la mayor parte de Pymes de plástico del valle de México.
<b>CIDESI</b> (Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial) Ubicación: Cuautitlán Izcalli.	Diseño y desarrollo de sistemas mecánicos complejos	Manufactura avanzada, electrónica, robótica industrial, sistemas mecatrónicos, etc.	Especialidad Tecnólogo Programa Germano Mexicano de Maestría en Mecatrónica, Maestría y Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología	Cursos y capacitación	También está en el valle de Toluca, lejos de las Pymes de autopartes
<b>ABACUS</b> (Centro de Matemáticas Aplicadas y Cómputo de Alto Rendimiento (estará en Ocoyoacac).	Sistemas avanzados de cómputo	Por el momento ofrece actividades académicas, en coordinación con el CINVESTAV-IPN			El COMECYT aportó 100 millones, de 130 que se invertirán.
<b>CID-</b> privado- Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico, SA de CV Ubicación: Lerma.	Gestión tecnológica	Investigación y desarrollo de productos plásticos			Es una empresa privada, y ha sido apoyada por el COMECYT.

Fuente: Elaboración propia con base en COMECYT (2011) e información institucional.



Adicionalmente, está el COMECYT, órgano al que le corresponde coordinar la política de ciencia, tecnología e innovación en el Estado de México, por lo cual ha gestionado recursos concurrentes y creado instrumentos que facilitan el financiamiento de programas y proyectos, además de firmar convenios y alianzas estratégicas con empresas, centros de I+D e IES, incentivar la aplicación del conocimiento para el desarrollo de negocios de valor agregado y promovido acciones con el Centro Empresarial México-Unión Europea para que las PYMES realicen transferencia de tecnología y establezcan vínculos con empresas europeas, así como con FUMEC a fin de impulsar programas de asistencia tecnológica para apoyar actividades innovadoras de las PYMES (COMECYT, 2011). Pero la tarea es compleja, ya que como señala Merritt (2012), las empresas deben mejorar sus capacidades tecnológicas. Además, son muy pocas las que se han registrado en el RENIECYT, como empresas que realizan investigación y desarrollo tecnológico, lo que limita su acceso a recursos públicos y su competitividad.

También falta mucho por hacer en materia de infraestructura y gestión de la vinculación, pero el COMECYT tiene como visión fortalecer las capacidades tecnológicas de la entidad y las capacidades de acción del propio Consejo, vía tres fases: identificar sectores prioritarios y oportunidades de sinergia con el sector académico, extender los programas de apoyo y consolidar la comunidad científica, así como desarrollar una innovación sistemática y fortalecer el Sistema Estatal de Innovación (COMECYT, 2011). Por lo pronto, ya se estableció un marco legal que favorece la innovación, pues la Constitución Política del Estado de México garantiza a los mexiquenses el acceso a la ciencia y la tecnología (Decreto de agosto de 2010).

Si bien el conocimiento (básico y aplicado) se genera en las universidades e IES, centros de I+D o en las empresas, el papel del Gobierno dentro de los sistemas de innovación es fundamental para que dicho conocimiento sea transmitido y difundido de manera eficiente y oportuna, a fin de que se puedan aprovechar las ventajas competitivas de una región o país, por lo que tiene dos

responsabilidades: como agente económico y como un agente que dentro del esquema de redes de conocimiento tiene la visión global y los instrumentos de política pública para fortalecer el sistema en su conjunto, de ahí que su participación marque la diferencia y el conocimiento no quede encapsulado y pueda ser aplicado en cualquier proceso productivo (COMECYT, 2012).

#### **3.4. El Gobierno, factor determinante en la vinculación academia-empresa**

Este apartado integra diversos planteamientos teóricos en relación al Gobierno, como factor determinante en la vinculación academia-empresa, con evidencia empírica sustentada en procedimientos de medición, esto es, datos de la realidad que apoyan o respaldan una o varias afirmaciones respecto de un problema de investigación, pues como señala Hernández, et al (2007), una teoría ha recibido apoyo o evidencia empírica, cuando hay investigaciones científicas que han demostrado que sus postulados son ciertos en la realidad observable o medible. Ello, como resultado de una investigación pre-doctoral, que identificó el papel que en otros países ha jugado el gobierno como facilitador de la referida vinculación.

De inicio, hay que decir que la vinculación academia-empresa es un mecanismo clave para que haya entre ambos actores una transferencia de conocimiento, un recurso vital para la prosperidad de la sociedad, lo que explica que algunas economías tengan un gran poder en el mercado global, situación que deriva de la creación de conocimiento (Foray y Lundvall, citados por Khan y Park, 2012).

Las universidades tienen la capacidad de ofrecer a las empresas conocimientos científicos esenciales para generar innovaciones y una serie de servicios para respaldar sus actividades, en tanto que las empresas pueden ser más competitivas en la medida en que aprovechan los recursos, capacidades e infraestructura del sector académico y llevan a cabo proyectos conjuntos de investigación y desarrollo (I+D), pero el respaldo del gobierno es determinante para facilitar esta vinculación y, en este sentido, le compete no sólo ser el motivador e impulsor de la misma, sino el responsable de diseñar políticas integrales en materia de ciencia y desarrollo tecnológico, que contemplen incentivos y apoyos para todos los agentes involucrados.

En países desarrollados hay una gran participación en actividades como la transferencia de tecnología, vía la vinculación aludida, por lo que desde esa perspectiva, Lai (2011) la considera un fenómeno reciente que busca cerrar la brecha entre la industria y la academia, lo que explica enormes recursos de los gobiernos a I+D, ya que buscan elevar los estándares de la industria y mejorar su competitividad, por ello han modificado leyes y tomado medidas no sólo para fomentar la vinculación, sino para regular temas como la propiedad intelectual.

Por lo anterior, además de las ventajas de la vinculación academia-empresa, hay que considerar factores identificados por autores, que inciden en esta vinculación, incluidos obstáculos o barreras, así como medidas para mitigarlos, los cuales son considerados positivos (+) o negativos (-), según sea el caso (Ver Tabla 15).

**Tabla 15. Factores que inciden en la vinculación academia-empresa, según autores**

Autores	Factores de incidencia
Bruneel, et al (2010)	Diferencias en las orientaciones de la industria y de las universidades, así como barreras relacionadas con conflictos sobre propiedad intelectual (-); Experiencia previa de investigación colaborativa y mayores niveles de confianza (+).
Şendoğdu y Diken (2013).	Confianza y contactos previos, así como mayor capacidad de las universidades para negociar su propiedad intelectual y fomentar la transferencia tecnológica (+), capital intelectual con mayores talentos (+); limitadas capacidades tecnológicas de universidades y empresas (-)
Bjerregaard (2010)	Un agente que actúe como intermediario y mayor confianza (+) que permita superar impedimentos para la vinculación (-)
Fiaz (2013)	Complejos esquemas de contratación y pago de I+D (-); lazos de vinculación previa y confianza (+); el apoyo del Estado y diseño de incentivos (+); confianza de las empresas, disposición de compartir costos y aceptación de profesores y alumnos(+)
Petruzzelli (2011)	Parentesco tecnológico, lazos de colaboración previa (+) y distancia geográfica (-)
Etzkowitz y Leydesdorff (2000)	Investigación que sea valiosa para la industria y mayor interacción con agentes externos (+); las empresas creen saber más que las universidades y son reacios a contribuir financieramente en proyectos conjuntos (-);
Muscio y Nardone (2012)	Las empresas dejan en manos de las universidades la recaudación de fondos y la generación de políticas de vinculación, so pretexto de que compete al Estado (-); un mayor grado de complementariedad academia-industria (+); iniciativas políticas (+)
Smirnova (2014)	Falta de tradición en la vinculación academia-empresa y que las universidades no están familiarizadas con las necesidades de la industria y la baja calidad de la investigación (-); el gobierno no estimula a las empresas para vincularse con las universidades ni aplica políticas para estimular ésta, con subsidios o créditos (-)
Hong y Su (2013)	Los ministerios centrales y gobiernos locales, fuentes de fuerza institucional (+); el prestigio de la universidad puede reunir socios y superar distancia geográfica(+)
Muscio, et al (2012)	La promoción de distritos industriales crea condiciones para establecer vínculos (+); una mayor disposición de conocimiento de alta tecnología facilita vínculos entre las empresas –verticales y horizontales-, genera confianza, contribuye a la integración de redes, desarrolla habilidades técnicas y organizacionales y crea condiciones para realizar acuerdos entre empresas y de éstas con instituciones académicas(+)

Fuente: Elaboración propia con base en los autores mencionados.

Los modelos que han buscado explicar la vinculación academia-empresa, han tenido que considerar al gobierno, como es el caso de la Triple Hélice (TH) que permite analizar la relación entre actores, por pares institucionales, o bien de forma integral, ya que se basa en un proceso que considera a la vinculación como una consecuencia evolutiva del proceso de innovación, que se construye entre la universidad y la empresa, con la participación del gobierno (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). Para Soto, et al (2007) la TH permite observar la vinculación academia-empresa-gobierno como un proceso dinámico y cambiante, pues es un modelo complejo que ha evolucionado hasta la fase III modificada, donde los tres actores aludidos buscan acuerdos de beneficio para las partes y, en este sentido, la universidad tiene un papel estratégico y es la base para generar las relaciones con la industria.

Lo sustantivo del modelo III de la TH es que considera que las relaciones bilaterales entre pares son una transición a relaciones trilaterales en forma espiral ascendente con respecto al tiempo y al ser complementarias entre lo público, privado y académico, se pueden establecer redes de interacción tripartitas, dando lugar a empresas tecnológicas, alianzas y redes de investigación que contribuyen a consolidar sectores industriales, así como a la aplicación del conocimiento para generar beneficios económicos, pero aquí el papel del gobierno es determinante para financiar la investigación y diseñar políticas de vinculación, lo que lo convierte en facilitador de la misma (Zubieta y Jiménez, 2003 citados por Soto, et al, 2007).

Derivado de muchos otros enfoques y acercamientos, algunos investigadores se inclinan por revisar casos específicos de vinculación, como Mead, et al (1999) que analiza cuatro modelos desarrollados en Estados Unidos, donde se observó una colaboración entre la universidad, la empresa y el gobierno, ya que compartían similares misiones, pero además se documentó que en todos ellos hubo una mutua planeación y revisión de metas y objetivos, organización de actividades conjuntas, toma de decisiones operacionales y administración de la vinculación a través de responsabilidades compartidas, que incluían la promoción de la misma, con el fin de establecer nuevos contactos, expandir las relaciones y trabajar a

través de asociaciones para incorporar a nuevos miembros o reemplazarlos en cada proyecto, apoyándose en juntas ejecutivas o comités técnicos integrados para tal fin, así como estructuras de comunicación para facilitar la administración de los programas.

Por ello, Soto, et al (2007) señalan que el Estado tiene un papel importante en la vinculación entre el conocimiento innovador de las universidades y las empresas y, por tanto, debe facilitar las acciones de vinculación entre los llamados *pares institucionales*, esto es, entre la empresa y el Estado, entre el Estado y la universidad, entre la universidad y la empresa y, en tal sentido, le compete ser el impulsor y motivador de ésta, a través de políticas públicas entrelazadas y conformadas en investigación y desarrollo tecnológico, que tengan como fin la implantación de políticas industriales que busquen la competitividad, para tener una posición relevante a nivel mundial.

La revisión de la forma en que diversos autores recientemente abordan la vinculación academia-empresa, permitió enlistar diversas medidas que han tomado los gobiernos al respecto, que se sintetizan como sigue (Ver Tabla 16).

**Tabla 16. Medidas tomadas por los gobiernos en apoyo a la vinculación academia-empresa**

Países	Medidas tomadas o adoptadas por sus gobiernos
Estados Unidos, Reino Unido y Japón	Impulsando políticas de I+D, para fortalecer la innovación y mejorar la competitividad, sobre todo a través de tres medidas: a) financiamiento directo a esfuerzos de I+D, con becas, préstamos, créditos, b) apoyo al sector privado con financiamiento e incentivos vía impuestos, c) uso de su poder para crear colaboraciones interinstitucionales. A pesar de sus diferencias culturales, han aprendido unos de otros, incorporando cambios en su marco legal, desarrollando estrategias cooperativas y realizando planeación prospectiva para inversiones a largo plazo en I+D (Rahm, et al, 2000).
Estados Unidos	Implementando a partir de los años ochenta, nueve legislaciones federales (como el Acta Bayh-Dole) en materia de I+D y transferencia tecnológica, lo que representó un cambio sustancial en la política de investigación, desarrollo e innovación, con objetivos como apoyar la vinculación (Ramírez, 2013).
Reino Unido	Impulsando la vinculación, como fuente adicional de ingresos, con la idea de hacer mejor uso de los recursos, sin necesidad de incrementar la inversión pública y, que las empresas accedan al conocimiento (Rahm, et al, 2000).
Japón	Promoviendo la vinculación como prioridad política, mediante acciones legislativas que faciliten la concesión de licencias, fortalezcan las capacidades tecnológicas industriales y hagan más dinámico el sistema de innovación; buscando asegurar fondos para contar con una plataforma tecnológica esencial y poniéndose como objetivo un número determinado de proyectos de vinculación, aunque haya crisis o déficits (Motohashi, 2005; Liew, et al, 2013).

China	Destinando más del 50% de los fondos totales en I+D a respaldar las actividades de las universidades y de la industria (algunos han sido incentivos en forma de fondos para apoyar un proyecto, si este proviene de la industria; y asumiendo la vinculación como una práctica obligatoria, lo que animó a muchas empresas a invertir, se generaron mayores innovaciones y los empresarios vieron a la vinculación como una opción para beneficiarse de la investigación académica, así como diseñando programas de mediano y largo plazo, que contemplan la creación de centros de I+D, una mayor vinculación y un entorno de I+D articulado (Liew, et al, 2013; Fiaz, 2013).
Malasia	Destinando importantes recursos para la investigación, vía planes cada cinco años, que contemplan un fuerte impulso a la vinculación a través de mayor financiamiento; creando consejos de vinculación universidad-empresa-gobierno y creando programas, como el Malasia Visión 2020, que busca incrementar la vinculación público-privada en I+D, desarrollar el capital humano y cumplir objetivos socioeconómicos, así como estableciendo un marco de políticas para mejorar la eficiencia de los programas de las instituciones educativas en colaboración con la industria, en tres direcciones: a) programas con más apego a la industria, b) fortaleciendo la gestión de la propiedad intelectual para mejorar la gobernanza de las actividades de investigación, c) reforzando los centros de excelencia en las universidades para apoyar y acelerar la comercialización de las innovaciones y nuevas tecnologías (Liew, et al, 2013; Salleh y Omar, 2013).

Fuente: Elaboración propia con base en los autores mencionados.

Como se puede apreciar, resulta fundamental la articulación de los tres actores aludidos, pero el éxito de la vinculación varía en funciones de múltiples factores y circunstancias, como el nivel de desarrollo de los países, el tipo de empresas, el tamaño de las mismas, el sector al que pertenecen, sus requerimientos tecnológicos, así como del tipo de universidades con las que se vinculen y otras acciones que se lleven a cabo para apalancar dicho proceso.

### **3.5. La articulación Empresa-Gobierno**

#### **3.5.1. Consideraciones preliminares**

Como se ha señalado, el rol que juega la vinculación de las instituciones educativas y centros de I+D con las empresas, sobre todo con aquellas que cuentan con capacidades tecnológicas limitadas, está relacionado con el impulso del gobierno a diversas actividades como la innovación, que buscan incrementar la competitividad empresarial. Pero para enriquecer la discusión al respecto, es preciso abordar el ámbito gubernamental, pero no sólo en términos de los tomadores de decisiones, sino también de revisar a quién compete la elaboración de políticas públicas, programas y esquemas para respaldar las actividades de las empresas, no sólo en materia de ciencia, tecnología e innovación, sino también

de fomento y regulación de la vinculación aludida, con el propósito de comprender las relaciones entre los tres vértices de la Triple Hélice: el sector académico, las empresas y sector gobierno.

La vinculación de los actores mencionados se ha estudiado desde diversas perspectivas, tanto macro como en términos de la transferencia tecnológica que las universidades le otorgan a las empresas, pues lo mismo afectan las decisiones que un Gobierno toma a nivel nacional, que los respaldos que brinda para fomentar la innovación tecnológica. Los estudios refieren que en América Latina la innovación tecnológica se ha visto obstaculizada por las políticas económicas aplicadas en la región, como ocurrió en el pasado, debido a medidas proteccionistas y ajustes recesivos que llevaron a la dependencia tecnológica y a la escasez de créditos (Plonski, 1993 citado en Varela, 1999), posteriormente, por la adopción del modelo neoliberal y, aunque en algunos sectores se ha incrementado la vinculación academia-empresa-gobierno, como en el caso de la industria automotriz, para enfrentar la competencia internacional en el área del TLCAN, es importante analizar el papel que ha jugado cada actor (Álvarez, 2002).

En México, las primeras decisiones políticas surgieron en los años treinta, pero se institucionalizaron con la creación del CONACYT, que nació con la misión de contribuir a la integración y fomento de un sistema nacional de ciencia y tecnología, mediante la formación de científicos, el impulso a la investigación y la promoción de servicios en la materia (ANUIES, 2000). Pero aunque se diseñaron programas de formación de recursos humanos, apoyo a la investigación básica y aplicada, y de incentivos y financiamiento, se considera que aún no se observa su impacto en el sistema nacional de ciencia y tecnología (Romero, 2007).

Como ya se documentó, las reformas en Estados Unidos incrementaron significativamente la contribución de las instituciones científicas a la innovación, pero ello fue posible porque el gobierno en ese país impulsó una serie de iniciativas como la Ley Bayh-Dole, legislación ampliamente acreditada por haber estimulado el desarrollo de la transferencia tecnológica e investigación entre la universidad y la industria, de forma tan exitosa que hoy otros países desarrollados

tratan de emular, aunque sin poner demasiada atención a las necesidades estructurales de educación superior (Mowery, 2011).

En México, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006) ha identificado una serie de problemas como la urgencia de fortalecer la vinculación, la carencia de políticas para estimular a las PYMES, así como de políticas diferenciadas en materia de formación de recursos humanos, incentivos, etc., que muestran la necesidad de estructurar un nuevo modelo de políticas públicas que permita aprovechar los avances en la materia. En el modelo de Sábado y Botana (1968) conocido como *Triángulo de Sábado* queda clara la importancia de la relación academia- empresa-gobierno y se plantea que la incorporación de la ciencia y la tecnología contribuyen a superar el subdesarrollo de América Latina, pero el énfasis se pone en el gobierno, que está colocado en el vértice superior, a quien compete regular las acciones entre los demás agentes de la innovación.

La globalización obliga a las empresas a innovar, para alcanzar mayores niveles de competitividad, por ello dirigen su atención hacia las universidades y centros de investigación y desarrollo, para apoyarse en ellos y resolver sus problemas. Pero el papel que juega el gobierno consiste en la promoción y puesta en marcha de acciones que mejoren el crecimiento económico y, por ende, el desarrollo de una región o país; en este sentido, la gestión de la vinculación es importante en el modelo de la Triple Hélice, ya que de ésta dependerán en gran medida los resultados que se obtengan (Rivera, et al, 2010).

La construcción de vínculos entre el sector académico y las empresas es determinante, pero también como señala Solleiro (2008), es esencial que existan políticas explícitas para manejar asuntos delicados como las posibilidades del secreto industrial, el patentamiento defensivo y el eventual conflicto de interés de los académicos por su participación en empresas, razón por lo que es fundamental que el gobierno incentive la vinculación entre las universidades y la industria.

Para las universidades y centros de I+D, uno de los factores organizacionales más importantes es la definición y estabilidad de las políticas institucionales en el



marco de una estrategia de vinculación con el sector productivo y el gobierno, de ahí que no se puede dejar de lado el papel del Estado, pues en todos los casos exitosos, la política pública ha sido decisiva para el progreso y consolidación de los mecanismos institucionales, pero la actuación pública no debe limitarse a la definición de leyes, sino que debe estar acompañada con acciones de formación de competencias, promoción y financiamiento de actividades cooperativas entre universidades, centros de I+D y empresas (Solleiro, 2008).

### **3.5.2. Conceptos sobre articulación público-privada**

Para comprender la interacción entre las empresas y el sector gubernamental, se puede aludir al concepto de articulación público-privada y señalar en primer lugar que, según el Diccionario de la Real Academia Española (2009), articulación proviene del latín: *articulāre o articulaciōn*, de articulación, juntura, que es cualquier unión que se coloca entre dos piezas rígidas para que puedan contar con movimiento, pero que mantengan entre sí libertad de movimiento. Se refiere a la unión o enlace entre partes, es organizar diversos elementos para lograr un conjunto coherente y eficaz. Ello supone reconocer que las partes son distintas entre sí y a la vez forman parte de un todo, lo que conlleva a reconocer un trabajo en conjunto, por lo que es más que una sumatoria de hechos aislados.

Por su parte, Mill (1951) alude al *Gobierno*, que proviene del griego *kuBepv́n kubernáo*, que significa *pilotear un barco*, autoridad que dirige, controla y administra las instituciones del Estado, es una estructura que ejerce diversas actividades, aunque hay controversia en cuanto a sus funciones y acciones. El Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (2007) habla de cuatro funciones esenciales: planificación, presupuestación, administración y gestión, así como rendición de cuentas, lo que supone, en el caso de la primera, una orientación de los programas y proyectos más hacia los objetivos que a las actividades (gestión basada en resultados) y facilitar la concertación del desarrollo con el sector privado. En cuanto a las tareas de administración y gestión propiamente dicha de las instituciones, programas y proyectos públicos, que son el aprendizaje y el mejoramiento de la gestión, el primero es producto de la

asimilación que surge de la gestión de las intervenciones públicas (monitoreo del avance de los objetivos y evaluación de las causas de los problemas detectados), y, el segundo, incorporación de las lecciones aprendidas, por vía de las adecuaciones y desarrollo de sus procesos, con el fin de alcanzar objetivos de calidad, economía, eficiencia y eficacia.

Por ejemplo, en el caso de la formación profesional, hay diversas formas de articulación entre el Estado y las organizaciones privadas, pues dicha tarea no puede quedar en manos del libre mercado, ya que al sector público compete regular, financiar y proveer de formación profesional a las empresas para dar respuesta a sus demandas de capacitación, pues si bien los cambios estructurales de los años ochenta restringieron sus funciones y condujeron a políticas de descentralización y restricción presupuestal, no es menos cierto que recaudan impuestos para financiar instituciones de formación profesional y tienen la responsabilidad de maximizar la productividad social (Gallart y Jacinto, 1997).

En la casi totalidad de las instituciones de formación profesional, los empresarios, junto con el Estado, participan en la gestión de las mismas, a través de órganos tripartitas, aunque esta articulación está en permanente evolución y reviste características diferentes según cada país, ya que en unos es sumamente formal, en otros se manifiesta activamente, o en Brasil, por ejemplo, está en manos de confederaciones empresariales, sólo una presencia reguladora del Estado, pero en general, el papel de las empresas es ser consumidoras de los servicios y, además, se impone la presencia de las grandes empresas, ya que las PYMES tienen poca participación en las políticas de formación (Gallart y Jacinto, 1997).

Para Anchorena (2006), los desafíos que enfrentamos como sociedad son complejos y no pueden ser resueltos por un solo actor en forma aislada, sobre todo cuando el sector privado puede aportar su conocimiento y gestión para enfrentar problemas, de ahí que las alianzas público-privadas parecen ser herramientas útiles, aunque es importante aproximar una definición para no cometer errores, pero lo que sí es claro es que dicha relación debe sustentarse en la confianza, elemento fundamental que sostiene el trabajo conjunto entre sector

público y privado, siempre y cuando existan condiciones básicas para ello, como objetivos comunes, beneficios mutuos, riesgos compartidos, equidad, transparencia.

Kababe (2010), se refiere a los modelos de innovación, que comenzaron con la concepción schumpeteriana de este concepto (Schumpeter, 1971), que más tarde se insertaron en el seno de la teoría económica y a diversos autores que han abordado el rol de las instituciones (Freeman, 1987; Lundvael, 1992), aunque otros como Nelson y Rosenberg (1993) conjugan las instituciones y los mecanismos que apoyan la innovación, pero deja claro que existen estructuras de interrelación que son determinantes.

Para comprender el sentido de los procesos de articulación público-privada y su vinculación con nuevas formas de pensar y gestionar las políticas públicas en una dirección democrática, equitativa y sustentable, Tamargo (2012) concibe a dicha articulación, no como un instrumento, sino como un proceso que se articula en un marco más amplio y, dado que la globalización ha desgastado la capacidad del Estado para manejar la economía con efectividad, la democratización en el presente siglo ha estimulado nuevas aspiraciones para una efectiva participación en la toma de decisiones y el ejercicio del poder, donde nuevos actores interpelan y demandan al Estado, expresando su voluntad de incidir en la agenda pública y de gobierno, así como en la toma de decisiones, por lo que el Estado debe re-articular su relación con otros actores, para que exista una armonización entre la política pública y las demandas sociales.

En el espacio público se entrelazan y coexisten las políticas generadas por el Estado y las intervenciones generadas por actores no estatales, de ahí que la perspectiva teórica que más influencia ha tenido en los últimos tiempos es la de la *gobernanza*, estrategia horizontal basada en el diálogo de actores diversos con el objetivo de construir consensos, lo cual emerge de la interacción y negociación plural entre diversos actores estratégicos, a través del diálogo, la negociación, la concertación y la participación, además de aludir a una instancia de coordinación de la acción colectiva, dirigida a articular, generar sinergias y complementar las

capacidades y recursos, para hacer posible la cooperación entre actores (Aguilar, 2007 citado en Tamargo, 2012).

Para Tamargo (2012), la noción de articulación público-privada enfatiza la idea de *proceso*, por sobre la noción de *modelos*, ya que ello implica la aceptación de estructuras de reconocimiento, cambio, contradicción y acción colectiva, por lo que centra su análisis en procesos de articulación y/o trabajo colaborativo, aunque hace una diferenciación con la noción de alianza público-privada, donde sólo los actores complementan sus recursos en proyectos de única vez, diferente de la primera que es una estrategia que se inscribe en una nueva forma de gestión de la política pública, con un horizonte de mediano y largo plazo, sustentable e inclusivo, basado en la optimización de las relaciones de cooperación entre actores gubernamentales y no gubernamentales, donde se acuerdan y coordinan políticas que se traducen en acciones concretas, cada uno con tareas específicas y aportando su propio *know how*, sin que entre ellos existan relaciones de subordinación.

Por lo anterior, los procesos de articulación público-privada pueden visualizarse como una herramienta tanto de formulación, como de implementación y evaluación de las políticas públicas, que pueden ser aplicadas para consensuar la identificación de problemas, formular estrategias de acción, o generar políticas, programas y/o proyectos, o bien para aplicarse en el seguimiento y evaluación de los resultados, efectos e impactos en la sociedad (Tamargo, 2012).

Así como es determinante la vinculación de las instituciones de educación superior y los centros de I+D con organizaciones empresariales, también lo es el rol que juegan otros actores involucrados, de ahí que se deba profundizar y reorientar la discusión sobre la temática en el ámbito de los tomadores de decisiones y los encargados de elaborar políticas e instrumentos de política en ciencia, tecnología e innovación y, en particular, de vinculación (López Castañares, citado en Medellín, et al, 2012).

### **3.5.3. Aspectos normativos de la articulación empresas-sector gubernamental**

Los aspectos normativos de la articulación empresas-sector gubernamental, tienen que ver con el papel del Estado y los requerimientos de las empresas y, como ya se mencionó, estos dos actores integran uno de los pares institucionales que forma parte de la Triple Hélice, donde al primero compete impulsar la vinculación academia-empresa, a través de políticas públicas, apoyos y fomento y regulación de la misma, en tanto que a las empresas corresponde articularse con el sector gubernamental, para aportar su conocimiento e incidir en la agenda pública.

#### **Las políticas públicas**

Las políticas públicas se consideran un conjunto de acciones que se orientan a realizar objetivos considerados de valor para la sociedad o a resolver problemas cuya solución es considerada de interés o beneficio público, pero cuyo propósito y causalidad han sido definidas por la interlocución entre el gobierno y los sectores de la sociedad (Aguilar, 2009). Esto es, las políticas públicas no son decisiones aisladas o coyunturales, sino producto de la interlocución gobierno-sociedad y de la identificación y definición de un problema que se atiende de una forma u otra.

Las políticas públicas son determinantes en el ejercicio de la función pública y, como señala Chandler y Plano (1988), son las acciones de gobierno que buscan dar respuesta a las diversas demandas de la sociedad, de modo que se han constituido en una herramienta de suma relevancia, no solamente instrumental o práctica para proveer servicios, sino para promover principios éticos para que la sociedad tenga acceso a diversos servicios como la salud, la educación, etc.

Las políticas públicas son acciones que toman o no y acciones que realizan los gobiernos, definidas por su interlocución con los actores sociales, que constituyen alternativas de solución de problemas y que se engloban en cuatro tipos de categorías analíticas: políticas distributivas, políticas reguladoras o regulativas, políticas redistributivas y políticas constitutivas e institucionales (Aguilar, 2009; Dye, 2008).

La política pública es un proceso integrador de decisiones, acciones, inacciones, acuerdos e instrumentos, adelantados por autoridades públicas con la participación eventual de particulares y encaminada a solucionar o prevenir una solución definida como problemática, de modo que es parte de un ambiente determinado del cual se nutre y al cual pretende modificar o mantener (Velásquez, 2009 citado por Durán y Gañan, 2010).

Sin embargo, hablar de política pública implica aludir a dos tipos de Estado: a) el de Bienestar, donde el Estado dirige la economía, dándole al sector privado directrices para que no se extralimite en sus funciones, b) el Emergente, relacionado con la interacción, donde se reduce el papel del Estado a fin de que ejecute acciones focalizadas y se le da al sector privado las herramientas para la competitividad, de forma que logre buenos resultados en materia de crecimiento económico e inversión (López Becerra, citado por Durán y Gañan, 2010).

Ambos tipos de Estado han repercutido en la sociedad y, por ello, se debe mediar en la relación de éste con la sociedad, para mantener la equidad en todas las áreas, pero independientemente de diversas fases que se han identificado para formular políticas públicas, es un hecho que hoy en día se trata de un proceso participativo no solamente en su construcción, sino también en la cofinanciación, a través de recursos propios o por medio de la gestión de recursos externos, que permitan su cumplimiento, por lo que se deben tomar decisiones para materializar sus objetivos, a través de planes, programas, proyectos o acciones conjuntas (Durán y Gañan, 2010).

En México, el art. 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que al Estado corresponde la rectoría del desarrollo nacional y, por ello, planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica, pero también llevará a cabo la regulación y fomento que demande el interés general. Sin embargo, la Ley de Planeación, cuya última reforma fue en 2012, establece un Sistema Nacional de Planeación Democrática, que incorpora las bases para promover y garantizar la participación de los diversos grupos sociales en la elaboración de políticas públicas (como el Plan Nacional de Desarrollo) y

programas, vía la fijación de objetivos, metas, estrategias y prioridades. El cap. III de la misma Ley, habla de la participación social en la planeación, que es un requisito para la definición de programas federales. Esta práctica de participación social se replica en todas las entidades y existen órganos de consulta y foros donde se toman en cuenta las propuestas de los grupos sociales.

### **Los programas gubernamentales**

Según el Diccionario de términos jurídico de la UAEM, los programas gubernamentales o de gobierno, se consideran programas o instrumentos de planeación, los cuales se constituyen en un conjunto coordinado de objetivos, metas, estrategias y acciones homogéneas e interrelacionadas entre sí y con el Plan del cual derivan. Esto es, son instrumentos de planeación que contienen un conjunto de acciones debidamente articuladas, en torno a los objetivos de un sector o ámbito específico de la administración pública.

En el caso del Estado mexicano, donde hay un modelo económico mixto, tanto el mercado como el gobierno desempeñan papeles específicos y cada uno de ellos puede intervenir en los casos en que cada uno de ellos falle, con el fin de subsanar las respectivas deficiencias (Ayala, 2004). El Estado participa en el diseño y aplicación de políticas públicas, mediante la utilización de programas que constituyen la herramienta más eficiente en la erradicación de las diferencias sociales. El Estado hace uso de los programas, pero estos están sujetos a reglas de operación, tanto para orientar el beneficio en favor de los grupos vulnerables, como para otorgar apoyos e incentivos dirigidos a sectores o actividades productivas que requieren de alternativas que les permitan seguir desarrollándose, pero como usan recursos fiscales, se debe vigilar con criterios de eficiencia, equidad y transparencia la utilización de los mismos (Fuentes, 2009).

Los programas resolverán los problemas para los que fueron creados en la medida en que cuenten con un diagnóstico y un plan estratégico de operación adecuados, tratando de que beneficien a la sociedad y que recoja la inquietud de sus diversos sectores (Fuentes, 2009).

## **Evaluación de resultados**

La evaluación del desempeño de la gestión pública está en el centro de las preocupaciones de los tomadores de decisiones de las instituciones gubernamentales. En México, la modernización administrativa ha buscado resolver, a través de los programas, los problemas para los que fueron creados, pero deben contar con un diagnóstico y un plan estratégico de operación adecuados, pero también deben ser regulados y evaluados para que puedan responder a los requerimientos específicos de los diversos sectores sociales.

La evaluación se inserta en el marco teórico del análisis de las políticas públicas, en la medida en que persigue producir información que tenga relevancia en la toma de decisiones y ser útil para resolver problemas concretos y otra, enmarcada en los programas públicos, señala que la evaluación es la medición sistemática de la operación e impacto de un programa o política pública, comparada con estándares implícitos o explícitos, en orden a contribuir a su mejoramiento (Weiss, 1998 citado por Bonnefoy y Armijo, 2005).

En algunos países como Chile, el gobierno contempla como un objetivo evaluar el diseño, gestión y resultado de los programas públicos proporcionando información que apoye la gestión de los programas y el proceso de asignación de recursos, a través de una matriz denominada *marco lógico*, que es utilizada por organismos internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, aunque lo más interesante estriba en que la evaluación se realiza vía paneles externos de expertos (Gobierno de Chile, 2008).

En México, el Plan Nacional de Desarrollo establece como uno de sus objetivos mejorar la regulación, la gestión, los procesos y los resultados de la administración pública para satisfacer las necesidades de los ciudadanos en cuanto a provisión de bienes y servicios públicos, tratando de hacer más eficiente el gasto y, en el art. 37 de la Ley orgánica de la Administración Pública Federal, se hace responsable a la Secretaría de la Función Pública de las evaluaciones internas y externas de políticas, programas y acciones que ejecuten las dependencias públicas, a través de órganos como el Consejo Nacional de Evaluación de las Políticas de Desarrollo



Social. Sin embargo, en materia de vinculación academia-empresa-gobierno, no se han diseñado esquemas para evaluarla.

Lo más cercano al tema de la referida vinculación, son algunas mediciones que se han hecho en otros países, utilizando los datos de la encuesta de Yale, así como los de Carneige Mellon, sobre innovación y desarrollo industrial, contemplando tres aspectos: a) la influencia de la investigación pública sobre la I+D industrial, b) el rol que la investigación pública juega en la I+D industrial, c) los canales a través de los cuales se transmite este efecto (Klevoric, et al, 1995 citado por Bonnefoy y Armijo, 2005)

A nivel nacional, las instituciones educativas, con base en los lineamientos de vinculación diseñados por las instancias de gobierno, llevan a cabo una interlocución con el sector productivo a través de los consejos institucionales de vinculación, pero la función de dichos consejos se limita a la consulta, planeación, apoyo y orientación, lo que descarta la posibilidad de una evaluación. En el caso de los Consejos Directivos de dichas instituciones, además de establecer directrices y lineamientos, discutir y aprobar proyectos, modificar planes de estudio, acordar nombramientos y expedir reglamentos, se limita a aprobar el informe de sus titulares y aprobar el dictamen de un auditor externo, pero no hay mecanismos de evaluación de la vinculación.

Por lo anterior, como se ha analizado a lo largo de este capítulo, hay muchos pendientes en materia de vinculación academia-empresa-gobierno y tareas que competen a cada uno de los actores mencionados, entre otras, la de fomentar y regular dicha vinculación, para lo cual es necesario trabajar en la identificación de indicadores que permitan medir su efectividad y, hasta qué punto se deben llevar a cabo acciones que contribuyan al mejoramiento de la competitividad de las empresas, en especial de aquellas que cuentan con capacidades limitadas, bien sea a través de la elaboración de políticas e instrumentos en materia económica, tanto como de ciencia, tecnología e innovación, pero en particular de vinculación para aprovechar al máximo los recursos y capacidades disponibles.

## **CAPÍTULO 4.- ESTRATEGIA METODOLÓGICA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

En este capítulo se presenta la situación problemática y el diseño de la investigación, éste último integra el tipo y método de estudio. Se define la población y muestra, se operacionalizan las variables y se plantea la hipótesis. Asimismo, se describe el proceso y los argumentos que llevaron a definir el instrumento para obtener información y se hace una descripción del mismo, se mencionan limitaciones en su aplicación, pero también se explica su validez y confiabilidad.

### **4.1. Estrategia metodológica**

En este apartado se describen los diversos problemas que dieron origen a la presente investigación, los objetivos y las preguntas de investigación, así como la justificación, donde se plasma la aportación que tiene este trabajo.

#### **4.1.1. Situación problemática**

La industria automotriz en el Estado de México es la más grande del país, por su número de establecimientos, pero ha perdido fuerza ante el dinamismo que ahora se registra en el denominado *Diamante de México*, cuyo epicentro se localiza en el Bajío, donde se han establecido desde finales de la década anterior, al menos 5 armadoras, 2 fabricantes de motores, hay otras plantas en construcción y han llegado decenas de empresas proveedoras que generarán un crecimiento aproximado del 30% del PIB manufacturero y mayor valor nominal de exportaciones (Cluster Industrial, 2012; 2013).

Aunado a lo anterior, como se mencionó, el Cluster Automotriz del Estado de México, integrado formalmente en 2008, que contemplaba la participación de PYMES de autopartes en proyectos para elevar la competitividad de las empresas del sector, interrumpió sus actividades en 2011. Ello detuvo el proceso para incorporar a mayor número de organizaciones, instituciones y empresas, lo que restringió la posibilidad de vincular las acciones de los sectores académico y empresarial, en materia de desarrollo tecnológico e innovación y, de igual manera,

limitó el que las empresas aprovecharan este esquema para articularse con el sector gubernamental, a fin de plantear sus necesidades concretas y poder incidir en la solución de sus problemas, como la necesidad de asesoría tecnológica y respaldos específicos, para tener la capacidad de generar nuevos productos que continuamente demanda el sector. Ello, porque sus clientes los evalúan bajo criterios muy estrictos, como la entrega justo a tiempo y la calidad total.

Los diagnósticos realizados para integrar formalmente el cluster mexiquense, advertían sobre el bajo nivel de coordinación que existía entre los diversos elementos de esta cadena productiva, incluyendo a las grandes, medianas y pequeñas empresas del sector automotriz, la academia y el sector gubernamental, además, los incentivos gubernamentales no cubrían los requerimientos de la industria, había un desconocimiento entre los diversos actores de los mecanismos de interacción y los empresarios no conocían los tiempos, procesos y límites para coordinarse con el gobierno (Tajonar y Galindo, 2008).

Cabe señalar que previamente se documentó en esta investigación, que la mayoría de las empresas en la entidad no fomentaban la innovación tecnológica, lo que se atribuía a que las universidades e instituciones de educación superior no les brindaban la capacitación adecuada (Velázquez, et al, 2011; Bueno, 2008). De hecho, el personal de algunas PYMES de autopartes ha tenido que ser capacitado en escuelas creadas por armadoras de la región.

Por todo lo anterior, las PYMES de autopartes mexiquenses se han visto afectadas, algunas han desaparecidos o se han reubicado en otras zonas del país.

Con base en la revisión de la literatura que considera la vinculación con el sector académico y la articulación con el sector gubernamental como determinantes de la competitividad empresarial, se considera necesario realizar una serie de acciones que fomenten la participación del gobierno, las empresas y la academia, con miras a favorecer la competitividad de las PYMES de autopartes en el Estado de México, y de este modo atender lo contemplado en el Plan Nacional de Desarrollo, de articular la educación, la ciencia y la tecnología y hacer de estas actividades y la

innovación, pilares del progreso económico y social sostenible, así como garantizar a los mexiquenses el acceso a la ciencia y la tecnología, como lo establece el artículo 5 de la Constitución Política del Estado de México.

#### **4.1.2. Enunciado del problema**

Las PYMES de autopartes del Estado de México han enfrentado una serie de factores adversos, al tratar de vincularse con el sector académico y articularse con el sector gubernamental, lo que ha incidido en su competitividad.

#### **4.1.3. Preguntas de investigación**

##### **4.1.3.1. Pregunta general**

¿Cuál es la relación de la vinculación con el sector académico y de la articulación con el sector gubernamental en la Competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México?

##### **4.1.3.2. Preguntas específicas**

- ¿Cuáles son las formas de vinculación de las PYMES de autopartes con el sector académico, en el Estado de México?
- ¿Cuáles son los esquemas de articulación entre las PYMES de autopartes y el sector gubernamental, en el Estado de México?
- ¿Cuáles son los indicadores de competitividad relacionados con la vinculación con el sector académico y la articulación con el sector gubernamental?

#### **4.1.4. Objetivos**

##### **4.1.4.1. Objetivo general**

Analizar la relación de la vinculación con el sector académico y de la articulación con el sector gubernamental en la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México, con el propósito de tener elementos de juicio para elaborar una propuesta.

#### **4.1.4.2. Objetivos específicos**

- Especificar las formas de vinculación de las PYMES de autopartes con el sector académico, en el Estado de México.
- Determinar los esquemas de articulación entre las PYMES de autopartes y el sector gubernamental en el Estado de México.
- Analizar los indicadores de competitividad relacionados con la vinculación con el sector académico y la articulación con el sector gubernamental.

#### **4.1.5. Justificación**

El propósito de este apartado es justificar por qué se llevó a cabo esta investigación y mostrar la importancia que puede tener para el campo de estudio. Según Hernández, et al (2007) los criterios para evaluar la importancia potencial de una investigación se resumen en la conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico y utilidad metodológica del trabajo, pero aclaran que no en toda investigación se puede responder a cada una de estas condiciones y requisitos.

Esta investigación es conveniente en la medida en que busca proponer estrategias para minimizar la problemática que enfrentan las PYMES de autopartes del Estado de México, como las limitaciones que tienen para adquirir nuevas competencias tecnológicas y organizativas, lo que incide en su competitividad, razón por la cual analiza su vinculación con el sector académico y su articulación con el sector gubernamental. Esto servirá para que estas empresas puedan beneficiarse de los recursos disponibles en su entorno, mediante el acceso a nuevas tecnologías, así como aprovechar el conocimiento generado por actores públicos y privados, como las instituciones educativas, centros de I+D y otras empresas de mayor tamaño, en aras de mejorar su capacidad de innovación y, por ende, de crear ventajas que le permitan ser mejor que sus competidores y mantenerse en el mercado.

En cuanto a su relevancia social, es trascendente por el hecho de que la industria automotriz es la actividad manufacturera más importante en el mundo, y en

México tiene como sustento a las PYMES de autopartes, además contribuye con el 3.5% del PIB nacional, el 19.8% del PIB manufacturero, genera impactos en 23 sectores económicos del país, le da empleo a 1.7 millones de personas de manera directa y cuenta con 1,900 instalaciones industriales a lo largo y ancho del territorio nacional (AMIA, AMDA, ANPACT e INA, 2012).

La presente investigación pretende ayudar a resolver un problema real, mediante la identificación de los factores que inciden en la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México, relacionados con su vinculación con el sector académico y su articulación con el sector gubernamental, con el fin de construir un desarrollo socio-tecnológico expresado en estrategias de mejora que incrementen los indicadores de esta variable.

Con esta investigación no sólo se busca establecer los fundamentos conceptuales y teóricos de la competitividad empresarial, sino también conocer el comportamiento de diversas variables y su relación entre ellas. Los resultados pueden servir para desarrollar o apoyar una teoría respecto del papel que juega el gobierno en la vinculación academia-empresa, pues los hallazgos dan cuenta de que se trata de un actor determinante para apalancar dicho proceso, así como para respaldar los esfuerzos de las empresas en materia de competitividad. Además, la identificación de otros factores no contemplados al inicio de la investigación, pueden constituir una aportación teórica y propiciar futuros estudios.

La utilidad metodológica de la investigación radica, sobre todo, en la elaboración de un instrumento de recolección y medición de los datos (cuestionario), que busca abonar en la construcción de indicadores, dada la multiplicidad de factores que parecen tener un impacto sobre la competitividad empresarial, así como en materia de vinculación con el sector académico y articulación con el sector gubernamental, lo que puede ayudar no sólo a perfeccionar nuevos instrumentos a futuro, sino también a establecer definiciones más concretas en torno a la relación de las tres variables aludidas.

## **4.2. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación se refiere al tratamiento que se le dará al estudio, para alcanzar los objetivos del mismo, para responder a las preguntas de investigación y para comprobar la hipótesis formulada, esto es, definir la estrategia que se seguirá para tal fin. De conformidad con lo propuesto por Hernández, et al (2007), el diseño de esta investigación es de carácter no experimental, ya que no involucró, como sucede con las investigaciones experimentales, la manipulación intencional de una acción con el fin de analizar sus posibles efectos. Las variables contenidas en la hipótesis fueron analizadas y medidas en el ambiente natural en que se encontraban. En este sentido, el corte para la recolección y medición de datos fue de tipo transversal, ya que fueron tomados en una sola etapa del desarrollo de la investigación.

### **4.2.1. Tipo de estudio**

También se debe tomar en cuenta el contexto en particular, para seleccionar el tipo y método a seguir, así como el enfoque, el alcance, entre otros aspectos a considerar.

El tipo de investigación que se realizó en cuanto a la generación del conocimiento, fue la aplicada, ya que de acuerdo a Bunge (2008), el problema a investigar se elige con el objetivo de solucionar problemas prácticos inmediatos. La investigación analiza la relación que tiene en la competitividad de las PYMES de autopartes, tanto la vinculación con el sector académico como la articulación con el sector gubernamental.

Esta investigación se fundamenta en un estudio cuantitativo, las investigaciones cuantitativas se caracterizan por usar instrumentos de medición y comparación que proporcionan datos cuyo estudio requiere el uso de modelos matemáticos y la estadística (Hurtado y Toro, 2001).

Por cuanto a su alcance, es una investigación correlacional, lo cual se determinó en concordancia con el objetivo general y la hipótesis de investigación de este trabajo, ya que tiene como propósito valorar la relación que existe entre dos o más variables en un contexto en particular, esto es, conocer cómo se comporta una variable conociendo el comportamiento de otra variable relacionada (Hernández, et al, 2007).

En síntesis, el método que predominó durante el desarrollo de esta investigación, fue el hipotético-deductivo, ya que para las ciencias sociales es el paradigma que proporciona mayores ventajas al investigador para hacer de su actividad una práctica científica.

#### **4.2.2. Población y muestra**

##### **Población**

La población de la cual se extrajo la muestra presenta las características siguientes: Existen 1,900 instalaciones industriales del sector automotriz en todo México (AMIA, ANDA, AMPACT e INA, 2012). Sin embargo, según datos de diversas fuentes, como el Sistema Automatizado de Información Censal SAIC 5.0 y de la Secretaría de Economía, consignados en Saravia (2011), 2,765 unidades conformaban la industria automotriz a nivel nacional. La publicación más reciente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2013), señala con base en cifras del Censo 2008, que hay 2,811 unidades económicas, de las cuales 1,236 se dedican a la fabricación de partes para vehículos automotores. Estas divergencias que se observan a nivel nacional, también se presentan en la entidad mexiquense, espacio físico donde se desarrolló esta investigación y se acentúan por el hecho de que el gobierno estatal carece de un padrón de empresas automotrices.

Según el referido documento del INEGI (2013), el Estado de México cuenta con 238 unidades en el sector automotriz, aunque sólo 137 fabrican autopartes. Carbajal (2013) menciona que los municipios donde se localizan la mayor cantidad de empresas de autopartes son Lerma, Toluca, Tultitlán, Tlalnepantla, Naucalpan



y Cuautitlán Izcalli y enlista 126, de las cuales 33 no pueden contemplarse para esta investigación, toda vez que son conocidas proveedores de primer nivel, son fabricantes de motores, de carrocerías, son comercializadoras, ya no están en la entidad, o bien son armadoras como Ford, BMW, Daimler-Chrysler y Nissan Mexicana, lo que reduce la población a sólo 93 empresas proveedoras de segundo y tercer nivel.

Una revisión propia realizada en el segundo semestre de 2013 del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (INEGI, 2013), permitió ubicar poco más 100 empresas automotrices en territorio mexiquense, algunas de las cuales también son proveedoras de primer nivel, carroceras y armadoras, aunque otras más como Manufactura Automotriz, Balatas Bal-Mex o Arnecom ya no existen o se han trasladado a otras entidades, lo que se constató al verificar los datos que tenían registrados. Una lista que se obtuvo en el Instituto Mexiquense del Emprendedor, habla sólo de 77empresas.

Saravia (2011) señala que en 15 municipios se concentra más del 89.6% de la industria automotriz en la entidad, pero que la mayor parte de las unidades económicas dedicadas a la fabricación de autopartes se ubican en el corredor industrial del Valle de México, mientras que la mayoría de las ensambladoras, con excepción de Cuautitlán Izcalli y Tultitlán se encuentran en el corredor Toluca-Lerma, que abarca los municipios de Ocoyoacac y Santiago Tianguistenco. El mismo autor añade que la proveeduría se concentra en Tlalnepantla, Ecatepec, Atizapán, Naucalpan y Nezahualcóyotl.

Tomando en consideración lo anterior, antes de proceder a estimar el tamaño de la muestra, se identificaron los municipios con mayor presencia de empresas proveedoras de autopartes, a partir de las fuentes disponibles (Ver Tabla 17).

**Tabla 17. Municipios con mayor presencia de proveedoras de autopartes, según fuentes disponibles**

<b>Municipios con mayor presencia de proveedoras de autopartes, según fuentes disponibles</b>				
<b>Carbajal (2013)</b>	<b>Saravía (2011)</b>	<b>INEGI (2013)</b>	<b>IME (2013)</b>	<b>Municipios reiterados:</b>
	Acolman			
			Almoloya de J.	
	Atenco	Atenco		Atenco
Atizapán	Atizapán	Atizapán		Atizapán
			Atlacomulco	
Capulhuac				
Coacalco *				
Cuautitlán Izcalli	Cuautitlán Izcalli	Cuautitlán Izcalli		Cuautitlán Izcalli
	Chicoloapan			
Ecatepec	Ecatepec	Ecatepec	Ecatepec	Ecatepec
Huehuetoca *				
			Ixtlahuaca	
La Paz	La Paz	La Paz		La Paz
Lerma	Lerma	Lerma	Lerma	Lerma
			Metepec	
Naucalpan	Naucalpan	Naucalpan		Naucalpan
Nezahualcoyotl	Nezahualcoyotl	Nezahualcoyotl	Nezahualcoyotl	Nezahualcoyotl
Ocoyoacac *				
	Tecámac	Tecámac		Tecámac
			Tejupilco	
Tenango		Tenango		Tenango
Tepozotlán		Tepozotlán		Tepozotlán
			Texcaltitlán	
Tezoyuca *				
	Tianguistenco*	Tianguistenco*		
Tlalnepantla	Tlalnepantla	Tlalnepantla		Tlalnepantla
Toluca	Toluca	Toluca	Toluca	Toluca
Tultitlán	Tultitlán	Tultitlán		Tultitlán
			Zinacantepec	

\* Estos municipios se excluyen, por ser asiento de empresas carroceras y armadoras.

Fuente: Elaboración propia con base en Carbajal; 2013, Saravía, 2011; INEGI, 2013; IME, 2013.

### **Muestra**

Con base en dicha información, se determinó elegir una muestra de empresas ubicadas en 14 municipios reiterados por las distintas fuentes disponibles, de tal forma que corresponde a una muestra determinística.

Una vez descartadas las armadoras, los fabricantes de motores, los de carrocerías y las comercializadoras, fue posible deducir, considerando los rasgos que las caracterizan, a las proveedoras de primer nivel y desagregarlas de los padrones, ya que según los expertos son aquellas que tienen capacidad de abastecer

directamente a las armadoras, tienen elevados niveles de productividad, cuentan con certificaciones internacionales y producen con cero defectos (Andersen Consulting Group, 1997 citado por Carbajal, 2013). El ejercicio permitió establecer que en los 14 municipios seleccionados se localizan, con base en las dos fuentes más representativas, 89 y 97 empresas que por su tamaño y características se pueden considerar PYMES proveedoras de autopartes de segundo y tercer nivel, respectivamente (ver Tabla 18).

**Tabla 18. PYMES de autopartes en 14 municipios del Estado de México**

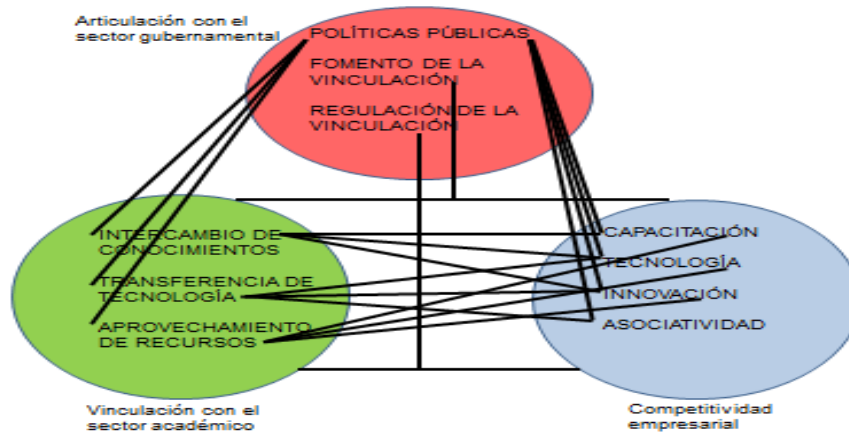
<b>Municipio</b>	<b>Carbajal (2013)</b>	<b>INEGI (2013)</b>
ATENCO	0	1
ATIZAPÁN	2	6
CUAUTITLÁN IZCALLI	9	7
ECATEPEC	8	10
LA PAZ	1	4
LERMA	4	5
NAUCALPAN	5	6
NEZAHUALCOYOTL	1	5
TECÁMAC	0	4
TENANGO	1	1
TEPOTZOTLÁN	3	3
TLALNEPANTLA	34	21
TOLUCA	15	15
TULTITLÁN	6	8
<b>Totales: 14 Municipios</b>	<b>89</b>	<b>96</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Carbajal (2013) y INEGI (2013)

En los municipios con dos o más PYMES de autopartes, de los 14 mencionados, se hizo una selección aleatoria para conformar la muestra, cuyo resultado fue de 51 personas o unidades de análisis en este nivel.

#### **4.2.3. Definición operacional de las variables**

Para el proceso de desglose o desagregado, se realizó una matriz que integró la operacionalización de las tres variables consideradas en la investigación (Tabla de especificaciones), que contempló las siguientes columnas: las variables, las dimensiones (palabras claves), categorías, criterios y los indicadores (cómo se van a medir). El criterio fue lo que interesaba saber con relación a las preguntas de investigación. Las dimensiones resultantes de las variables se ilustran como sigue (Ver Figura 23).



**Figura 23. Dimensiones de las variables.**  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.4. Tabla de especificaciones de las variables

La operacionalización de variables se plasmó en un cuadro operacional (Ver Tabla 19), lo cual permitió elaborar el instrumento de recolección y medición, un Cuestionario que se aplicó para llevar a cabo la validez y confiabilidad del mismo.

#### Definición operacional de las variables

**Competitividad empresarial:** Capacidad que desarrollan las PYMES de autopartes, mediante estrategias enfocadas en la capacitación, la tecnología, la innovación y la asociatividad con otras empresas e instituciones dentro de la cadena de valor, lo que permite que sean mejores que sus competidores del mismo mercado.

**Vinculación con el sector académico:** Relación que se establece entre las instituciones educativas y las PYMES de autopartes, para lograr el intercambio de conocimiento, la transferencia de tecnología y el aprovechamiento de los recursos materiales y humanos, con el fin de satisfacer las necesidades mutuas, vía la generación de nuevas ideas que conduzcan a una mejor competitividad.

**Articulación con el sector gubernamental:** Proceso de cooperación y trabajo colaborativo entre diversas dependencias gubernamentales y las PYMES de autopartes, para formular, implementar y evaluar políticas públicas, fomentar su vinculación con las instituciones educativas y centros de investigación, así como regular dicha relación.

**Tabla 19. Cuadro operacional de las variables**

Variable	Dimensión	Categoría	Criterio	Indicador
Competitividad empresarial	Capacitación	Mano de obra calificada	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
	Tecnología	Acceso a las tecnologías	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
	Innovación	Capacidad de innovación	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
	Asociatividad	Colaboración con otras empresas	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
Vinculación con el sector académico	Intercambio de conocimientos	Aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
		Transferencia de tecnología	Patentes y publicaciones	Congruencia
	Aprovechamiento de recursos	Consultorías	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
		Prácticas profesionales	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
		Redes de investigación	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
	Infraestructura científica y tecnológica	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$	
Articulación con el sector gubernamental	Políticas públicas	Marco normativo	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
		Apoyos gubernamentales	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
	Fomento de la vinculación	Prácticas de vinculación	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$
	Regulación de la vinculación	Evaluación de resultados	Congruencia	$X = \sum_{1}^N \frac{n(V.M.)}{N}$

Fuente: Elaboración propia con información de la definición operacional de las variables

#### **4.2.5. Descripción del instrumento para obtener información**

La razón por la cual se eligió el cuestionario como herramienta para la obtención de información, para ser aplicado a un empleado de nivel gerencial de cada una de las PYMES de autopartes del Estado de México, fue porque su diseño es pre-codificado (asignando *a priori* un valor numérico que tiene un significado), de opción múltiple a partir de escalas específicas y contiene información para el análisis de las variables que se plantean e inciden en la competitividad de las PYMES aludidas.

Antes de seguir con la descripción del instrumento, conviene señalar que la literatura especializada habla de que existen cuatro niveles generales de medición: la medición nominal, conocida como el nivel más bajo de medición que consiste en asignar números o signos que no tienen un significado numérico; la medición ordinal, donde los objetos de un conjunto pueden ser ordenados por rangos en relación a una característica o propiedad resultante de la operacionalización de las variables; la medición de intervalo, que posee las características de las escalas nominales y ordinales, pero aquí las distancias numéricamente iguales representan distancias iguales en la propiedad que se mide; y la medición de razón, que posee las características de las escalas anteriores, pero también posee la característica de contar con un cero absoluto o natural, con significado empírico, de modo que si el resultado de una medición es cero, se puede afirmar con base en un argumento sólido, que un objeto no posee la característica medida, siendo la de mayor validez en comparación con las anteriores (Black, 2005; Mejía, 2005).

Se sabe también que hay dos clasificaciones básicas de datos, los cualitativos (no métricos) y los cuantitativos (métricos). La primera incluye datos como atributos, características y propiedades categóricas que se pueden usar para identificar posibles diferencias del sujeto, en cantidad y grado. En la segunda se pueden encontrar reflejadas la cantidad o distancia relativa, a diferencia de las primeras. Para los datos no métricos se utilizan escalas o niveles de medición nominal y ordinal y los datos métricos se miden con las escalas de intervalo o de razón.

En la medición de actitudes se pueden utilizar diferentes escalas, como la Escala de Thurstone, la Escala de Likert, la Escala de Guttman, las Escalas Multidimensionales, la Escala de Stoufer, la Escala de Osgood, así como las Escalas de distancia social de Bogardus.

En el caso concreto de esta investigación se utilizó la Escala de Likert para la medición del cuestionario que fue diseñado, que en teoría corresponde a una medición nominal, pero que es común que se le trabaje como si fuera de intervalo, ya que como señala Creswell (2005), debe considerarse en un nivel de medición por intervalos, pues ha sido probada en múltiples ocasiones. La Escala Likert consiste en una serie de reactivos ante los cuales se solicita la opinión de los encuestados, con base en su experiencia o percepción. El estímulo (pregunta) que se presenta a las personas encuestadas indica la propiedad que el investigador busca medir y las respuestas están categorizadas en términos de la ausencia del conocimiento o del grado de acuerdo o desacuerdo que posea cada encuestado. La escala presenta una serie de enunciados positivos y negativos acerca de su actitud hacia la variable y sus respuestas, que responden a las categorías de esta escala, se pueden medir al asignar un número a cada una de ellas. Para el caso del cuestionario diseñado en esta investigación se asignaron los siguientes números a cada respuesta:

- Lo desconozco 1
- En desacuerdo 2
- Totalmente en desacuerdo 3
- De acuerdo 4
- Totalmente de acuerdo 5

Como se puede observar, el puntaje de las categorías va en sentido ascendente y es el mismo para cada una de las variables, lo que permite identificar la experiencia, percepción y grado de conocimiento que cada encuestado tiene sobre cada una de ellas.

En un inicio el cuestionario se estructuró con 42 preguntas divididas entre tres variables: Competitividad empresarial, a la que se le asignaron 12 preguntas; Vinculación con el sector académico, con 18 preguntas y Articulación con el sector gubernamental, a la que se le asignaron 12 preguntas. Este cuestionario sirvió para realizar la primera prueba. El último cuestionario se obtuvo a partir de la confiabilidad y validez del instrumento, como se describe a continuación.

#### **4.2.5.1. Validez**

Hay dos propiedades básicas para conocer si un indicador empírico o conjunto de ellos representa a un concepto teórico, estas son la confiabilidad y la validez, la primera busca que cualquier instrumento de medición genere los mismos resultados en eventos repetidos, mientras la segunda trata de medir un concepto abstracto, pues lo que se está buscando es medir lo que se pretende medir, ya que en la medición de cualquier fenómeno siempre hay una cierta cantidad de error aleatorio. La confiabilidad se enfoca a propiedades particulares de los indicadores, en tanto que la validez se orienta a la relación entre el indicador y el *constructo* (atributo para medir un fenómeno), esto es, enfatiza la importancia de que el concepto teórico este bien representado en su medición, para que las inferencias que puedan hacerse no estén equivocadas (Carmines y Zeller, 1979).

Cabe aclarar que respecto a la validez, sigue sin haber coincidencia entre expertos respecto a cómo obtener evidencias, pero se habla de tres tipos de validez: de contenido, de constructo y de criterio. Tanto la validez de contenido como la de criterio, permiten explicar en parte, la validez de constructo. Kerlinger y Lee (2008) señalan que para la validez de contenido, se puede recurrir al juicio de expertos. En esta investigación se solicitó el punto de vista de cinco académicos expertos en el tema de competitividad, para la revisión del cuestionario, y sus comentarios y observaciones se tomaron en cuenta, sobre todo, para la redacción de los ítems, por lo que esta actividad permitió cumplir con este requisito.

Para la validez de constructo, se hizo una revisión de la literatura, para ver si el borrador del instrumento contemplaba lo señalado en teorías y estudios empíricos



que se utilizaron para construir el marco teórico y operacionalizar las variables contenidas en la hipótesis de la investigación. El resultado respaldó esta validez.

Para la validez de criterio, de acuerdo a lo señalado por Kerlinger y Lee (2008), se buscó que el instrumento pudiera ser aprovechado no sólo en esta investigación sino también en investigaciones posteriores, y que se enfocara en la solución de problemas prácticos. Al respecto, también se cumplió con esta condición.

#### **4.2.5.2. Confiabilidad**

Cuando el investigador tiene en sus manos un cuestionario inicial, la recomendación es que aplique una prueba piloto a sujetos de estudio con características semejantes a los de la muestra o población objetivo de la investigación, ya que esta prueba permite analizar si las instrucciones se comprenden y si los ítems funcionan adecuadamente, ya que los resultados se usan para calcular la confiabilidad de dicho instrumento de medición (Hernández, et al, 2007). Una condición para la aplicación del *pre-test*, como le llama Padua (2001), es que la muestra que lo va a responder no debe estar incluida en la muestra final sobre la que se va a aplicar el cuestionario definitivo. Para el caso específico de esta investigación, el instrumento fue aplicado a 33 personas, un empleado de nivel gerencial por cada una de las 33 PYMES de autopartes ubicadas en el Distrito Federal, con similitudes pero no el mismo espacio físico donde se desarrolló la presente investigación. Los expertos aconsejan una prueba piloto con entre 25 y 60 personas (Hernández, et al, 2007).

El cuestionario que sirvió como base para dicha prueba piloto o *pre-test* se integró con 42 preguntas directamente relacionadas con cada una de las variables de la investigación. Con los datos recabados, se procedió a utilizar el paquete estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 19.0 para obtener el coeficiente de Alfa de Cronbach.

Para la confiabilidad del cuestionario se puede utilizar el coeficiente de Alfa de Cronbach, que evalúa qué tan bien miden un grupo de ítems un constructo unidimensional latente. Si los datos tienen una estructura multidimensional el Alfa

de Cronbach es usualmente baja. El Alfa de Cronbach es un coeficiente de fiabilidad o consistencia que puede tomar valores entre 0 y 1 y sirve para comprobar si el instrumento que se evalúa recopila información defectuosa y por tanto llevar a conclusiones equivocadas, o si se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes. Por ello, es un coeficiente de correlación entre todos los ítems para ver que efectivamente se parecen.

Para Campbell y Russo (2001), la confiabilidad es el grado de coincidencia arrojado por varias medidas que son parecidas en procedimiento o método. En el caso de Carmines y Zeller (1979), es el grado en el cual se consiguen resultados similares en ocasiones consecutivas, gracias a una prueba, un experimento o cualquier instrumento de medición. Es por tanto una diferencia entre la calificación verdadera que tiene una asignación de 1 menos el error de medición, que establece la precisión con la que el instrumento mide al atributo deseado, en otras palabras, la varianza entre las calificaciones verdaderas y las que se obtienen en la prueba. Por ello, entre más se acerque a 1, mejor es la fiabilidad. Para DeVellis (2003), un nivel de confiabilidad por debajo de 0.60 es inaceptable, entre 0.65 y 0.70 es mínimamente aceptable, de 0.70 a 0.80 es respetable, y de 0.80 a 0.90 es muy bueno. Según Hernández, et al (2007), existen dos procedimientos para calcular el coeficiente de Cronbach, que se representa como coeficiente  $\alpha$ :

a) Bien mediante la varianza de los ítems y la varianza del puntaje total:

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_i^k 1S_i^2}{S^2} \right]$$

Siendo:

$S_i^2$  = La suma de la varianza de cada ítem

$S^2$  = La varianza total de filas (puntaje total de los jueces)

$K$  = el número de preguntas o ítems

b) O bien, mediante la matriz de correlación de los ítems (el SPSS utiliza este método):

$$\alpha = \frac{np}{1+(n+1)}$$

Siendo:

$n$ = el número de ítems

$p$ =el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems

Son varios los requisitos para poder aplicar el Alfa de Cronbach, en primer lugar, que el cuestionario integre un conjunto de ítems que se combinen para hallar una puntuación global; en segundo lugar, estos ítems deben medir la característica deseada en la misma dirección, esto es, que tengan el mismo sentido de respuesta. En opinión de Hernández, et al (2007), las afirmaciones pueden tener una dirección favorable o positiva y desfavorable o negativa. Estas se pueden rotar o eliminar para la aplicación de la prueba de Alfa de Cronbach.

Para determinar los ítems que deberían ser incluidos en el cuestionario final, tomando en cuenta que en ocasiones las preguntas generan duda o confusión entre los entrevistados, se aplicó el método de consistencia interna Alfa de Cronbach que, entre otras ventajas, permite evaluar cuánto mejoraría la fiabilidad de la prueba si se excluyera un determinado ítem. En tal virtud, se decidió eliminar seis ítems. El análisis realizado muestra el proceso de eliminación de preguntas, que se visualiza en la siguiente figura (Ver Figura 24).

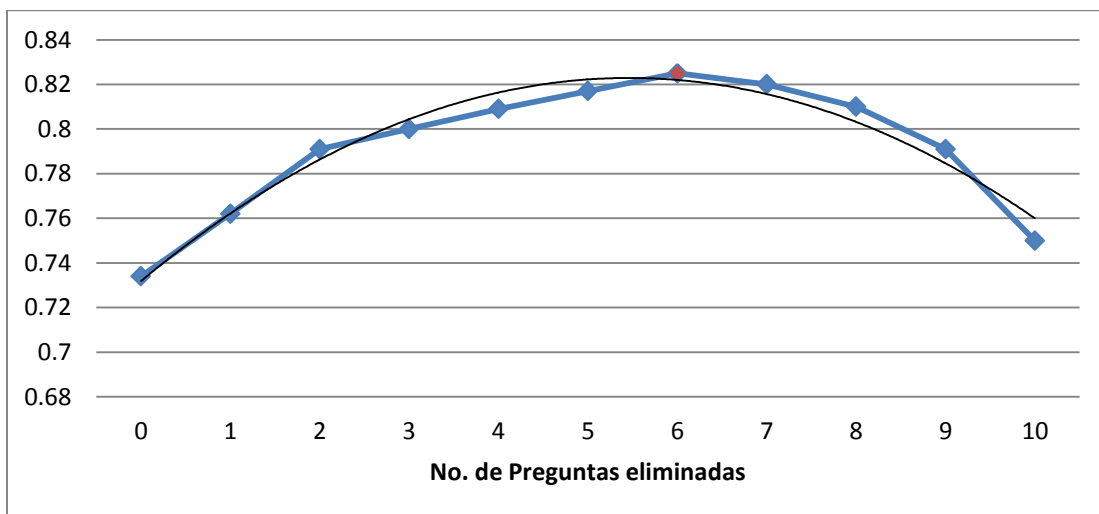


Figura 24. Análisis de Alfa de Cronbach con preguntas eliminadas

La variación en el nivel de confiabilidad, con base en las preguntas eliminadas, arrojó el siguiente resultado (Ver Tabla 20).

**Tabla 20. Nivel de confiabilidad con base en preguntas eliminadas**

	Preguntas	Eliminadas	Alfa
Eliminar	42	0	0.734
	41	1	0.762
	40	2	0.791
	39	3	0.8
	38	4	0.809
	37	5	0.817
	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>0.825</b>
	35	7	0.82
	34	8	0.81
	33	9	0.791
	32	10	0.75
<b>Preguntas Eliminadas: 2,4,6,16,23 y 27</b>			

Fuente: Elaboración propia con datos del pre-test programa SPSS versión 19

Derivado del análisis de fiabilidad que se hizo sobre la base de un 95% de confianza, se obtuvo un resultado de confiabilidad para este instrumento de 0.825 (Ver Tabla 21).

**Tabla 21. Estadístico de fiabilidad Alfa de Cronbach**

Alfa de Cronbach	N de elementos
.825	36

**Resumen del procesamiento de los casos**

		N	%
Casos	Válidos	33	100.0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	.0
	Total	33	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Cabe señalar que el cuestionario final se integró con 36 ítems o preguntas (Ver Anexo 1), que están directamente relacionadas con las variables de este estudio, donde la variable dependiente (competitividad empresarial), en alusión a las PYMES de autopartes, está determinada por dos variables independientes (vinculación con el sector académico y articulación con el sector gubernamental). De la afirmación 1 a la 9 sobre competitividad empresarial, de la 10 a la 24 sobre vinculación con el sector académico y de la 25 a la 36 sobre articulación con el sector gubernamental.

Para el procesamiento de los datos, una vez concluido el trabajo de campo, se desarrollaron los siguientes pasos:

1. Con el propósito de procesar, tabular y codificar los datos contenidos en cada uno de los cuestionarios se decidió utilizar el paquete estadístico SPSS Versión 19.0.
2. Se ordenaron los cuestionarios y se capturaron los datos.
3. Se revisó la información para evitar posibles errores que pudieran haber ocurrido al momento de su captura.
4. En los casos que así ocurrió se realizaron las correcciones necesarias en la base de datos.

#### **4.2.6. Hipótesis**

Las hipótesis son enunciados que establecen conjeturas con respecto a la relación entre dos o más variables, que están sujetos a una comprobación empírica (Kerlinger y Lee, 2008). En tal sentido, se convierten en guías para la investigación y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, sobre las cuales el investigador no tiene la certeza de que se vayan a comprobar. Tomando en cuenta estas consideraciones, se formularon las siguientes hipótesis:

#### **Hipótesis de investigación**

La vinculación con el sector académico y la articulación con el sector gubernamental tienen una relación directa con la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México.

### Hipótesis nula

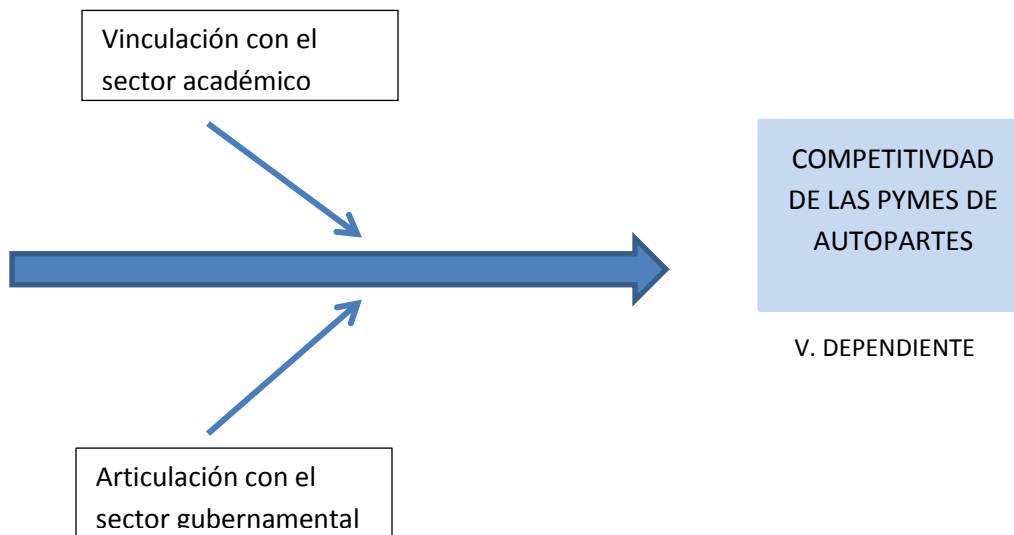
La vinculación con el sector académico y la articulación con el sector gubernamental no tienen una relación directa con la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México.

### Hipótesis alternativa

Sólo algunos elementos de la vinculación con el sector académico y algunos elementos de la articulación con el sector gubernamental tienen una relación directa con la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México.

#### 4.2.7. Diagrama de variables (Diagrama de Ishikawa)

El diagrama de variables está conformado por una variable dependiente (Competitividad empresarial, en alusión a las PYMES de autopartes), así como dos variables independientes (Vinculación con el sector académico y Articulación con el sector gubernamental) y se ilustra de la siguiente manera (Ver Figura 25).



**Figura 25. Diagrama de variables (Diagrama de Ishikawa)**

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.8. Limitaciones en la aplicación del instrumento

Para continuar con el proceso de investigación y una vez que se determinó la pertinencia del instrumento de medición y se elaboró el cuestionario final, la recolección de datos se inició con su aplicación a 51 empleados de nivel gerencial

de las PYMES de autopartes, de 14 municipios seleccionados conforme se relató en apartado previo. Este trabajo de campo se realizó entre la mitad el segundo semestre del 2014 y los primeros meses del 2015.

Las limitaciones previstas, estuvieron relacionadas con la inseguridad que existe en la entidad, pues las empresas podrían mostrar reservas en cuanto a proporcionar información, a fin de evitar que ello representara un riesgo para sus directivos, al dar a conocer sus nombres y la posición que ocupaban, lo que podría restringir el acceso a sus instalaciones.

Otra limitación sería la polarización de las empresas, en cuanto a su ubicación, pues había empresas que estaban muy alejadas de las áreas industriales, y no se sabía si las direcciones consignadas en los padrones eran erróneas o las empresas habían desaparecido.

En general, se pudo constatar en dependencias gubernamentales de los tres órdenes, federal, estatal y municipal, a las cuales les compete atender las actividades del sector automotriz, que existe divergencia en la información que contienen sus padrones de empresas, están desactualizados o carecen de los mismos, sobre todo a nivel local, además de que son pocos los diagnósticos disponibles sobre la realidad de esta importante industria, razón por la cual se tuvieron que elaborar padrones propios, a partir de trabajos publicados, de información recabada en otras instancias, como las organizaciones que aglutinan a las empresas del sector, y en fuentes alternas, estos datos se cruzaron para validar la información y, posteriormente, se tuvieron que realizar una serie de llamadas telefónicas, a fin de confirmar la existencia de algunas empresas.

## **CAPÍTULO 5.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este capítulo se presenta el análisis de resultados de las tres variables contempladas en la investigación, el de los valores totales del instrumento, el de la correlación de indicadores y los modelos de regresión que se realizaron, que mostraron algunas correlaciones significativas, lo que motivó un análisis de correlación de las preguntas del instrumento, el cual permitió identificar variables intermedias no planteadas al inicio de la investigación, así como los resultados del análisis de regresión que se llevó a cabo, que analizó diferentes modelos para determinar el grado de explicación de cada una de ellas con respecto a la variable dependiente. Por último, se presenta la discusión de resultados de todos los análisis realizados.

### **5.1. Análisis de los datos**

Según Hernández, et al (2007), un investigador busca en primer término describir sus datos para lo cual realiza análisis de estadística descriptiva para cada una de sus variables, al respecto hay diversos métodos, cada uno con un propósito específico, pero sea cual fuere, se trata de analizar los datos. Normalmente se pueden describir estos datos, describiendo la distribución de las puntuaciones o frecuencias obtenidas, que son un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías. Tomando en cuenta que se utilizó la escala tipo Likert, la máxima puntuación se obtiene de la multiplicación del número de ítems por la puntuación mayor en cada pregunta y el puntaje mínimo de la multiplicación del número de ítems por la puntuación menor correspondiente a cada pregunta. Por tanto, se presenta a continuación el análisis descriptivo de los resultados del cuestionario.

#### **5.1.1. Análisis de resultados de la variable Competitividad empresarial**

Los ítems (1-9) corresponden a la variable Competitividad empresarial (Ver Anexo 2). Los primeros resultados, que se refieren a los ítems 1 y 2 muestran que la mayoría de las empresas consideran que en su organización se cuenta con mano de obra calificada, no obstante lo anterior, más de la mitad señala que la formación especializada que ofrecen las instituciones educativas de la región es



insuficiente, sólo un poco más del 40% señala lo contrario; en relación a los restantes ítems, el 80% de las empresas admiten que requieren de asesoría externa en materia tecnológica, lo cual puede explicar por qué más del 76% opinan que no tienen capacidad para diseñar nuevos equipos, aunque todas están en condiciones de diseñar o modificar procesos productivos, además el 98.4% estima que tienen capacidad de innovación, pese a que más de la mitad no mantienen colaboraciones con otras empresas del sector, práctica que el 88.24% no visualiza como un riesgo, por el contrario, la ven como una posibilidad de que se generen sinergias.

Esta variable comprende un total de 9 preguntas con un valor máximo de 5 y un valor mínimo de 1, el valor total de las sumas es el resultado de multiplicar el valor máximo de cada ítem (que en este caso es cinco) por el total de ítems, por lo que el valor máximo esperado fue de 45 y el valor mínimo de 9 (Ver Tabla 22).

**Tabla 22. Variable competitividad empresarial (puntuaciones máximas y mínimas)**

Variable	Ítems	No. de ítems	Valor máximo	Valor mínimo
<b>Competitividad empresarial</b>	1-9	9	45	9

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Para establecer los niveles de competitividad empresarial se determinó el rango (45-9), el resultado obtenido fue de 36, el cual se dividió entre 5 categorías (Muy alta, Alta, Regular, Baja y Muy baja), por lo que los intervalos fueron de 7.2 unidades. (Ver Tabla 23).

**Tabla 23. Niveles de la variable competitividad empresarial**

Variable	Muy alta	Alta	Regular	Baja	Muy baja
<b>Competitividad empresarial</b>	37.9-45	30.7-37.8	23.5-30.6	16.3-23.4	9-16.2
Resultado alcanzado			28.71		

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Los estadísticos para esta variable presentan una media de 28.71 (Ver Tabla 24) lo que indica una regular competitividad, con un rango de 10 que va de un mínimo de 24 a un máximo de 34, la opinión que más veces se repitió fue de 28, que en la escala representa una competitividad regular.

**Tabla 24. Estadísticos variable competitividad empresarial**

N	Válido	51
	Perdidos	0
Media		28.71
Error estándar de la media		.313
Mediana		29.00
Moda		28.00
Desviación estándar		2.239
Varianza		5.012
Rango		10.00
Mínimo		24.00
Máximo		34.00
Suma		1464.00

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

### **5.1.2. Análisis de resultados de la variable Vinculación con el sector académico**

Los ítems (10-24) relacionados con esta variable (Ver Anexo 3) muestran que la mayoría de las empresas no aprovechan el conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D, pero más de un 60% considera que podría mejorar su desempeño si establecen proyectos conjuntos con estas instituciones, no obstante, aunque son invitados a participar en eventos académicos, el 80.39% señala que ello no les ha permitido intercambiar experiencias con científicos, y la casi totalidad se han visto en la necesidad de utilizar sus propios recursos para actualizarse en materia tecnológica, entre otras razones porque más de dos terceras partes desconocen si estas instituciones desarrollan patentes o perciben que no lo hacen, incluso el 84.3% tampoco conoce los servicios que brindan en materia tecnológica, razón por la que en su mayoría se han visto en la necesidad de recurrir a consultorías privadas para solucionar problemas de carácter técnico, aunque estiman que recurrir a los servicios de consultoría que brindan investigadores de instituciones educativas y centros de I+D podría ser una opción para ello; asimismo, más de la mitad opina que las prácticas profesionales contribuyen a mejorar procesos y productos y considera que podrían implementar procesos de mayor valor si establecieran

convenios en la materia, pero debido a que más del 80% admite que no existe interacción entre personal de su empresa y las instituciones educativas y centros de I+D, similar porcentaje juzga que ha sido insuficiente el interés que ha mostrado el sector académico para realizar proyectos conjuntos de investigación, además de que al menos un 80% no suelen utilizar sus laboratorios, aunque consideran que ayudaría que estas instituciones promovieran sus servicios, pero hay la percepción de que necesitan modernizar su infraestructura científica y tecnológica para satisfacer los requerimientos de las empresas.

Esta variable comprende un total de 15 preguntas con un valor máximo de 5 y un valor mínimo de 1, el valor total de las sumas es el resultado de multiplicar el valor máximo de cada ítem (que en este caso es cinco) por el total de ítems, por lo que el valor máximo esperado fue de 75 y el valor mínimo es de 15 (Ver Tabla 25).

**Tabla 25. Variable vinculación con el sector académico (puntuaciones máximas y mínimas)**

Variable	Ítems	No. de ítems	Valor máximo	Valor mínimo
<b>Vinculación con el sector académico</b>	10-24	15	75	15

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Para establecer los niveles de vinculación con el sector académico se determinó el rango (75-15), se obtuvo un total de 60 dividido entre 5 categorías de vinculación (Muy alta, Alta, Regular, Baja, Muy baja), siendo los intervalos de 12 unidades (Ver Tabla 26).

**Tabla 26. Niveles de la variable vinculación con el sector académico**

Variable	Muy alta	Alta	Regular	Baja	Muy baja
<b>Vinculación con el sector académico</b>	64-75	51-63	38-50	25-37	12-24
Resultado alcanzado			46.84		

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Los estadísticos para esta variable presentan una media de 46.84 (Ver Tabla 27) lo que indica una regular vinculación, con un rango de 30 que va de un mínimo de 32 a un máximo de 62, la opinión que más veces se repitió fue de 42, que en la escala representa una regular vinculación.

**Tabla 27. Estadísticos variable vinculación con el sector académico**

N	Válido	51
	Perdidos	0
Media		46.84
Error estándar de la media		.899
Mediana		47.00
Moda		42.00
Desviación estándar		6.420
Varianza		41.215
Rango		30.00
Mínimo		32.00
Máximo		62.00
Suma		2389.00

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

### 5.1.3. Análisis de resultados de la variable Articulación con el sector gubernamental

Los ítems (25-36) relacionados con esta variable (Ver Anexo 4) muestran que para más del 70% de las empresas hay un marco normativo que no contribuye a mejorar su desempeño, tampoco son invitadas a reuniones para contribuir a formular políticas públicas, pero aunque acudieran, casi un 80% tiene la percepción de que su opinión no es tomada en cuenta por el gobierno, además sólo un 29.4% considera que las reglas de operación de los programas gubernamentales no son complejas, el resto opina lo contrario; además, la mayoría estima que el financiamiento estatal no es de fácil accesibilidad, no hay información suficiente sobre apoyos al sector, tampoco son invitadas a integrarse a consejos de vinculación ni consejos directivos de las instituciones educativas, y más de dos terceras partes opina que el gobierno no fomenta la vinculación, por lo que el 90% cree que éste debe aportar recursos para impulsarla, pero también mostrar interés en evaluar proyectos de vinculación, lo que podría incrementar la confianza de las empresas en proyectos de esta naturaleza.

Esta variable comprende un total de 12 preguntas con un valor máximo de 5 y un valor mínimo de 1, el valor total de las sumas es el resultado de multiplicar el valor

máximo de cada ítem (que en este caso es cinco) por el total de ítems, por lo que el valor máximo esperado fue de 60 y el valor mínimo fue de 12 (Ver Tabla 28).

**Tabla 28. Variable articulación con el sector gubernamental (puntuaciones máximas y mínimas)**

Variable	Ítems	No. de ítems	Valor máximo	Valor mínimo
<b>Articulación con el sector gubernamental</b>	25-36	12	60	12

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Para los niveles de articulación con el sector gubernamental se determinó el rango (60-12), se obtuvo un total de 48, dividido entre 5 categorías (Muy alta, Alta, Regular, Baja, Muy baja), siendo los intervalos de 9.6 unidades (Ver Tabla 29).

**Tabla 29. Niveles de la variable articulación con el sector gubernamental**

Variable	Muy alta	Alta	Regular	Baja	Muy baja
<b>Articulación con el sector gubernamental</b>	50.6-60	41-50.5	31.4-40.9	21.7-31.3	12.21.6
Resultado alcanzado			37.23		

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Los estadísticos para esta variable presentan una media de 37.23 (Ver Tabla 30) lo que indica una regular articulación, con un rango de 14 que va de un mínimo de 30 a un máximo de 44, la opinión que más veces se repitió fue de 36, que en la escala representa una regular articulación.

**Tabla 30. Estadísticos variable articulación con el sector gubernamental**

N	Válido	51
	Perdidos	0
Media		37.23
Error estándar de la media		.416
Mediana		37.00
Moda		36.00
Desviación estándar		2.970
Varianza		8.824
Rango		14.00
Mínimo		30.00
Máximo		44.00
Suma		1899.00

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

#### 5.1.4. Análisis de resultados de los Valores totales del instrumento

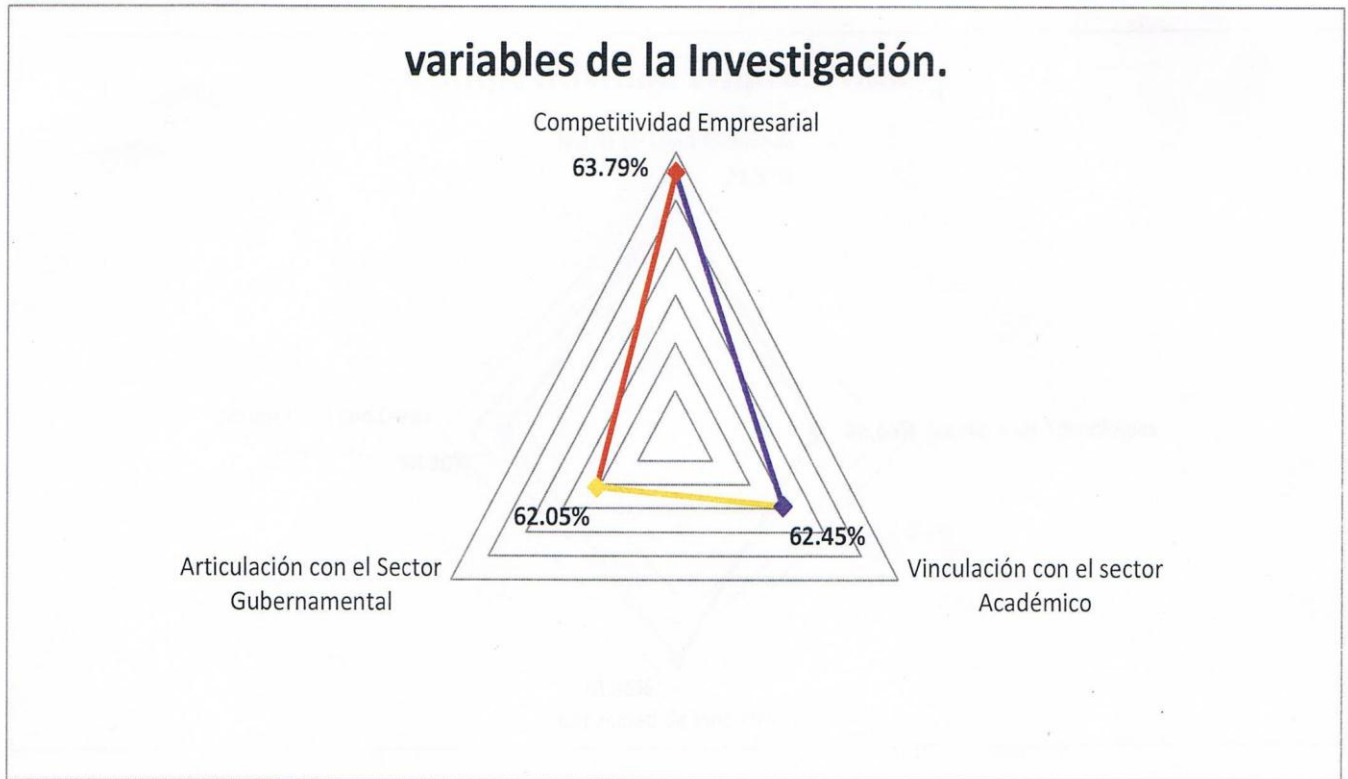
El instrumento se conformó de 36 preguntas, con un valor máximo de 5 y un valor mínimo de 1, de modo que el valor total esperado es la suma que resulta de multiplicar el valor máximo de cada ítem (5) por el total de ítems (36) y el resultado multiplicarlo por el número de PYMES de autopartes (51), lo que da una puntuación de 9,180, que es valor máximo esperado. En el mismo sentido, la puntuación mínima es resultado de multiplicar el valor mínimo por ítem (1) por el total de ítems (36) por el número de PYMES (51), lo que da un resultado de 1,836. Los valores esperados y los valores alcanzados por cada una de las variables se presentan a continuación, así como el índice de competitividad que se calcula dividiendo el resultado alcanzado entre el valor esperado, mismo ejercicio que se hace con cada una de las variables (Ver Tabla 31).

**Tabla 31. Índice de competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México**

<b>Variables</b>	<b>ítems</b>	<b>total ítems</b>	<b>Valor esperado</b>	<b>Valor alcanzado</b>	<b>Índice</b>
Competitividad empresarial	1-9	9	2,295	1,464	0.6379
Vinculación con el sector académico	10-24	15	3,825	2,389	0.6245
Articulación con el sector gubernamental	25-36	12	3,060	1,899	0.6205
<b>Total</b>		36	9,180	5,752	0.6265

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Como se puede observar en la siguiente figura, las tres variables tuvieron niveles bajos, el nivel más bajo corresponde a la articulación con el sector gubernamental con el 62.05%, por lo cual los tres aspectos representan un área de oportunidad que deben tomar en cuenta las PYMES de autopartes para mejorar su competitividad (Ver Figura 26).



**Figura 26. Índice de competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México**

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

## 5.2. Análisis de resultados de la correlación de indicadores

Al observar los primeros resultados de esta investigación, se procedió a realizar un análisis de correlación de Spearman de todos los indicadores (Ver Anexo 5), que mostró valores bajos, con excepción de algunas correlaciones cuyo coeficiente, según la escala desarrollada por Franklin (2013) se considera moderado (0,20-0,49) y, en lo posible, tendiendo a potente (cercano a 0,50 o mayor), que se estimó deberían tomarse en cuenta. Por ello, de la información obtenida se extrajo aquella que ilustra la correlación de los cuatro indicadores de la variable dependiente: Competitividad empresarial, con los indicadores de las variables independientes, seis de Vinculación con el sector académico y cuatro de Articulación con el sector gubernamental, para así obtener los indicadores que

tienen una mayor significancia de correlación. Los resultados se muestran a continuación (Ver Tabla 32).

**Tabla 32. Coeficiente de correlación Rho de Spearman**

	Mano de obra calificada	Acceso a las tecnologías	Capacidad de innovación	Colaboración con otras empresas
Mano de obra calificada	1.000	-.304*	.106	.126
Acceso a las tecnologías	-.304*	1.000	-.058	-.293*
Capacidad de innovación	.106	-.058	1.000	.127
Colaboración con otras empresas	.126	-.293*	.127	1.000
Aprovechamiento del conocimiento generado por las IE y C de I+D	-.304*	.142	.188	.223
Patentes y publicaciones	.150	-.124	.029	.010
Consultorías	-.037	-.050	.078	.236
Prácticas profesionales	-.018	-.024	.229	.043
Redes de investigación	.232	-.175	.047	.180
Infraestructura científica y tecnológica	-.199	.161	.297*	.179
Marco normativo	.042	-.039	.431**	.018
Apoyos gubernamentales	.126	-.123	-.268	-.118
Prácticas de vinculación	.093	.237	.346*	.182
Evaluación de resultados	.095	.118	-.135	.178

\* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Los resultados de la tabla anterior muestran que existe correlación sólo entre dos de los cuatro indicadores de la variable Competitividad empresarial con dos de los seis indicadores de la variable Vinculación con el sector gubernamental y dos de los cuatro indicadores de la variable Articulación con el sector gubernamental, siendo uno de ellos la Mano de obra calificada que se correlaciona con uno de los seis indicadores de la variable Vinculación con el sector académico (Aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D), así como entre otro denominado Capacidad de innovación, donde existe una correlación con tres indicadores, uno de la variable Vinculación con el sector académico (Infraestructura científica y tecnológica) y dos de la variable Articulación con el sector gubernamental (Marco normativo y Prácticas de vinculación). Los pares que tuvieron el valor más fuerte fueron: Mano de obra-Aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y



centros de I+D (-0.304), Capacidad de innovación-Infraestructura científica y tecnológica (0.297), Capacidad de innovación-marco normativo (0.431) y Capacidad de innovación-Prácticas de vinculación (.346). El valor más bajo de Rho de Spearman lo tuvo el par Colaboración con otras empresas-Marco normativo (.018).

Estos resultados no apoyan la existencia de correlación entre las variables como se encuentran definidas, no obstante, con base en tres variables predictoras (Capacidad de innovación vs Infraestructura científica y tecnológica, Marco normativo y Prácticas de vinculación), se elaboraron tres modelos de regresión, el primero sólo contempló Infraestructura científica y tecnológica, el segundo incorporó además Marco normativo, el tercero juntó a las dos primeras con Prácticas de vinculación.

Con base en ello se realizó un análisis de regresión múltiple, que analiza la influencia de las variables explicativas ( $x_1$ ,  $x_2$  y  $x_3$ ) en los valores que toma la variable dependiente. Cabe señalar que la regresión lineal múltiple es una extensión de la regresión lineal simple, cuando hay más de una variable independiente, que busca determinar cómo se comporta una variable dependiente a partir de una combinación óptima de un grupo de variables predictoras  $x_1$ ,  $x_2$ ,...,  $x_n$ , por lo que ya no se trata de una recta sino de un hiperplano de regresión (Landerero y González, 2011).

El modelo de regresión quedaría representado de la siguiente manera:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_n x_n$$

Siendo necesario calcular los coeficientes  $\beta$  de cada variable explicativa para determinar cuáles variables son las que más influyen en la variable dependiente  $y$ .

El coeficiente de determinación ( $r^2$ ) de los modelos es muy bajo, el más alto fue el tercer modelo con 0.226 (Ver Tabla 33).

**Tabla. 33 Coeficiente de determinación del modelo**

Resumen del modelo		
Modelo	R	R cuadrado
1	.263	.069
2	.454	.206
3	.476	.226

Fuente: Elaboración propia

Por lo que respecta al ANOVA, este análisis mostró que el primero, segundo y tercer modelo tuvieron una significancia de 0.062, 0.004 y 0.007, respectivamente, por lo que podrían utilizarse los dos últimos (Ver Tabla 34).

**Tabla 34. Prueba conjunta coeficiente de regresión**

ANOVA				
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Sig.
1	Regresión	125.018	1	.062
	Residual	1685.876	49	
	Total	1810.893	50	
2	Regresión	373.797	2	.004
	Residual	1437.096	48	
	Total	1810.893	50	
3	Regresión	409.873	3	.007
	Residual	1401.020	47	
	Total	1810.893	50	

Fuente: Elaboración propia

Se denomina contraste de regresión al estudio de la posibilidad de que el modelo de regresión sea nulo, es decir, los valores de las variables explicativas  $x$  no van a influir en la variable dependiente. Según este análisis, el cálculo de los valores de

$\beta$ , cuyos niveles de significancia deberían ser menores a 0.05, muestra que no es conveniente usar ninguno de los modelos (Ver Tabla 35).

**Tabla 35. Cálculo de los valores de  $\beta$  (niveles de significancia)**

		Coeficientes		
		Coeficientes no estandarizados		
Modelo		B	t	Sig.
1	(Constante)	59.751	10.918	.000
	Infraestructura Científica y Tecnológica	.156	1.906	.062
2	(Constante)	50.176	8.238	.000
	Infraestructura Científica y Tecnológica	.109	1.396	.169
	Marco Normativo	.218	2.883	.006
3	(Constante)	47.667	7.343	.000
	Infraestructura Científica y Tecnológica	.069	.801	.427
	Marco Normativo	.201	2.615	.012
	Prácticas de vinculación	.106	1.100	.277

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados muestran que el modelo planteado al inicio del estudio no puede considerarse para explicar la Competitividad empresarial. Sin embargo, dado que en el marco contextual, así como en el marco teórico -donde investigaciones científicas han demostrado que algunos de los postulados son ciertos en la realidad observable o medible-, se encontró que existen diversos factores relacionados con la vinculación con el sector académico y la articulación con el sector gubernamental que inciden en la competitividad de las empresas, se consideró pertinente profundizar en los análisis de correlación, con miras a clarificar el fenómeno que se estaba investigando.

Como se mencionó, si dos variables se modifican de forma conjunta, se dice que se correlacionan; sin embargo, el nivel o fuerza de la correlación está dada por el valor alcanzado por el coeficiente de correlación. Para ello, se han desarrollado

diferentes escalas que indican la fuerza de la relación, dando argumentos para tomar decisiones con respecto a las variables de estudio (Ver Tabla 36).

**Tabla 36. Escalas del nivel o fuerza de la correlación**

Intervalo	Relación
0,00-0,19	Insignificante
0,20-0,49	Moderada
0,50-0,80	Entre potente y muy potente
0,81-1.00	Entre espectacular y sospechosa

Fuente: Franklin (2013)

En tal virtud, se hizo un análisis de correlación de Spearman, de todas las preguntas del instrumento de medición, conformado por 36 preguntas: 9 sobre competitividad, que derivaron de 4 dimensiones y 4 indicadores; 15 sobre vinculación con el sector académico, que derivaron de 3 dimensiones y 6 indicadores; 12 sobre articulación con el sector gubernamental, que derivaron de 3 dimensiones y 4 indicadores (Ver Tabla completa en el Anexo 6). Debido a que algunos resultados mostraron una correlación significativa (no debida al azar), se seleccionaron aquellos pares con una correlación mayor o igual a 0.4, para su análisis, tomando en cuenta los indicadores correspondientes.

Para ilustrar los resultados (Ver Tabla 37), se muestran los indicadores a los que pertenecen las preguntas del instrumento, con correlación significativa, siendo:

1. MO (mano de obra calificada)
2. AT (acceso a las tecnologías)
3. CI (capacidad de innovación)
4. COE (colaboración con otras empresas)
5. AC (aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D)
6. PyPU (patentes y publicaciones)
7. CON (consultorías)
8. PrP (prácticas profesionales)
9. RI (redes de investigación)
10. ICT (infraestructura científica y tecnológica)
11. MN (marco normativo)
12. AG (apoyos gubernamentales)
13. PV (prácticas de vinculación)
14. ER (evaluación de resultados)

**Tabla 37. Correlación significativa de preguntas del instrumento e indicador al que pertenecen (No se muestran las correlaciones no significativas)**

Indicador	MO	AT	CI			COE			AC			PyPU		CON			PrP		
Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
M O	1																		
	2																		
A T	3							-.410											
	4																		
C I	5																		
	6							-.404											
C O E	7																		
	8			-.410		-.404													
A C	9																		
	10											.770			.445				
P y P U	11											.519			.418		.622		.435
	12									.770	.519				.602		.470		
C O N	13																		
	14														.587				
P r P	15									.445	.418	.602		.587			.435		
	16																		
R I	17																		.407
	18																		.507
I C T	19										.435						.407	.507	
	20									.729		.725						.487	
M N	21		.456									-.539	.544			.453			
	22									.479					.452				
A G	23										.621						.633		
	24											-.460	.467		-.502	.428			
P V	25				.426														
	26																		
E R	27																		
	28																		
R E S	29				.574														
	30																		
P R O	31									.502		.412							
	32										.401								
E S T	33														.445				
	34																		
I N D	35									.502		.412						.426	
	36																		

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 37. Correlación significativa de preguntas del instrumento e indicador al que pertenecen (No se muestran las correlaciones no significativas)**

Indicador		RI		ICT			MN			AG			PV			ER		
↓	Item	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
M O A T	1		.456															
	2																	
	3																	
C I	4						.426				.574							
	5																	
	6																	
C O E	7																	
	8																	
	9																	
A C	10	.729		.479									.502				.502	
	11				.621									.401				
	12		-.539			-.460							.412				.412	
P Y P U	13		.544			.467												
	14																	
C O N	15			.452		-.502												
	16		.453			.428										.445		
	17				.633													
P r p	18	.487																.426
	19																	
R I	20			.562									.531				.644	
	21					.593						.422						.422
I C T	22	.562											.541				.541	
	23																	
	24		.593						.401									
M N	25									-.592								-.483
	26									-.412								
	27				.401													.419
A G	28						-.592	-.412				.750						.516
	29																	
	30		.422						.466	.750								.606
P V	31	.531		.541													.882	
	32																	
	33																	
E R	34																	
	35	.644		.541														
	36		.422				-.483		.419	.516		.606						

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en consideración los resultados de la tabla anterior, se observa que en relación a la pregunta 3 del indicador *Acceso a las tecnologías*, las empresas admiten que requieren contar con asesoría externa en materia tecnológica, pero existe una correlación negativa (-.410) con la pregunta 8, respecto de la *Colaboración con otras empresas*, lo que refleja que las PYMES, a pesar de sus necesidades, mantienen sus reservas con relación a la posibilidad de establecer proyectos conjuntos con otras empresas del sector. Lo mismo ocurre con la pregunta 12, donde las PYMES reconocen que su participación en eventos organizados por las instituciones educativas y centros de I+D, les ha permitido intercambiar experiencias con científicos y académicos, pero existe una correlación negativa (-.539) con respecto a la pregunta 21 del indicador *Redes de investigación*, lo que subraya el hecho de que las empresas perciben que ha sido insuficiente el interés de dichas instituciones para realizar proyectos conjuntos de investigación. En contraste, las preguntas 10, 11 y 12 del indicador *Aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D*, tienen correlaciones positivas con las preguntas 15 y 17 del indicador *Consultorías*, lo que indica que las PYMES requieren este tipo de servicios. No obstante, la pregunta 16 del indicador *Consultorías* no tiene correlaciones significativas con ninguna de las tres preguntas del indicador *Aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D*, pero si hay una correlación significativa (.587) entre la pregunta 14 del indicador *Patentes y publicaciones* con la pregunta 15 de *Consultorías*, lo que muestra que las PYMES deben gestionar sus recursos tecnológicos, pero no tienen muy claro cuáles son las fuentes de abastecimiento.

Es importante señalar que en relación al indicador *Aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D*, constituido por las preguntas 10, 11 y 12, no hay una correlación significativa entre las dos primeras, esto es, entre la 10 y la 11 (.283), pero si hay una correlación significativa entre la 11 y la 12 (.519), y de éstas con otras preguntas del instrumento (como las preguntas 15, 17, 19 y 23), lo que aporta evidencias de que existen relaciones con otras variables no planteadas en el modelo original que

pueden generar una mejor interpretación del mismo y que implican influencias entre ellas. Bajo la misma lógica, el mayor nivel de correlación (.770) se da entre las preguntas 12 y 10, lo que lleva a suponer que hay un grupo de preguntas que no forman parte de los indicadores planteados al principio del presente estudio. Por ello, cuando se está frente a variables complejas que resumen o integran una multiplicidad de aspectos diversos, expertos como Landero y González (2011), recomiendan subdividir o descomponer la variable en cualidades más simples y fáciles de medir, a las cuales se les denomina dimensiones y estas pueden estar constituidas por indicadores.

De igual modo, Landero y González (2011) consideran que una dimensión es un componente significativo de una variable que posee una relativa autonomía, esto es, que puede presentar diferentes valores, dentro de ciertos límites de congruencia, pero esta cualidad puede considerarse una variable en sí o una dimensión de una variable mayor a la que puede llamarse *variable intermedia*, según el enfoque y propósitos que guíen cada investigación, pues se trata de definiciones de carácter instrumental. Por su parte, Riestra (2012), señala que las variables intermedias, responden del efecto de la variable dependiente. Por ello, en esta investigación se les denominará: variables intermedias.

Partiendo de dicha premisa, se decidió identificar aquellas variables intermedias que generen una mejor interpretación del nivel de competitividad de las PYMES analizadas, que fueran más concretas y cercanas a la realidad, con el fin de abrir nuevas brechas de investigación y despertar el interés en otros investigadores para profundizar a futuro sobre el particular y obtener nuevos hallazgos.

Los resultados anteriores llevaron a considerar la existencia de nuevas variables intermedias. Por ejemplo, la correlación de la pregunta 10 con las preguntas 15, 20, 22, 31 y 35 forman un grupo coherente de ítems, como se conoce en los sistemas integrados de estadísticas; lo mismo pasa con las preguntas 11 y 12, que tienen una correlación significativa con las preguntas 15, 17, 19 y 23, y en menor medida con las preguntas 31, 32 y 35, las cuales también estarían integrando un grupo coherente de ítems. A estos dos grupos, por el tipo de temas que abordan



las preguntas del instrumento, se les denominó: 1) Gestión de recursos tecnológicos, y 2) Aprovechamiento del conocimiento, como se muestra a continuación (Ver Tabla 38).

**Tabla 38. Integración de grupos coherentes de ítems identificados**

Nueva variable intermedia	Preguntas que correlacionan	Indicadores al que pertenecían	Nivel o fuerza de la correlación
Gestión de recursos tecnológicos	10 con 15	AC con CONS	.445
	10 con 20	AC con RI	.729
	10 con 22	AC con ICT	.479
	10 con 31	AC con PV	.502
	10 con 35	AC con ER	.502
	10 con 11	AC con AC	.283*
Aprovechamiento del conocimiento	11 con 12	AC con AC	.519
	11 con 15	AC con CONS	.418
	11 con 17	AC con CONS	.622
	11 con 19	AC con PrP	.435
	11 con 23	AC con ICT	.621
	11 con 32	AC con PV	.401
	12 con 10	AC con AC	.770
	12 con 15	AC con CONS	.602
	12 con 17	AC con CONS	.470
	12 con 31	AC con PV	.412
	12 con 35	AC con ER	.412

Fuente: Elaboración propia \*No hay una correlación significativa (se ilustra en rojo)

En primer lugar, el Aprovechamiento del conocimiento parte del hecho de que las empresas se centran en capturar valiosos conocimientos que pueden usar para tener ventajas competitivas. En general, las empresas dependen cada vez más del conocimiento, sobre todo las de menor tamaño, las cuales requieren conocimiento y tecnología, casi siempre de recursos externos. La OCDE (2003), por ejemplo, señala que las capacidades de asimilación de conocimientos, así como las estrategias de conexión a redes y fuentes externas de conocimiento e innovación, son factores organizativos clave. Otros autores, como Cohen y Levinthal (1990) hablan de absorción del conocimiento, para aludir a la adquisición de nuevo conocimiento y su distribución en toda la organización para lograr un efecto positivo en el desarrollo de nuevas ideas, por lo cual la definen como la habilidad de los empleados para obtener conocimiento externo y utilizarlo para el desarrollo

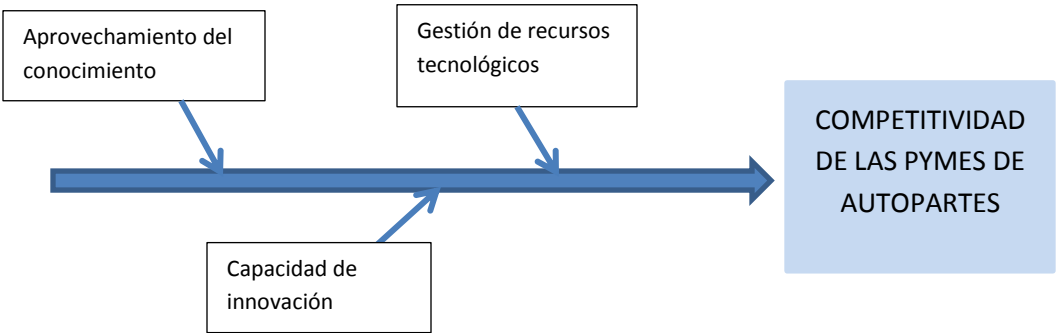
de la capacidad de innovación. Por ello, se puede deducir que el aprovechamiento del conocimiento es la capacidad de una empresa de beneficiarse del conocimiento que logre acopiar, mediante su búsqueda, generación, intercambio o adquisición, a través de su interacción con otras empresas, expertos, etc., así como del uso óptimo de los recursos materiales y humanos disponibles en su entorno.

Respecto de la Gestión de recursos tecnológicos, se puede partir de que gestión proviene del latín *gestio*, que hace referencia a la acción de llevar a cabo diligencias para el logro de un objetivo, lo que implica un conjunto de trámites para concretar un proyecto. Cabe mencionar que hay una relación entre la gestión de recursos tecnológicos y lo que se conoce como gestión del conocimiento, esto último relacionado más a la transferencia de conocimiento y la experiencia entre los miembros de una empresa. La gestión de recursos tecnológicos tiene que ver con el cómo hacerlo, así como con el plan estratégico de las empresas, que incluye la gestión de los recursos tecnológicos, que contempla la elección de la tecnología, pero también las fuentes de abastecimiento, de ahí que Morín (1992) conciba los recursos tecnológicos como el conjunto de medios materiales (herramientas, métodos, patentes) e inmateriales (conocimientos científicos y técnicos) con los que cuenta la empresa o a los que puede acceder, tanto internamente como en el exterior, con el fin de llevar a cabo sus diversas funciones. De modo que la gestión de recursos tecnológicos son todas aquellas acciones que una empresa lleve a cabo o elecciones técnicas que tome, no sólo para aprovechar sus capacidades y potencialidades, sino también para utilizar los recursos tecnológicos a su alcance, con el fin de mantener o mejorar su nivel de competitividad.

A partir de estas dos variables intermedias que derivaron del análisis de correlación de las preguntas del instrumento, se decidió llevar a cabo un análisis de regresión, donde se ejecutaron diferentes modelos de regresión para determinar el grado de explicación de cada uno de ellos con respecto a la variable dependiente. Adicionalmente, y tomando como referente que la competitividad de

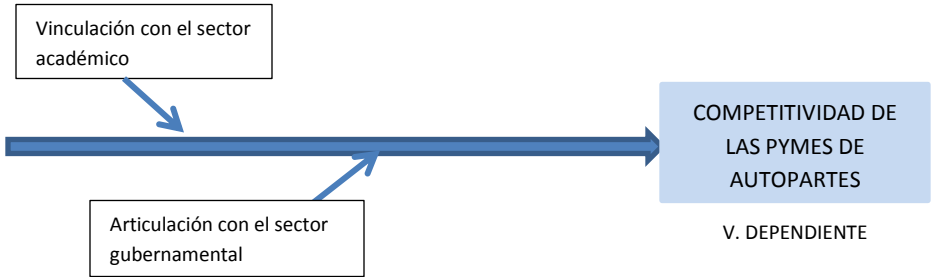
las empresas está influenciada por la Capacidad de innovación, indicador que tuvo el mayor número de correlaciones en el primer análisis de este tipo que se hizo en esta investigación, se procedió a realizar otro análisis más de regresión con el fin de estimar el efecto de las dos primeras variables intermedias sobre dicha capacidad, con el fin de contrastar los resultados y ver si eran coincidentes.

Con los resultados obtenidos se diseñó un esquema que contempla tres variables intermedias relacionadas con la competitividad empresarial, en alusión a las PYMES de autopartes del Estado de México, como se muestra a continuación (Ver Figura 27).



**Figura 27. Nuevo esquema con tres variables intermedias relacionadas con la Competitividad empresarial**  
**Fuente: Elaboración propia**

A diferencia del modelo originalmente planteado (Ver Figura 28), se observa que las nuevas variables intermedias son más específicas, lo que contribuye a aclarar el fenómeno que se está investigando.



**Figura 28. Modelo originalmente planteado de la Competitividad empresarial**  
**Fuente: Elaboración propia**

### 5.3. Análisis de resultados de la regresión lineal de cada una de las variables intermedias identificadas

#### 5.3.1. Aprovechamiento del conocimiento

Se llevó a cabo un análisis de regresión, donde se analizaron diferentes modelos de regresión para determinar el grado de explicación de cada uno de ellos con respecto a la variable dependiente (Competitividad empresarial *versus* Aprovechamiento del conocimiento). En el ejercicio se analizaron los siguientes indicadores:

- a. Consultorías
- b. Prácticas profesionales
- c. Infraestructura científica y tecnológica

Considerando en cada modelo de regresión, la inclusión o exclusión de alguno de los indicadores mencionados anteriormente.

Los resultados mostraron un coeficiente de determinación mayor de 0.5 en todos los modelos analizados, siendo el modelo 3 el que tiene mayor coeficiente (Ver Tabla 39).

**Tabla 39. Prueba calidad de ajuste aprovechamiento del conocimiento**

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.707 <sup>a</sup>	.501	.490	10.90778
2	.732 <sup>b</sup>	.536	.516	10.62451
3	.740 <sup>c</sup>	.547	.518	10.60791

a. Variables predictoras: (Constante), Consultorías

b. Variables predictoras: (Constante), Consultorías, Prácticas Profesionales

c. Variables predictoras: (Constante), Consultorías, Prácticas Profesionales, Infraestructura Científica y Tecnológica

Fuente: Elaboración propia

El coeficiente de determinación indica el porcentaje de variación de la variable dependiente explicada por las variables independientes.

Todos los modelos son estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ) por lo que pueden ser utilizados y verificar los coeficientes del modelo de regresión, aunque es importante recalcar que el tercer modelo tiene un nivel explicativo mayor (0.547) que los dos restantes (0.501 y 0.536), respectivamente (Ver Tabla 40).

**Tabla 40. Prueba conjunta coeficientes de regresión aprovechamiento del conocimiento**

ANOVA <sup>d</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5842.323	1	5842.323	49.104	.000 <sup>a</sup>
	Residual	5830.008	49	118.980		
	Total	11672.331	50			
2	Regresión	6254.077	2	3127.039	27.702	.000 <sup>b</sup>
	Residual	5418.254	48	112.880		
	Total	11672.331	50			
3	Regresión	6383.528	3	2127.843	18.909	.000 <sup>c</sup>
	Residual	5288.803	47	112.528		
	Total	11672.331	50			

a. Variables predictoras: (Constante), Consultorías

b. Variables predictoras: (Constante), Consultorías, Prácticas Profesionales

c. Variables predictoras: (Constante), Consultorías, Prácticas Profesionales, Infraestructura Científica y Tecnológica

Fuente: Elaboración propia

Tomando en consideración lo anterior, y analizando la tabla de resultados de coeficientes (Ver Tabla 41), se observó que el tercer modelo podría ser utilizado, sólo el valor calculado de la constante resultó no significativo ( $p = 0.334$ ) lo cual indica que su valor real no puede diferenciarse de cero.

**Tabla 41. Prueba cálculo de los valores aprovechamiento del conocimiento**

Modelo		Coeficientes <sup>a</sup>				Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	18.317	5.422		3.378	.001
	Consultorías	.669	.095	.707	7.007	.000
2	(Constante)	10.557	6.663		1.584	.120
	Consultorías	.609	.098	.644	6.206	.000
	Prácticas Profesionales	.163	.086	.198	1.910	.062
3	(Constante)	7.179	7.361		.975	.334
	Consultorías	.520	.128	.550	4.058	.000
	Prácticas Profesionales	.159	.086	.193	1.855	.047
	Infraestructura Científica y Tecnológica	.133	.124	.142	1.073	.029

Fuente: Elaboración propia

El modelo de regresión resultante quedaría expresado de la siguiente manera:

$$AC = .52Cons + .159PP + .133ICT$$

Siendo:

*AC: Aprovechamiento del conocimiento*

*Cons: Consultorías*

*PP: Prácticas Profesionales*

*ICT: Infraestructura Científica y Tecnológica*

### 5.3.2. Gestión de recursos tecnológicos

Se llevó a cabo un análisis de regresión, donde se analizaron los siguientes indicadores:

- a. Aprovechamiento del conocimiento
- b. Patentes y Publicaciones

Considerando en cada modelo de regresión, la inclusión o exclusión de alguno de los indicadores mencionados anteriormente.

Los resultados mostraron un coeficiente de determinación mayor de 0.6 en ambos modelos analizados, siendo el segundo modelo el que tiene mayor coeficiente (Ver Tabla 42).

**Tabla 42. Prueba calidad de ajuste gestión de recursos tecnológicos**

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.832 <sup>a</sup>	.692	.686	18.39399
2	.912 <sup>b</sup>	.832	.825	13.72131

a. Variables predictoras: (Constante), Aprovechamiento del Conocimiento

b. Variables predictoras: (Constante), Aprovechamiento del Conocimiento, Patentes y publicaciones

Fuente: Elaboración propia

El coeficiente de determinación indica el porcentaje de variación de la variable dependiente explicada por las variables independientes.

Tanto el modelo 1 como el modelo 2 son estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ) por lo que pueden ser utilizados y verificar los coeficientes del modelo de regresión, aunque es importante recalcar que el segundo modelo tiene un nivel explicativo mayor (0.832) en comparación con el primero (0.692), respectivamente (Ver Tabla 43).

**Tabla 43. Prueba conjunta coeficientes de regresión gestión de recursos tecnológicos**

**ANOVA<sup>d</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	37256.689	1	37256.689	110.116	.000 <sup>a</sup>
	Residual	16578.605	49	338.339		
	Total	53835.294	50			
2	Regresión	44798.125	2	22399.062	118.970	.000 <sup>b</sup>
	Residual	9037.169	48	188.274		
	Total	53835.294	50			

a. Variables predictoras: (Constante), Aprovechamiento del Conocimiento

b. Variables predictoras: (Constante), Aprovechamiento del Conocimiento, Patentes y Publicaciones

Fuente: Elaboración propia

Analizando la tabla de resultados de coeficientes (Ver Tabla 44), se observó que el primero y el segundo modelo pueden ser utilizados (significancia <0.05).

**Tabla 44. Prueba cálculo de los valores gestión de recursos tecnológicos**

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	82.931	9.674		8.572	.000
	Aprovechamiento del Conocimiento	1.787	.170	.832	10.494	.000
2	(Constante)	23.959	11.786		2.033	.048
	Aprovechamiento del Conocimiento	1.573	.131	.732	11.965	.000
	Patentes y Publicaciones	1.141	.180	.387	6.329	.000

Fuente: Elaboración propia



El modelo de regresión resultante quedaría expresado de la siguiente manera:

$$GRT = 1.573 AC + 1.141PP + 23.959$$

Siendo:

*GRT: Gestión de recursos tecnológicos*

*AC: Aprovechamiento del conocimiento*

*PP: Patentes y publicaciones*

### 5.3.3. Capacidad de innovación

Se llevó a cabo un análisis de regresión, donde se analizaron los siguientes indicadores:

- a. Aprovechamiento del conocimiento
- b. Gestión de recursos tecnológicos

Considerando en cada modelo de regresión, la inclusión o exclusión de alguno de los indicadores mencionados anteriormente.

Los resultados mostraron un coeficiente de determinación mayor de 0.6 en todos los modelos analizados, el modelo 2 tiene el mayor coeficiente (Ver Tabla 45).

**Tabla 45. Prueba calidad de ajuste capacidad de innovación**

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.832 <sup>a</sup>	.692	.686	18.39399
2	.912 <sup>b</sup>	.832	.825	13.72131

a. Variables predictoras: (Constante), Aprovechamiento del Conocimiento

b. Variables predictoras: (Constante), Aprovechamiento del Conocimiento, Gestión de recursos tecnológicos

Fuente: Elaboración propia

Los modelos 1 y 2 son estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ) por lo que pueden ser utilizados y verificar los coeficientes del modelo de regresión (Ver Tabla 46).

**Tabla 46. Prueba conjunta coeficientes de regresión capacidad de innovación**

ANOVA <sup>d</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	37256.689	1	37256.689	110.116	.000 <sup>a</sup>
	Residual	16578.605	49	338.339		
	Total	53835.294	50			
2	Regresión	44798.125	2	22399.062	118.970	.000 <sup>b</sup>
	Residual	9037.169	48	188.274		
	Total	53835.294	50			

a. Variables predictoras: (Constante), Aprovechamiento del Conocimiento

b. Variables predictoras: (Constante), Aprovechamiento del Conocimiento, Patentes Publicaciones

Fuente: Elaboración propia

Analizando la tabla de resultados de coeficientes (Ver Tabla 47), se observó que los modelos 1 y 2 pueden usarse (significancia <0.05).

**Tabla 47. Prueba cálculo de los valores capacidad de innovación**

Coeficientes <sup>a</sup>						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	82.931	9.674		8.572	.000
	Aprovechamiento del Conocimiento	1.787	.170	.832	10.494	.000
2	(Constante)	23.959	11.786		2.033	.048
	Aprovechamiento del Conocimiento	.432	.249	.201	1.734	.039
	Gestión de recursos tecnológicos	1.141	.180	.734	6.329	.000

Fuente: Elaboración propia

El modelo de regresión resultante quedaría expresado de la siguiente manera:

$$CI = 0.432AC + 1.141GRT + 23.959$$

Siendo:

*CI: Capacidad de innovación*

*AC: Aprovechamiento del conocimiento*

*GRT: Gestión de recursos tecnológicos*

#### **5.4. Discusión de resultados**

El objetivo de esta investigación fue analizar la relación de la vinculación con el sector académico y de la articulación con el sector gubernamental, en la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México, con el propósito de tener elementos de juicio para elaborar una propuesta. Para llevar a cabo este proyecto, se investigó la importancia que ha tenido para estos negocios su relación con los sectores académico, empresarial y gubernamental, toda vez que es de suma importancia la conexión de las empresas con actores clave del entorno, tema que refieren algunas teorías, como la teoría de los recursos y capacidades, donde el entorno actual, complejo y global, determina la estrategia de las empresas, siendo la mejor forma de organización la que gestiona más racionalmente sus recursos y capacidades.

Tomando en consideración los resultados obtenidos, se puede señalar que además de los factores internos, los factores externos determinan e influyen en la competitividad de las PYMES productoras de autopartes del Estado de México. Los primeros resultados mostraron un índice de competitividad de 62.65%, aunque la variable con el nivel más bajo fue la articulación con el sector gubernamental con el 62.05%.

Sin embargo, al realizarse el análisis de correlación de Spearman de todos los indicadores, éste mostró valores bajos. Al correlacionarse los cuatro indicadores de la variable dependiente (Competitividad empresarial) con los indicadores de las variables independientes (Vinculación con el sector académico y Articulación con el sector gubernamental), se observó que los indicadores que tuvieron valores con

mayor significancia de correlación fueron: *Capacidad de innovación*, que tuvo correlación con *Infraestructura científica y tecnológica* (0.297), con *Marco normativo* (0.431) y con *Prácticas de vinculación* (0.346), así como *Mano de obra calificada*, que tuvo correlación con *Aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D* (-0.304).

Los resultados arriba señalados no apoyan la existencia de correlación entre las variables como se encuentran definidas, razón por la cual se procedió a analizar la Capacidad de innovación, con base en tres variables predictoras, para ello se elaboraron tres modelos de regresión, tomando como referente los tres indicadores con los que tuvo correlación (el primero consideró *Infraestructura científica y tecnológica*, en el segundo se añadió *Marco normativo* y el tercero incluyó los dos primeros y *Prácticas de vinculación*). El coeficiente de determinación fue muy bajo, el más alto fue el tercer modelo con 0.226. Estos resultados mostraron que el modelo planteado al inicio del estudio no puede considerarse para explicar la Competitividad empresarial, por lo que se puede afirmar que los resultados de la investigación no arrojan la evidencia suficiente para confirmar la hipótesis de investigación, dado que no todos los factores incluidos en el modelo tuvieron relación con la variable dependiente. No obstante, al profundizar en los análisis que se estaban llevando a cabo, surgieron resultados que apoyan la hipótesis alternativa, ya que sólo algunos elementos de la vinculación con el sector académico y algunos elementos de la articulación con el sector gubernamental, tuvieron una relación directa con la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México.

Ello, debido a un análisis de correlación de Spearman de todas las preguntas del instrumento de medición, que mostraron valores de correlación significativa (no debida al azar), que van de 0.401 hasta 0.882, como la pregunta 10 (Mi empresa aprovecha el conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D), la pregunta 12 (La participación en eventos organizados por las instituciones educativas y centros de I+D de la región nos ha permitido intercambiar experiencias con científicos y académicos) y la pregunta 20 (Existe interacción

entre personal de mi empresa y las instituciones educativas y centros de I+D), correspondiendo las tres preguntas a la variable Vinculación con el sector académico.

Por otro lado, se observaron correlaciones negativas entre algunas preguntas, como por ejemplo, entre la 12 y la 31, esta última relacionada con el indicador *Redes de investigación*, lo que subraya el hecho de que las empresas perciben que ha sido insuficiente el interés del sector académico para realizar proyectos conjuntos de investigación. De igual manera hubo correlaciones no significativas entre preguntas del mismo indicador, como la 10 y la 11, pero significativas entre la 11 y la 12, lo que llevó a suponer la existencia de preguntas que no formaban parte de los grupos originalmente integrados, lo que podría deberse a la complejidad de las variables planteadas al inicio de la investigación, razón por la cual se buscó descomponer éstas en cualidades más simples con el propósito de identificar variables intermedias que generaran una mejor interpretación del nivel de competitividad de las PYMES analizadas, ello con base en la conformación de grupos coherentes de ítems que derivaron del referido análisis de correlación.

A los dos grupos de ítems más representativos se les denominó: 1) *Gestión de recursos tecnológicos*, y 2) *Aprovechamiento del conocimiento*, y por responder del efecto de la variable dependiente, se les consideró variables intermedias. Con ambas, se decidió llevar a cabo un análisis de regresión, donde se ejecutaron diferentes modelos de regresión. Adicionalmente, y tomando como referente que la competitividad de las empresas está influenciada por la *Capacidad de innovación*, indicador que tuvo el mayor número de correlaciones en el primer análisis de este tipo que se realizó, se contempló a ésta como una tercera variable intermedia, a fin de realizar un análisis más de regresión con el fin de estimar el efecto de las dos primeras variables intermedias sobre dicha capacidad, con el fin de contrastar los resultados y ver si eran coincidentes.

En el caso del *Aprovechamiento del conocimiento*, éste no sólo se circunscribe al generado por las instituciones académicas, sino al que puede acopiar una empresa, mediante su búsqueda, generación, intercambio o adquisición, a través

de su interacción con diversos actores del entorno. En cuanto a la *Gestión de recursos tecnológicos*, se consideró que este es un concepto más abarcativo que el de acceso a la tecnología, originalmente planteado en esta investigación como indicador de la variable Competitividad empresarial, tomando en cuenta que un Plan de desarrollo tecnológico es parte del Plan estratégico de las empresas, que incluye la gestión estratégica de la tecnología (lo cual refuerza los planteamientos de Bueno Campos, 1996, 1993; Escorsa y de la Puerta, 1991; Martínez, 1989 citados por Benavides, 1998).

Derivado de los análisis de regresión, donde se analizaron diferentes modelos para determinar el grado de explicación de cada uno de ellos con respecto a la variable dependiente Competitividad empresarial, los resultados mostraron que en cuanto al *Aprovechamiento del conocimiento*, el modelo que tuvo el mayor coeficiente fue aquel que contempló *Consultorías, Prácticas profesionales e Infraestructura científica y tecnológica*, con un nivel explicativo del 54.7%. Estos resultados refuerzan los trabajos empíricos que han realizado diversos autores (Muscio, et al, 2012; Hong y Su, 2013; Escorsa y Valls, 2005; Lai, 2011, Soh y Subramanian, 2013, Fiaz, 2013, Salleh y Omar, 2013; Liew, et al, 2013) que aluden a la importancia que tiene para las empresas el aprovechamiento del conocimiento, así como la infraestructura física y humana disponible en el entorno.

Los resultados también mostraron que en el caso de la *Gestión de recursos tecnológicos*, los dos modelos tuvieron un coeficiente de determinación mayor de 0.6, aunque el primero sólo contempló *Aprovechamiento del conocimiento*, mientras el segundo añadió *Patentes y publicaciones*, siendo el que tuvo mayor coeficiente. De modo que los dos modelos si pueden ser utilizados, sobre todo el segundo, que contempló *Aprovechamiento del conocimiento y Patentes y Publicaciones*, el cual tuvo un nivel explicativo de 83.2%, siendo los dos estadísticamente significativos  $p > .05$ . Estos resultados también son coincidentes con lo planteado por diversos autores (Soh y Subramanian, 2013; Liew, et al, 2013; Fiaz, 2013; Motohashi y Muramatsu, 2012), quienes han probado que el aprovechamiento del conocimiento, así como las patentes y publicaciones han

llevado a las empresas, sobre todo pequeñas y medianas, a reducir esfuerzos y costos en I+D para conseguir ventajas competitivas.

Finalmente, los resultados también mostraron que en el caso de la *Capacidad de innovación*, los dos modelos tuvieron un coeficiente de determinación mayor de 0.6, siendo el segundo, que contempló *Aprovechamiento del conocimiento y Gestión de recursos tecnológicos*, el que tuvo mayor coeficiente, con un nivel explicativo del 83.2%, siendo los dos estadísticamente significativos  $p > .05$ . Estos resultados también apoyan los trabajos que en este sentido han desarrollado diversos autores (Soh y Subramanian, 2013; Hong y Su, 2013; Fiaz, 2013; Muscio, et al, 2012; Merritt, 2012; Brunnel, et al, 2010; Motohashi, 2005), que consideran a la capacidad de innovación como un determinante de la competitividad, pues en la medida en que las empresas tienen capacidad de innovación se incrementa su capacidad de competir en los mercados, razón por la cual dicha capacidad es uno de los indicadores clave de la competitividad, motivo por el cual fue uno de los cuatro indicadores considerados en esta investigación para medir esta variable.

Como se puede observar, tanto el *aprovechamiento del conocimiento*, como la *gestión de recursos tecnológicos*, están concatenados con la *capacidad de innovación*, esto es, que son inherentes o imprescindibles para alcanzar dicha capacidad, que requieren las empresas para ser competitivas. Más aún, se puede apreciar una secuencia lógica que demanda que las empresas gestionen sus recursos tecnológicos, y una alternativa es aprovechar el conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D, lo que contribuye a mejorar su capacidad de innovación y, por ende, a mejorar su competitividad.

Una vez discutidos los resultados, se puede inferir que la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México se ha visto afectada, entre otras razones, porque estas empresas han tenido limitaciones para tener la capacidad de desarrollar estrategias, como las de innovación, por factores relacionados con su vinculación con el sector académico y su articulación con el sector gubernamental, planteamientos que fueron sustentados en el marco contextual y el marco teórico, lo que determinó el diseño del instrumento de medición y se vio

reflejado en el análisis y desarrollo del trabajo estadístico, sus correlaciones y sus resultados, lo que permitió cumplir con el objetivo general de esta investigación y elaborar una propuesta, expresada en estrategias y líneas de acción, que se estructuró en concordancia con los resultados obtenidos, de manera horizontal para cada uno de los actores analizados, el sector gubernamental, las empresas y el sector académico, pero también de manera vertical para las PYMES de autopartes, que aluden a la secuencia lógica señalada en el párrafo anterior, pero con imbricaciones transversales, ya que su éxito depende, entre otras cosas, de la vinculación que tengan con el sector académico y de la articulación que puedan establecer con el sector gubernamental.



## Conclusiones

La competitividad es un fenómeno complejo, por los diversos enfoques seguidos para definirla y analizarla, ámbitos y niveles a los que se aplica, variedad de indicadores usados para medirla y multiplicidad de factores que parecen tener un impacto sobre la misma, razón por la cual se considera que está en proceso de construcción.

Tomando en consideración que en esta investigación el objetivo general fue “analizar la relación de la vinculación con el sector académico y de la articulación con el sector gubernamental en la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México, con el propósito de tener elementos de juicio para elaborar una propuesta”, se puede concluir, de manera general, que tanto la vinculación como la articulación aludidas tienen relevancia para las empresas en la generación de ventajas competitivas, en especial para las pequeñas y medianas proveedoras de autopartes, que tienen limitaciones y a quienes las armadoras de la industria automotriz han impuesto una pesada carga, transfiriéndoles cada vez mayor número de actividades y responsabilidades, lo que las ha forzado a ser innovadoras.

Si bien la estructuración del marco contextual y del marco teórico, así como el proceso de operacionalización de las variables contempladas llevaron a plantear como hipótesis de investigación que *la vinculación con el sector académico y la articulación con el sector gubernamental tienen una relación directa con la competitividad de las PYMES de autopartes del Estado de México*, los resultados no arrojaron evidencia suficiente que respaldara esta suposición, dado que no todos los factores incluidos en el modelo tuvieron relación con la variable dependiente: la competitividad. De modo que la hipótesis nula, que establecía que la vinculación y la articulación mencionadas no tienen relación directa con la competitividad de estas empresas, tampoco se cumple, pero si se confirma la hipótesis alternativa que señala que sólo algunos elementos de la vinculación con el sector académico y algunos elementos de la articulación con el sector gubernamental tienen una relación directa con la competitividad de las PYMES

referidas. De hecho, se pudieron generar resultados que permiten explicar la competitividad empresarial, a partir del surgimiento de tres variables intermedias que son más específicas y que responden del efecto de la variable dependiente. Ello, derivado de un análisis de correlación de las preguntas del instrumento diseñado para obtener información, que permitió validar algunos elementos asociados a la vinculación con el sector académico, como el *aprovechamiento del conocimiento*, que contribuye a fortalecer la capacidad de innovación de las PYMES, que es un requisito para mejorar su competitividad. Los resultados que arrojó la medición de esta variable intermedia respaldan el hecho de que las empresas están en posibilidad de aprovechar el conocimiento, a través de las *consultorías*, que pueden brindar, entre otras, las instituciones académicas y centros de I+D, para la solución de problemas de carácter técnico; de las *prácticas profesionales*, que contribuyen a mejorar procesos y productos; y de la *infraestructura científica y tecnológica* que provee de laboratorios y brinda servicios al sector productivo.

De igual manera, el referido análisis de correlación arrojó evidencia de la importancia que reviste para la competitividad empresarial, la *gestión de recursos tecnológicos*, que tiene como premisa el *aprovechamiento del conocimiento*, así como las *patentes y publicaciones*, ambas asociadas a la variable vinculación con el sector académico, siendo la segunda, junto con *consultorías*, dos indicadores de la dimensión *transferencia de tecnología*, ya que en ocasiones las empresas tienen que utilizar sus propios recursos para actualizarse en materia tecnológica, a pesar de que existe la posibilidad de beneficiarse de las patentes y publicaciones generadas por las instituciones educativas o al menos de conocer las tecnologías e innovaciones desarrolladas en otras latitudes, en razón de que dichas instituciones tienen acceso a tal información, gracias a las redes de investigación con que cuentan.

Por último, hubo evidencia suficiente en torno a la *capacidad de innovación*, que según los resultados, tuvo mayor incidencia en la competitividad empresarial, ya que mostró que dicha capacidad depende, tanto de la *gestión de recursos*

*tecnológicos* como del *aprovechamiento del conocimiento*, esto es, que son inherentes e imprescindibles para alcanzar dicha capacidad.

Cabe añadir que el método que predominó durante el desarrollo de esta investigación fue el hipotético-deductivo, que es el paradigma que proporciona mayores ventajas a un investigador, para hacer de su actividad una práctica científica.

Finalmente, la propuesta que considera estrategias y líneas de acción se estructuró de conformidad con los resultados obtenidos, pero tomando en consideración a los actores involucrados, las empresas, el sector académico y el sector gubernamental.

Por lo anterior, este trabajo cumple con los objetivos de la investigación, ya que se pudieron establecer diversos factores que inciden en la competitividad de las PYMES de autopartes de la región estudiada, además de que, como resultado de los análisis realizados, surgieron tres variables intermedias que permiten explicar la competitividad de las PYMES aludidas. Aunado a ello, se elaboró una Propuesta que se estructuró de conformidad con los resultados obtenidos, pero tomando en cuenta a los actores involucrados, las empresas, el sector académico y el sector gubernamental. Esta propuesta considera estrategias y líneas de acción que, entre otras cosas, promueve a partir de la articulación de las empresas con el sector gubernamental, una serie de acciones encaminadas a revisar el marco normativo que regula las actividades del sector al que pertenecen las PYMES de autopartes, no sólo por los resultados que evidenciaron una correlación entre este marco y la capacidad de innovación, así como con respecto a la infraestructura científica y tecnológica, sino porque la evidencia empírica en estudios de frontera sobre este particular (Liew, et al, 2013; Salleh y Omar, 2013; Motohashi, 2005), refiere que el papel del Gobierno es determinante no sólo para modificar el marco normativo e incrementar la infraestructura científica y tecnológica, sino también para facilitar la vinculación de las empresas con el sector académico, así como para impulsar la competitividad.

Este trabajo hace diversas aportaciones para el estudio de la competitividad, con particular énfasis en las PYMES. En principio, ahonda en el concepto, identifica una serie de factores y elementos que inciden en la competitividad de estas empresas, confirma con evidencia empírica las relaciones entre factores que inciden en la competitividad, expone los resultados de los análisis realizados respecto de tres variables intermedias que surgieron en el marco de esta investigación que permiten explicarla y, por último, promueve a través de una propuesta de estrategias y líneas de acción, que haya una vinculación de las empresas con el sector académico, así como una articulación con el sector gubernamental, a fin de favorecer la competitividad de las PYMES de autopartes, pero sobre todo, intenta despertar la motivación en otros investigadores para que ahonden en un tema tan atractivo como el que fue abordado.

## **Limitaciones y recomendaciones generales y de futuras investigaciones**

Se tuvieron limitaciones en la aplicación del instrumento, que derivaron de las reservas que mostraron las empresas en cuanto a proporcionar información, de las direcciones erróneas consignadas en los padrones y del hecho que algunas empresas habían desaparecido o cerrado sus puertas.

En general, se recomienda que exista una colaboración más estrecha entre las empresas, el sector académico y el sector gubernamental. En este marco, el Gobierno debe ser el motor o impulsor del desarrollo de la competitividad empresarial, para ello debe asumir su compromiso de convertirse en un factor determinante de la vinculación academia-empresa, pero también debe buscar la manera de articularse con el sector productivo con miras a conocer sus requerimientos específicos.

Por tanto, es necesario buscar mecanismos de colaboración más efectivos, diseñar nuevos esquemas de vinculación, así como implementar mecanismos para organizar y sistematizar la información relacionada con proyectos de vinculación entre el sector académico y las PYMES de autopartes.

Entre otras recomendaciones, es conveniente realizar estudios con una población mayor y, de ser posible, longitudinales para hacer comparaciones a corto y largo plazo con respecto al impacto de los factores que inciden en su competitividad.

También es recomendable un estudio comparativo de la gestión de la vinculación que se lleva a cabo en las instituciones de educación superior y centros de investigación y desarrollo tecnológico, así como un análisis sobre el funcionamiento y políticas sobre vinculación universidad-empresa a nivel mundial.

Por último, en la medida de lo posible, un diagnóstico del impacto de las crisis económicas en los proyectos de vinculación universidad-empresa.

## **Propuesta de estrategias y líneas de acción**

A nivel internacional existe consenso de que el gobierno, las empresas y la academia deben actuar de manera coordinada para mejorar la competitividad, no sólo de una nación o de algunas regiones en particular, sino también de las empresas, ya que en este nivel es donde se genera la riqueza y se distribuye al resto de la sociedad. De ahí que los países desarrollados y algunos emergentes se hayan dado a la tarea de crear un entorno que facilite las actividades del sector productivo, mediante diversas acciones que fueron analizadas en esta investigación.

Sin embargo, en México aún falta mucho por hacer para aprovechar los recursos disponibles y fortalecer los respaldos institucionales que requieren las empresas, sobre todo las de menor tamaño, para llevar a cabo sus actividades y lograr niveles superiores de desempeño.

El Estado de México enfrenta problemas similares al de otras regiones del país, para lograr que sus empresas sean competitivas, como las que forman parte de la industria automotriz, en particular las proveedoras de autopartes, muchas de las cuales son PYMES que no cuentan con las fortalezas de otras empresas de mayor tamaño del mismo sector. La situación se complica porque la industria automotriz ha sido por muchos años el pilar económico de esta entidad y por el hecho de que cada vez más, las proveedoras de autopartes cierran sus puertas o emigran a otras regiones, lo que ha impactado en su competitividad.

Tomando en consideración lo anterior y derivado de los planteamientos teóricos que, como señala Sierra (1999) son un punto de partida para observar la realidad, los cuales se contrastaron con los datos empíricos que derivaron de esta investigación y que permiten su interpretación, se diseñó una propuesta para las PYMES de autopartes mexiquenses, que contempla estrategias y líneas de acción para cada uno de los actores aludidos, que tienen como objetivo contribuir a mejorar la competitividad de estas empresas.

Cabe señalar que la propuesta se sustenta en los principios de la planeación estratégica, herramienta que contribuye a que una organización mejore su desempeño, mediante una estructura lógica que ordena una serie de acciones que se requieren, para llevar a cabo las mejores estrategias a efecto de alcanzar los fines planeados, de modo que los objetivos, las estrategias y las líneas de acción –en ese orden-, tengan congruencia entre sí, incluso respecto de líneas de acción transversales (SHCP, 2013). Esta es la propuesta esquematizada (Ver Figura 29).

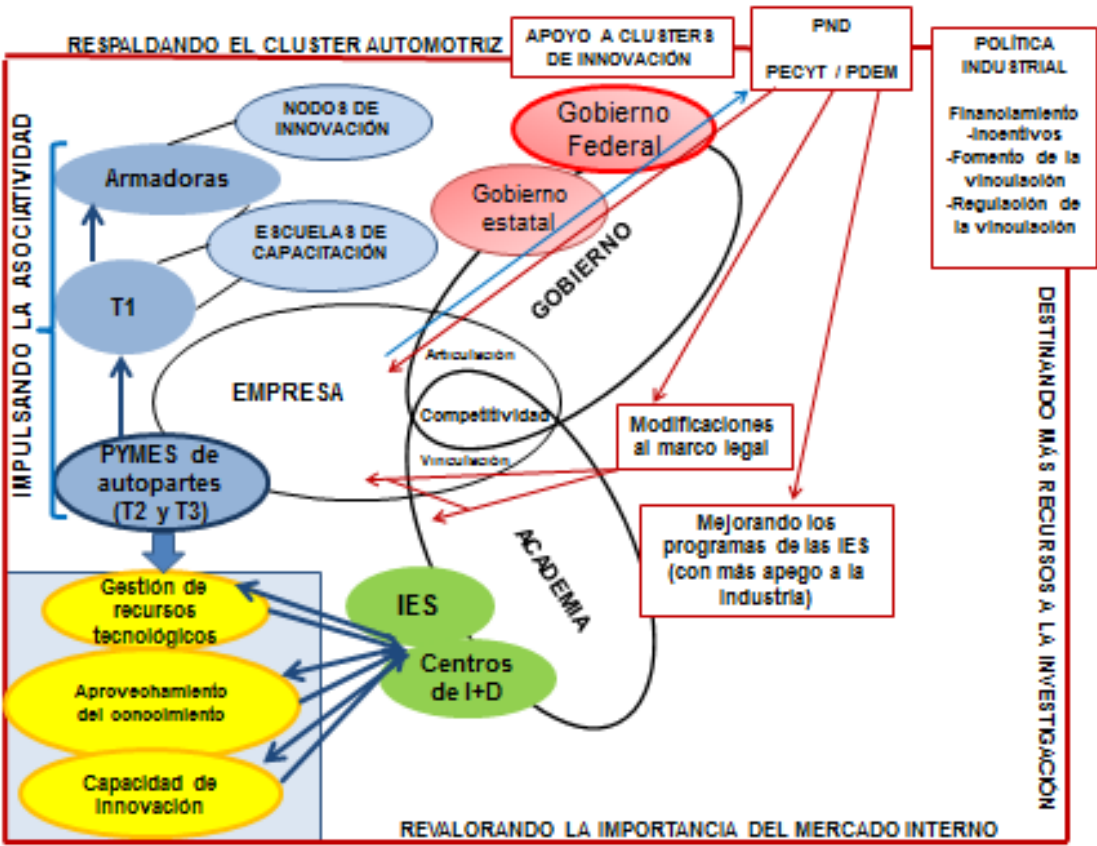


Figura 29. Propuesta de estrategias y líneas de acción para las PYMES de autopartes  
Fuente: Elaboración propia

En principio, se puede observar que la Propuesta parte de un eje concéntrico que enfatiza la importancia de la relación entre la empresa, la academia y el gobierno (sea federal o local), este último colocado en el vértice superior, a quien compete, entre otras acciones, propiciar la modificación del marco legal y mejorar los

programas de las instituciones educativas, para que estén más apegados a los requerimientos de la industria, con base en las metas del Plan Nacional de Desarrollo, del Programa Especial de Ciencia y Tecnología y del Plan de Desarrollo del Estado de México, que deben tener como premisa la vinculación de las empresas con el sector académico y su articulación con el sector gubernamental, a fin de mejorar su competitividad. Esta estrategia debe estar respaldada por una política industrial que destine más recursos a la investigación, que revalore la importancia del mercado interno y que contemple financiamientos e incentivos, así como el fomento y regulación de la vinculación aludida, además de esquemas de apoyo a clusters de innovación, en especial el cluster automotriz.

Por cuanto a la empresa, el esquema muestra cómo está integrada la industria automotriz, con las armadoras a la cabeza del sector, en seguida las proveedoras de primer nivel (T1), ambas sin tanta dependencia del gobierno y la academia, ya que suelen contar con nodos de innovación y escuelas de capacitación, mientras que las PYMES de autopartes (T2 y T3) necesitando un mayor respaldo de estos dos actores, ya que el primero puede incluso impulsar esquemas de asociatividad entre las empresas del sector, mientras el segundo, a través de sus instituciones educativa y centros de I+D puede apoyar diversas acciones que pueden llevar a cabo estas PYMES de autopartes, como la gestión de recursos tecnológicos y el aprovechamiento del conocimiento, para tener una capacidad de innovación que les permita mejorar su competitividad, que es el objetivo estratégico de esta propuesta, la cual se desagrega en tres estrategias: la primera diseñada para el sector gubernamental en apoyo a las PYMES de autopartes, la segunda diseñada para las PYMES de autopartes, y la tercera, diseñada para el sector académico en apoyo a las PYMES de autopartes, como se detalla a continuación:



<b>Estrategia diseñada para el sector gubernamental en apoyo a las PYMES de autopartes</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción</b>	<b>Actividades contempladas</b>
<b>1</b>	<b>Articulación con el sector empresarial</b>	Estableciendo mecanismos para coordinarse con las empresas, a fin de diseñar políticas públicas que contemplen sus requerimientos específicos.
<b>2</b>	<b>Elaboración conjunta de planes y programas gubernamentales</b>	Considerando las demandas de las empresas en la elaboración, tanto del Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, como del Plan de Desarrollo del Estado de México.
<b>3</b>	<b>Formulación de una Política Industrial</b>	Formulando, junto con el sector productivo, una Política Industrial que destine más recursos a la investigación, a través de financiamientos e incentivos, y eficiente el gasto público vía el fomento de la vinculación academia-empresa, pero también de su regulación a fin de optimizar recursos.
<b>4</b>	<b>Apoyo a esquemas de asociatividad e integración de clusters de innovación</b>	Apoyando los clusters de innovación, en especial el cluster automotriz del Estado de México, así como la asociatividad empresarial, y haciendo uso de su poder para impulsar colaboraciones interinstitucionales.
<b>5</b>	<b>Revaloración del mercado interno</b>	Revalorando la importancia del mercado interno, mediante la derogación de decretos que han inhibido la producción de vehículos nuevos, a fin de fortalecer la plataforma normativa.
<b>6</b>	<b>Modificación del marco legal</b>	Modificando el marco legal, tomando como referente las experiencias exitosas de otros países, para contar con legislaciones en materia de I+D, transferencia tecnológica y apoyo a la vinculación, que contribuyan a la competitividad.
<b>7</b>	<b>Mejora de los programas de las IES</b>	Mejorando los programas de las IES, con más apego a la industria, para reducir diferencias entre ambos actores y generar confianza, a fin de impulsar proyectos colaborativos.

Esta estrategia diseñada para el sector gubernamental en apoyo a las PYMES de autopartes, tiene como su primera línea de acción, la articulación de ambos actores, pues sólo coordinándose es posible diseñar políticas públicas que contemplen los requerimientos específicos de estas empresas y, a partir de ahí, elaborar de manera conjunta planes y programas gubernamentales, definir esquemas que propicien la asociatividad y apoyar la integración de clusters de innovación. También pueden colaborar el sector gubernamental y las PYMES de autopartes, con miras a revalorar el mercado interno, que representa una opción para ampliar las posibilidades de negocios para estas empresas y, en ese mismo sentido, se puede modificar el marco legal, derogando decretos que inhiben la producción de vehículos nuevos, así como propiciando legislaciones en materia de I+D y de apoyo a la vinculación academia-empresa, además de mejorar los programas de las instituciones educativas, para que tengan más apego a la industria, todo lo cual puede contribuir a la competitividad.

<b>Estrategia diseñada para las PYMES de autopartes</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción</b>	<b>Actividades contempladas</b>
<b>1</b>	<b>Establecimiento de colaboraciones con otras empresas</b>	Para enfrentar sus principales problemas, como la falta de recursos, la penetración en los mercados, la innovación y la generación de nuevos productos, las PYMES deben procurar colaboraciones con otras empresas, incluidas aquellas que tienen escuelas de capacitación y nodos de innovación
<b>2</b>	<b>Participación activa en el diseño de políticas públicas</b>	Identificando los mecanismos de participación existentes y demandando el establecimiento de canales de comunicación permanente con el gobierno, a fin de participar en la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas, para que sean atendidas sus necesidades.
<b>3</b>	<b>Gestión de recursos tecnológicos</b>	Como parte de su estrategia de innovación tecnológica, las PYMES de autopartes deben contemplar la gestión de recursos tecnológicos, mediante el aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D, así como de las patentes y publicaciones que dan cuenta de las tecnologías e innovaciones desarrolladas tanto en México como en otras latitudes y, en esa medida, podrán ser más competitivas.
<b>4</b>	<b>Aprovechamiento del conocimiento</b>	Para aprovechar el conocimiento, las PYMES de autopartes tienen, entre otras opciones, la posibilidad de acercarse a las universidades, que ofrecen a las empresas conocimientos científicos esenciales para sus actividades de innovación, dando lugar a múltiples mecanismos de vinculación, que se estructuran mediante la docencia, la investigación y la difusión, de modo que pueden acceder a consultorías, así como beneficiarse de las prácticas profesionales de los estudiantes y de la infraestructura científica y tecnológica disponible, léase laboratorios o instalaciones científicas, bibliotecas, centros de informática y redes de investigación.
<b>5</b>	<b>Capacidad de innovación</b>	La capacidad de innovación de las PYMES de autopartes se puede sustentar en las dos líneas anteriores, la gestión de recursos tecnológicos y el aprovechamiento del conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D, toda vez que diversos índices internacionales le conceden a esta capacidad una gran importancia en la valoración de la competitividad.

Esta estrategia se enfoca en las acciones que las PYMES de autopartes pueden llevar a cabo para mejorar su competitividad, como el establecimiento de colaboraciones con otras empresas, la participación activa en el diseño de políticas públicas, vía la identificación de mecanismos de participación existentes y, tomando en cuenta los resultados de la investigación, incluyendo dentro de su estrategia de innovación tecnológica, la gestión de recursos tecnológicos, mediante el aprovechamiento del conocimiento, como el generado por las instituciones educativas y centros de I+D, y la utilización de la infraestructura científica y tecnológica disponible, para ampliar su capacidad de innovación.

<b>Estrategia diseñada para el sector académico en apoyo a las PYMES de autopartes</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción</b>	<b>Actividades contempladas</b>
<b>1</b>	<b>Respaldo a la estrategia tecnológica de las PYMES</b>	Ya que existen dos formas para que las empresas dispongan de tecnología, mediante desarrollos propios o a través de la cooperación o adquisición a terceros, las universidades están en condiciones de respaldar cualquiera de las formas aludidas, vía proyectos de vinculación, lo que les permitiría obtener ingresos adicionales, ampliar sus capacidades y beneficiarse de las derramas que pueden derivar de su colaboración con las PYMES de autopartes y, éstas a su vez, pueden generar ventajas competitivas incurriendo en menos costos de lo que implicaría desarrollar tecnologías por separado o llevar a cabo las adecuaciones que requieran.
<b>2</b>	<b>Difusión y socialización del conocimiento en apoyo a PYMES</b>	Para que las PYMES de autopartes puedan aprovechar el conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de I+D, es conveniente que las segundas lleven a cabo una serie de eventos y actividades de difusión y socialización del conocimiento, que faciliten el intercambio de experiencias y la comprensión mutua de las actividades de I+D en ambos sectores, el empresarial y el académico.
<b>3</b>	<b>Fortalecimiento de la capacidad de innovación de las PYMES</b>	La recombinación que puede darse entre las universidades y las PYMES de autopartes, en materia de investigación científica y tecnológica, implica que estas empresas pueden aplicar y combinar el conocimiento existente en la creación de tecnologías que se pueden patentar, lo que facilita el proceso de traducción científica-descubrimiento en innovaciones tecnológicas, siempre y cuando las primeras actúen como habilitadoras y acerquen a estas empresas a un conjunto de tecnologías e innovaciones que hayan desarrollado o que se hayan generado en otras latitudes.

Finalmente, se añade una estrategia diseñada para el sector académico en apoyo a las PYMES de autopartes, que contempla un respaldo de las universidades para que estas empresas dispongan de tecnología, mediante desarrollos propios o a través de la cooperación o adquisición a terceros, vía proyectos de vinculación. También se recomienda que las instituciones académicas difundan y socialicen el conocimiento, además de contribuir al fortalecimiento de la capacidad de innovación de estas empresas que, por su tamaño, requieren generar ventajas competitivas para mantenerse en el mercado, ya que como se ha sostenido a lo largo de la investigación, estas ventajas tienen gran importancia en la búsqueda de la competitividad.

## Referencias bibliográficas

Abdel, G. y Romo, D. (2004). Sobre el concepto de competitividad. *Documento de trabajo en Estudios de Competitividad*. México: ITAL (Centro de Estudios de Competitividad).

Aguilar, L.F. (2009). Marco para el análisis de las políticas públicas. En: Martínez, F. y Garza, V. (Coords.). *Políticas públicas y democracia en América Latina, del análisis a la implementación*. México: Porrúa.

Aguilar, M. (2007). La competitividad y los indicadores de México. *UPIICSA*, XV, VI, 43. México: IPN.

Alba, D. (2011). Industria automotriz y desarrollo: el caso de Aguascalientes. Tesis de Maestro en Administración de Negocios Internacionales. México: UNAM (Facultad de Contaduría y Administración).

Almanza, S.I., González, R.L. y Hernández, H.C. (2004). Linking Academic Research Centers with the Productive Sector in Developing Countries: A strategic planning tool to improve absorptive capacity. Italia: Universidad de Catania.

Álvarez, M. de L. (2002). Cambios en la industria automotriz frente a la globalización: el sector de autopartes en México. *Revista Contaduría y Administración*, No. 206, julio-septiembre.

AMIA, AMDA, ANPACT e INA (2012). Diálogo con la industria automotriz. Propuestas para la Agenda Automotriz 2012-2018. México: AMIA, AMDA, ANPACT e INA.

Anchorena, B. (2006). La articulación público-privada: una herramienta para el desarrollo de programas de inclusión social. Tercer Encuentro del Voluntariado Corporativo, Buenos Aires.

Andrade, G., Juárez, J. y Baeza, F. (2013). El modelo de organización en las áreas académicas de las universidades tecnológicas mexicanas ante la implementación de programas de Ingeniería. *Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*, abril.

Ángeles, X. (2007). PYMES (pequeñas y medianas empresas). Modernización tecnológica o quiebra, México: Grupo Editorial ISEF.

ANUIES (2000). La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas para el desarrollo. Una propuesta de la ANUIES. México: ANUIES.

ANUIES (2011). Anuario Estadístico Digital. Recuperado de [www.anuies.mx/content.php?varSectionID=166](http://www.anuies.mx/content.php?varSectionID=166)

ANUIES/FESE (2011). Manual de la vinculación Educación Superior-empresa. México: ANUIES/FESE.

- Anzola, S. (2010). *Administración de pequeñas empresas*. México: Mc Graw Hill.
- Arbonés, A.L. (2000). *El cluster del conocimiento*. Fundación Iberoamericana del Conocimiento. Recuperado de [http://www.gobernabilidad.cl/documentos/clustercono\\_asterri.pdf](http://www.gobernabilidad.cl/documentos/clustercono_asterri.pdf)
- Arroyo, A. y Berumen, S. (2003). *Competitividad: Implicaciones para empresas y regiones*. México: Juan Pablos Editor.
- Arroyo, P.E. y Cárcamo, M. de L. (2009). Estudio comparativo sobre el desarrollo de los proveedores en dos ramas industriales: automotriz y textil y de la confección. *Revista Contaduría y Administración*, No. 228, mayo-agosto.
- Arteaga, N. (2009). De la industrialización a la competitividad: metamorfosis del principio de reorganización social. En: Arteaga, N. y Birrichaga, D. (Coords.). *Historia y políticas de desarrollo en el Estado de México*. Toluca: Secretaría de Desarrollo Económico/Secretaría de Educación del Estado de México/Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal.
- AT Kearney (2010). *Investing in a Rebound. The 2010 A T Kearney FDI Confidence Index*. Recuperado de <http://www.atkearney.com/documents/10192/525de83b-100a-43c2-a603-2793ce7c6d00>
- AT Kearney, INA y AMIA (2011). *Situación actual y plan de acción para la mejora del desarrollo tecnológico del sector automotriz en México*. Recuperado de <http://www.sintonia.mx/mm/atkearney.pdf>
- Ávalos, E. (2013). *Primer Encuentro Académico-Empresarial para la Internacionalización*, organizado por la ESCA-IPN y la Asociación Industrial Vallejo, A.C. (12 de septiembre).
- Ayala, J. (2004). *Mercado, elección pública e instituciones*. México: UNAM.
- Bada, L.M. (2010). *Modelo de asociatividad en la cadena productiva de las micro, pequeñas y medianas empresas (MYPYMES) agroindustriales en cítricos del norte del Estado de Veracruz*. Tesis de Doctorado en Ciencias Administrativas. México: ESCA-IPN
- Banco Asiático de Desarrollo (2002). *Automotive Supply Chain: Global Trends and Asian Perspectives*. Manila: Asian Development Bank.
- Beise, M. y Stahl, H. (1999). Public Research and Industrial Innovations in Germany. *Research Policy*, vol. 28 (4), pp. 397-422.
- Benavides, C. (1998). *Tecnología, innovación y empresa*. Madrid: Ed. Pirámide
- BERA (2004). *The Automotive Industry*. Business & Economics Research Advisor. A series of Guides to Business & Economics Topics. Recuperado de <http://www.loc.gov/rr/business/BERA/issue2/issue2-main.html>

Bjerregaard, T. (2010). Industry and academia in convergence: Micro-institutional dimensions of R&D collaboration. *Technovation*, 30, 100-108.

Blancas, P. (2011). Propuesta de un plan de negocios para una empresa competitiva de diseño gráfico ubicada en el Distrito Federal durante el periodo 2012-2016. Tesis de Maestría en Administración de Negocios. México: ESCA-IPN.

Boekholt, P. y Thuriaux, B. (1999). Public policies to facilitate clusters: background, rationale and policy practices in international perspective. *Boosting Innovation, the cluster approach*, 381-409. Paris: OCDE.

Bonilla, M.J. y Martínez, M.A. (2009). Análisis de la metodología para evaluar la competitividad: caso Foro Económico Mundial y Realidad empresarial colombiana. *Trabajo de Grado. Administración de Negocios Internacionales*. Bogotá: Universidad del Rosario.

Bonnefoy, J.C. y Armijo, M. (2005). Indicadores de desempeño en el sector público. Santiago de Chile: ILPES/CEPAL.

Boufaden, N. (2010). The institutional design of clusters in the Greater Paris Region. *Business Networks in clusters and industrial districts: the governance of the global value chain*. Paris: Université Paris Sud.

Bruneel, J., D'Este, P. y Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, 39, 858-868.

Bruno, L. (1997). Transportation. Science and technology first. Detroit: Gale.

Bueno, C. (2008). Las estrategias globales de innovación de las corporaciones automotrices en la zona metropolitana de la ciudad de Toluca. En: Mejía, P., Del Moral, L. y Rodríguez, O.M. (Coords.). *Actividad económica en el Estado de México, vol. II Manufactura e Industria automotriz*. Toluca: Gobierno del Estado de México.

Bunge, M. (2008). Buscar la filosofía en las ciencias sociales. México: Siglo XXI Editores.

Burguete, M.A. (2007). La competitividad de las empresas de prendas de vestir que se ubican en el municipio Heroica Puebla de Zaragoza. Tesis de Doctorado en Ciencias Administrativas. México: ESCA-IPN.

Cabrera, A.M., López, P.A. y Ramírez, C. (2011). La competitividad empresarial: un marco conceptual para su estudio. Bogotá: Universidad Central.

Calva, P.A., Pérez, G. M. y Gutiérrez, C. (2009). Experiencias en la implantación de un modelo educativo por investigación en una institución de educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, no. 48, 5-25. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Campbell, D.T. y Russo, M.J. (2001). *Social Measurement*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Carbajal, Y. (2013). *La competitividad de la industria automotriz en el Estado de México: condiciones y retos de la cadena automotriz de autopartes*. Tesis de Doctorado en Economía. México: UNAM.

Carbajal, Y. y Mejía, P. (2012). Índice de competitividad del IMCO 2012. ¿Cómo va el Estado de México? *Revista Trimestral de Análisis de Coyuntura Económica*, vol. V, núm.4, octubre-diciembre.

Carmines, E.G. y Zeller, R.A. (1979). *Reliability and Validity assessment*. Newbury Park: Sage Publications.

Carrillo, J., Lung, Y. y van Tulder, R. (2004). *Cars, Carriers of Regionalism?* Recuperado de <http://colef.net/ApWp-carrillo/wp-content/uploads/2012/04/PU286pdf>

Casabury, J. y Angelelli, P. (2001). *Estrategias de apoyo a las micro, pequeñas y medianas empresas*. Buenos Aires: EUDEBA.

Casas, R. (2003). *La información y el conocimiento innovador en las sociedades actuales*. México: Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

Casas, R. y De Gortari, R. (1999). *La vinculación en la UNAM: hacia una nueva cultura académica basada en la empresarialidad*. En: Casas, R. y Luna, M. (Coords.). *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*. México: Plaza y Valdés/IIS-UNAM.

Castro, G., Serman, G. y Cordero, S. (2008). *Propuesta de Desarrollo Estratégico para el sector calero del distrito minero de los berros, San Juan, Argentina*: Universidad Nacional de San Juan.

CCDS-ITESM (2009). *Modelo conceptual: El Cluster Económico y modelo estratégico de acción*. México: Centro para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible-ITESM.

Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (2007). *Taxonomía en gestión para resultados y monitoreo y evaluación*. Caracas: CLAD/BM.

CEPAL (2001). *Elementos de competitividad sistémica de las pequeñas y medianas empresas (PYME) del Istmo Centroamericano*. Documento LC/MEX/L.499.

Chandler, J. y Plano, R. (1998). *Public Administration Dictionary*. Santa Barbara: ABC-CLIO.

Cluster Industrial (2012). *Cluster Industrial. Enlazando negocios (El nacimiento del cluster automotriz del Bajío)*. Edición 01, noviembre-diciembre. Recuperado de

[http://issuu.com/clusterindustrial/docs/cluster\\_industrial\\_1\\_web?mode=window&backgroundcolor=%23222222](http://issuu.com/clusterindustrial/docs/cluster_industrial_1_web?mode=window&backgroundcolor=%23222222)

Cluster Industrial (2013). Cluster Industrial. Enlazando negocios (El Diamante de México). Edición 02, enero-febrero. Recuperado de [http://issuu.com/clusterindustrial/docs/revista\\_digital\\_2?mode=window](http://issuu.com/clusterindustrial/docs/revista_digital_2?mode=window)

CNN Expansión (2008). La batalla automotriz se libra en el Estado de México. Recuperado de <http://cnnextension.com/manufactura/articulos-de-interes/la-batalla-se-libra-en-edomex>

Cohen, W., Nelson, R. y Walsh, J. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Science* 40(1) 1-23

Cohen, W. y Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity. A new perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, vol.35, No.1, pp.128-152

COMECYT (2011). Ciencia y Tecnología para los mexicanos (Memoria 2005-2011). Toluca: Gobierno del Estado/COMECYT

COMECYT (2012). Experiencias internacionales de Sistemas Estatales de Innovación y mejores prácticas en la creación de Agendas Estatales de Innovación (Documento digital). Toluca: Gobierno del Estado/COMECYT.

Comisión Europea. (2003). Algunas cuestiones clave de la competitividad en Europa: hacia un enfoque integrado. Bruselas: UE

Comisión Internacional de Comercio de Estados Unidos (2002). Industry and Trade Summary: Motor Vehicles. U.S. ITC Publication 3545, septiembre. Washington, DC: U.S. ITC. Recuperado de <http://www.usitc.gov/publications/332/pub3545.pdf>

CONACYT (2013). Avances del programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (Comunicado de Prensa 44113), 18 de junio.

CONACYT (2013). Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. Recuperado de [http://www.conacyt.gob.mx/Tramites/reniecyt/Paginas/Reniecyt\\_Estadisticas.aspx](http://www.conacyt.gob.mx/Tramites/reniecyt/Paginas/Reniecyt_Estadisticas.aspx)

CONOCER (2009). Estrategia para el fortalecimiento del capital humano del sector, con base en las competencias de las personas. Sector Automotriz. México: Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias. Recuperado de <http://www.conocer.gob.mx/pdfs/documentos/automotriz.pdf>

Coordinación de Universidades Politécnicas (2009). Modelo de gestión por competencias de las Universidades Politécnicas. México: SEP.

Coria, A.L. (2012). Modelo de competitividad para productores del sector floricultor. Tesis de Doctorado en Ciencias Administrativas. México: ESCA-IPN.



Corman, J. y Lussier, R.N. (1996). *Small business management. A planning approach*. Chicago: Times Mirror Higher Education Group.

CPA Ferrere (2014). *Informe de Competitividad Global 2014-2015*, septiembre. Montevideo: CPA Ferrere.

Creswell, J.W. y Plano, V.L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Londres: Sage Publications.

Creswell, J. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating qualitative research*. Upper Saddle River, N.J.: Merrill Prentice Hall Pearson Education.

Cruz, G.R. (2011). El fomento de clusters. Una alternativa para la integración económica. *El Sudcaliforniano*. Recuperado de <http://www.oem.com.mx/elsudcaliforniano/notas/n1993009.htm>

Dasgupta, P. y David, P.A. (1994). Toward a new economics of science. *Research Policy* 23, 487-521.

Debernardo, H. y Hurtado, M. (2008). *Las PYMES: principales causas de fracaso y cómo combatirlas*. México: Grupo Editorial ISEF.

D'Este, P., Castro, E. y Molar-Gallart, J. (2009). Documento de base para un "Manual de indicadores de vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico": un marco para la discusión. Instituto de Gestión de la Innovación y el conocimiento.

De Fuentes, C. y Dutrénit, G. (2012). Best channels of academia-industry interaction from long-term benefit. *Research Policy* 41, 1666-1682.

DeVellis, R.F. (2003). *Scale development. Theory and applications*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Diario Oficial de la Federación (2009). *Estratificación de empresas* (30 de junio).

Diario Oficial de la Federación (2008). *Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología integral*, (16 de diciembre).

Diccionario de la Real Academia Española (2009). México: Espasa Calpe, S.A.

Donelli, T. y Morris, D. (2003). Restructuring Ford Europe. *European Business Review*. 15(2) 77-86

Dornbusch, R. y Fischer, S. (1994). *Macroeconomía*. España: Mc Graw Hill/Iberoamericana.

Durán, N. y Gañán, A. (2010). *Una visión de las políticas públicas desde el sector comercio*. Trabajo de Grado. Colombia: Universidad Católica Popular de Risaralda.

Dutrénit, G., Vera-Cruz, A.O., Arias, A., Samperio, J.L. y Urióstegui, A. (2006). Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México: el caso de la industria maquiladora de exportación. México: UAM/Miguel Angel Porrúa.

Dye, T.R. (2008). Understanding public Policies. New Jersey: P. Prentice Hall.

Ehrenburg, I. (2008). Historia del Automóvil. España: Melusina

El Empresario (2008). Nuevo cluster automotriz da mayor impulso a los proveedores de autopartes. Recuperado de <http://elmpresario.mx/casos-exito/nuevo-cluster-automotriz-da-mayor-impulso-los-proveedores-autopartes>

Encyclopaedia Britannica. Recuperado de <http://global.britannica.com/EBchecked/topic/45050/automotive-industry>

Eom, B-Y. y Lee, K. (2010). Determinants of industry-academy linkages and, their impact on firm performance: the case of Korea as a latecomer in knowledge industrialization. *Research Policy* 39, 625-639.

Escorsa, P.y Valls, J. (2005). Tecnología e innovación en la empresa. Barcelona: Ediciones UPC.

Espinosa, R. (1974). La industria automotriz en México. julio-septiembre. Recuperado de [http://codex.colmex.mx.8991/exlibris/aleph/a18\\_1/apache\\_media/QD95GY27G3UPV68S4R1PEP497E6EAC.pdf](http://codex.colmex.mx.8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/QD95GY27G3UPV68S4R1PEP497E6EAC.pdf)

Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D. y Meyer-Stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: Nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de la CEPAL*, No. 59, pp. 39-52. Santiago de Chile: CEPAL.

Etzkowitz, H. (2002). The Triple Helix of University-Industry-Government. Implications for Policy and Evaluation. *Science Policy Institute Working Paper*, 11.

Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, vol, 42, no. 3, 293-337.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1997). Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Londres: Continuum.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and “Mode 2” to a triple hélix of university-industry-government relations. *Research Policy* 29 (2), 109-123.

Fernández, A.O. (2006). La industria automotriz en México y el TLCAN. Un análisis de series de tiempo. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Recuperado de [www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/aofd.htm](http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/aofd.htm)

Ferrer, J. (2005). Competitividad sistémica. Niveles analíticos para el fortalecimiento de sectores de actividad económica. *Revista de Ciencias Sociales*. Vol. 11, No. 1, abril. Venezuela: Universidad del Zulia.

Fiaz, M. (2013). An empirical study of university-industry R&D collaboration in China: Implications for technology in society. *Technology in Society*, 35, 191-202.

Fleisher, B., Hu, D., McGuire, W. y Zhang, X. (2009). The evolution of an Industrial Cluster in China. *Discussion Paper No. 000896*, septiembre. IFPRI.

Flores, P. (2009). Trayectoria del Modelo de Universidades Tecnológicas en México (1991-2009). *Cuadernos de Trabajo de la Dirección General de Evaluación Institucional*, año 1, marzo. México: UNAM.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006). Conocimiento e innovación en México: hacia una política de Estado. Elementos para el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Gobierno 2006-2012. México.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2009). II Congreso Nacional de Vinculación Academia-Empresa. *Gaceta Electrónica Innovación*, Núm. 39.

Franklin, M. (2013). Análisis cuantitativo. DellaPorta, D. y Keating, M. (Eds.). Enfoques y metodologías en las Ciencias Sociales. Una perspectiva pluralista. Madrid: Ediciones AKAL, S.A.

Freysenet, M. y Shimizu, K. (2003). Globalization or Regionalization of the European Car Industry?. New York: Palgrave Macmillan.

Fuentes, G. (2009). Reglas de operación de los programas del Gobierno Federal: una revisión de su justificación y diseño. México: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública.

Fuentes, N.A. y Martínez-Pellégrini, S. (2003). Identificación de clusters y fomento a la cooperación empresarial: el caso de Baja California. *Momento Económico*. Recuperado de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/92190.pdf>

FUMEC (2012). La industria automotriz. Requerimientos de capital humano y vinculación con la academia (Presentación). México: FUMEC.

FUMEC (2010). Ciencia y Desarrollo en el Estado de México: Entrevista con Elías Micha, Director General del COMECYT. *Boletín FUMEC*, marzo. México: FUMEC.

Fundación Ideas (2013). Emprendimiento e Innovación: un nuevo enfoque de la Formación Profesional. Análisis y propuestas para la Comunidad de Madrid. Informe abril. Madrid: Fundación Ideas.

Gallagher, K. S. (2003). Foreign Technology in China's Automobile Industry: Implications for Energy, Economic, Development, and Environment. *China Environment Series*, Issue 6, Washington, DC: Woodrow Wilson International

Center for Scholars. Recuperado de [http://www.wilsoncenter.org/topics/pubs/2-feature\\_1.pdf](http://www.wilsoncenter.org/topics/pubs/2-feature_1.pdf)

Gallart, M.A. y Jacinto, C. (1997). Competencias laborales: tema clave en la articulación educación trabajo. Cuestiones actuales de la formación. Montevideo: Cinterfor/OIT.

Garay, L.J., Quintero L.F., Villamil, J.A., Tovar, J., Fatat, A., Gómez, S., Restrepo, E. y Yemail, B. (1998). Colombia. Estructura industrial e internacionalización 1967-1996. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

García, O.O. (2008). La competitividad de la industria de autopartes. México 1994-2004. Tesis de Licenciatura en Economía. México: UNAM.

García, A. y Lara, A.A. (2004). Clusters y Coopetencia industrial: algunos elementos teóricos para considerar. *Problemas del Desarrollo*, 35 (139), 141-161.

García de León, G. (2009). El concepto de competitividad sistémica. *Revista Universidad de Sonora*, Núm. 25, abril-junio, pp. 29-31.

Georgano, G.N. (1973). The Complete Encyclopedia of Motorcars, 1885 to the Present. New York: Dutton.

Gobierno de Chile (2008). Evaluación de programas gubernamentales. Santiago de Chile: Dirección de Presupuesto.

Gobierno de La Rioja. Recuperado de [www.larioja.org/npRioja/defaultpage.jsp?idtab=849554](http://www.larioja.org/npRioja/defaultpage.jsp?idtab=849554)

Gould, G. (1997). Vinculación Universidad-Sector Productivo: Una reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación. México: ANUIES/Universidad Autónoma de Baja California.

Gracia, M. (2008). Los determinantes de la competitividad nacional. Análisis y reflexiones a partir de un marco teórico conceptual. *Temas de Ciencia y Tecnología*, vol. 12, núm. 36, septiembre-diciembre.

Hargreaves, A. (2009). A decade of educational change and a defining moment of opportunity- an introduction. *Journal of Educational Change* 10(2), 89-100.

Hernández, R, Fernández, C. y Baptista, P. (2007). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.

Hiraoka, L.S. (2001). Global Alliances in the Motor Vehicle Industry. Wesport, CT: Quorum Books.

Hong, W. y Su, Y.S. (2013). The effect of institutional proximity in non-local university-industry collaborations: An analysis based on Chinese patent data. *Research Policy*, 42, 454-464.

Hualde, A. y Gomis, R. (2004). La construcción de un cluster de software en la frontera noroeste de México. *Frontera Norte*, 16 (32), 7-34

Hualde, A. y Gomis, R. (2007). Pyme de software en la frontera norte de México: desarrollo empresarial y construcción institucional de un cluster. *Problemas de Desarrollo*. 38(150), 193-212.

Hurtado, I. y Toro, J. (2001). Paradigma y métodos de investigación en tiempo de cambio. México: Editorial Limusa.

IME (2013). Documento de trabajo. Listado de proveedoras de autopartes. Instituto Mexiquense del Emprendedor. Gobierno del Estado de México.

INEGI (2013). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>

INEGI (2009). Censos Económicos. Recuperado de <http://inegi.org.mx/est/contents/espanol/proyectos/censos/ce2009/>

Jiménez, J.E. (2006). Un análisis del sector automotriz y su modelo de gestión en el suministro de autopartes. *Publicación Técnica No. 288*, Sanfandila, Qro: IMT/SCT.

Jiménez, I. e Izquierdo, S. (2007). Clusters automotrices en México. Recuperado de <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/articulos-de-interes/clusters-automotrices-en-mexico>

Kababe, Y. (2010). Las unidades de vinculación tecnológica y la articulación entre el sector científico tecnológico y el sector empresario. *SaberEs*, No. 2. Argentina: Universidad del Rosario.

Kerlinger, F. y Lee, H. (2008). Investigación del Comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales. México: Mc Graw Hill/Interamericana.

Khan, G.F. y Park, H.W. (2012). Editorial: Triple Helix and innovation in Asia using scientometrics, webometrics, and informetrics. *Scientometrics*, 90, 1-7.

Klepper, S. (2001). The evolution of the U.S. Automobile Industry and Detroit as its Capital. *Danish Research Unit for Industrial Dynamics Conference Paper*. November.

Krugman, P. (1994). Competitiveness: a dangerous obsession. *Foreign Affairs*, vol. 73, No. 2. pp. 28-44.

Krugman, P. (1997). Development, Geography, and Economic Theory. Cambridge: MIT Press

Lai, W-H. (2011). Willingness-to-engage in technology transfer in industry-university collaborations. *Journal of Business Research*, 64, 1218-1223.

Landero, R. y González, M. (2011). Estadística con SPSS y metodología de la investigación. México: Trillas.

Langlois, R.N. y Robertson, P.L. (2000). Empresas, Mercados y Cambio Económico: una Teoría Dinámica de las Instituciones Empresariales. Barcelona: Anthropos Ed.

Lerma, A. (2004). Comercio y mercadotecnia internacional. Metodología para la formulación de estudios de competitividad empresarial. México: International Thomson Editores.

Levy, A.R. (2010). Desarrollo competitivo y dinámica de los sectores industriales. Argentina: Universidad de Buenos Aires.

Liew, M.S., Tengku, T.N. y Lim, E.S. (2013). Enablers in Enhancing the Relevancy of University-Industry Collaboration. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1889- 1896.

Lombana, J. y Rozas, S. (2009). Marco analítico de la competitividad. Fundamentos para el estudio de la competitividad regional. *Pensamiento y Gestión*, Núm. 26, julio, pp. 1-38.

López de Alba, P.L. (2008). Ciencia y tecnología, proyectos en hogares y establecimientos. *VII Reunión Nacional de Estadística*. México: INEGI.

López de Alba, P.L. (2010). La Triple Hélice un Modelo de Vinculación. II *Jornada Nacional de Innovación y Competitividad: La innovación como motor del desarrollo regional de México*. México: CONACYT

López, A.M., Méndez, J.J. y Dones, M. (2009). Factores claves de la competitividad regional. *Aspectos territoriales del desarrollo: presente y futuro*. No. 848, mayo-junio. Madrid: ICE.

Lozano, M.A. (2010). Modelos de asociatividad: estrategias efectivas para el desarrollo de las Pymes. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, enero-junio. Bogotá: Universidad EAN.

Lucato, W.C., Junior, M.V., Vanalle, R. M. y Salles, J.A.A. (2012). Model to measure the degree of competitiveness for auto parts manufacturing companies. *International Journal of Production Research*; Oct 2012, Vol. 50 Issue 19, p.5508-5522.

Luengo, M.J., Intxausti, M.A. y Periañez, I. (2012). Mejorar la competitividad mediante la colaboración interempresarial en el sector auxiliar de automoción. *Global Conference on Business & Finance Proceedings*. Jun 2012, Vol. 7 Issue 2, p.915-925.

Luna, M. (1999). Modelos de coordinación entre el gobierno, el sector privado y los académicos. En: Casas, R. y Luna, M. (Coord.). *Gobierno, academia y empresas*

en México: hacia una nueva configuración de relaciones. México: Plaza y Valdés e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

Luna, M. (2003). Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido. Un enfoque de redes. México: UNAM y Anthropos Editorial.

Malakauskaité, A. y Navickas, V. (2011). Relation between a cluster's life cycle and competitiveness level. *Economics & Management*, vol. 16, p.214-218.

Martínez, F.A. (2010). Competitividad de Baja California a través de la vinculación entre las instituciones de investigación, las gubernamentales y las empresas: Operacionalización del modelo de Triple Hélice. Tesis de Maestría en Economía Aplicada. Tijuana, B.C.: El Colegio de la Frontera Norte.

Martínez, R. (2012). Quinta Hélice Sistémica (QHS), un método para evaluar la competitividad internacional del sector electrónico en Baja California, México. *Investigación Administrativa*, núm. 110, julio-diciembre. México: ESCA-IPN.

Medellín, E., Soto, R. y López, E. (Coords.) Vinculación para la Innovación. Reflexiones y Experiencias. México: FESE/ANUIES.

Mead, N., Beckman, K., Lawrence, J., O'Mary., Parish, C., Unpingco, P. y Walker, H. (1999). Industry/university collaborations: different perspectives heighten mutual opportunities. *The Journal of Systems and Software*, 49, 155-62.

Merritt, H. (2012). Los determinantes de la vinculación Academia-Industria: el caso de los centros de investigación (Seminario). SEPI-ESCA, 23 de noviembre.

Merritt, H. y Mandujano, O. G. (2011). La innovación industrial en México y su efecto en la vinculación academia-industria. Méndez, B., Merritt, H. y Gómez, H (Coords.) *La innovación en México: instituciones y políticas públicas*, México: IPN/Miguel Ángel Porrúa.

Messner, D. (1997). La Globalización y el futuro de la política. Observaciones desde una perspectiva europea. México: Centro de Estudios para la Reforma del Estado (Fundación Friedrich Ebert).

Migliore, M. (2011). Modelo de Integración Socio-productiva: Resultados 2010 y Oportunidades para 2011. *XVII Consejo Anual*. Venezuela: FUNDES.

Mill, J.S. (1951). Principios de economía política. México: FCE.

Mora, A. (2009). El fomento de las Pymes como estrategia para incentivar el desarrollo económico local en las entidades federativas marginadas de México (aproximación empírica). *Revista OIDLÉS*, vol. 3, No. 7, diciembre. Recuperado de <http://eumed.net/rev/oidles/07/am.pdf>

Morales, I. (2011). Las Pymes en México, entre la creación fallida y la destrucción creadora. *Economía informa*, núm. 366, enero-febrero. México: UNAM (Facultad de Economía).

Morales, M.A. y Pech, J.L. (2000). Competitividad y estrategia: el enfoque de las competencias esenciales y el enfoque basado en los recursos. *Revista Contaduría y Administración*, No. 197, abril-junio.

Morín, J. (1992). *Des Technologies, des Marches et des Hommes. Pratiques et Perspectives du Management des Ressources Technologiques*. París: Les Editions D'Organisation.

Motohashi, K. y Muramatsu, S. (2012). Examining the university industry collaboration policy in Japan: Patent analysis. *Technology in Society*, 34, 149-162

Motohashi, K. (2005). University-industry collaborations in Japan. The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System. *Research Policy*, 34, 583-594.

Mowery, D.C. (2011). Learning from another? International Policy “emulation” and university-industry technology transfer. *Industrial and Corporate Change*, vol.20, num. 6, doi:10.1093/lcc/dtr063.

Muscio, A. y Nardone, G. (2012). The determinants of university–industry collaboration in food science in Italy. *Food Policy*, 37, 710–718.

Muscio, A., Quaglione, D. y Scarpinato, M. (2012). The effects of universities proximity to industrial districts on university-industry collaboration. *China Economic Review*, 23, 639-650.

Navarro, S. (2007). El modelo de desarrollo de la educación superior tecnológica de Oaxaca, entre la consolidación y el posicionamiento, un acercamiento al problema. Trabajo de Posgrado, septiembre. México: UAM Azcapotzalco.

Nishimura, J. y Okamuro, H. (2011). Subsidy and networking: The effects of direct and indirect support programs of the cluster policy. *Research Policy*. Jun 2011, vol.40 Issue 5, p714-727 14p.

OCDE (1992). *Technology and the economy: the key relationship*. Paris: OECD.

OCDE (2003). *Measuring Knowledge Management in the Business Sector: First Steps*. Paris: OECD.

OEA (2006). Declaración de Santo Domingo. AG/DEC.46 (XXXVI-0/06).

Ohmae, K. (1991). *El poder de la triada. Las nuevas reglas de la competencia mundial*. España: Mc Graw Hill.

OMPI (s/f). Información sobre la División de Pequeñas y Medianas Empresas. Recuperado de [http://www.wipo.int/sme/es/about\\_sme.html](http://www.wipo.int/sme/es/about_sme.html)

Oocities (s/f). Alternativas de desarrollo para las pequeñas y medianas empresas en México y el mundo. Recuperado de [http://www.oocities.org/m/gunnm.dream/pymes\\_enelmundo.html](http://www.oocities.org/m/gunnm.dream/pymes_enelmundo.html)



Padua, J. (2001). Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales. México: Fondo de Cultura Económica.

Penrose, E. (1959). Theory of grow of the firm. New York: Wesley.

Pérez-Soltero, A., Castillo-Navarro, A., Barceló-Valenzuela, M. y León-Duarte, J. (2009). Importancia de los clusters del conocimiento como estructura que favorece la gestión del conocimiento entre organizaciones. *Intangible Capital*, 5(1):33-64.

Petruzzelli, A.M. (2011). The impact of technological relatedness, prior ties, and geographical distance on university-industry collaborations: A joint-patent analysis. *Technovation*, 31, 309-319.

Pietrobelli, C. y Rabelotti, R. (2000). Políticas de competitividad de las PyMES basadas en la cooperación empresarial y el desarrollo de clusters y cadenas de valor. *Cooperación Técnica "Clusters, Cadenas de Valor y Competitividad"*. Italia: SME Division-IDB.

Pietrobelli, C. y Stevenson, C. (2011). Clusters Development Programs in Latin America and the Caribbean, Lesson from the Experience of the Inter-American Development Bank, *Discussion Paper-IDB-DP-188*, noviembre. Washington: IDB.

Piñeyro, G., Di Meglio, F. y Piñero, F. (2011) Desarrollo regional e inversión extranjera directa en el sector automotriz; desempeño, composición y asimetrías entre Argentina y Brasil (2000-2009). Recuperado de <http://www.eumed.net/libros/2011a/899/indice.htm>

Pirela, A. (2008). Universidad y su vinculación con el sector empresarial y el desarrollo económico de las Pymes. *Multiciencias*. Vol. 8, diciembre. Venezuela: Universidad del Zulia.

Plan de Desarrollo del Estado de México 2005-2011. A: 203/1/012/06. Toluca: Gobierno del Estado de México.

Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017. *Gaceta del Gobierno*. 13 de marzo de 2012, No. 48.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. México: Presidencia de la República.

Porchini, R.J. (2012). Factores que impulsan la colaboración inter-empresarial en la etapa de conformación de clusters: el caso del Cluster Automotriz de Nuevo León. Tesis de Doctorado en Filosofía con especialidad en Administración. San Nicolás de los Garza, N.L.: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Porter, M.E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: The Free Press.

Porter, M.E. (1985). *Competitive advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.

Porter, M.E. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. Buenos Aires: Javier Vergara.

Porter, M.E. (1998). Clusters and the new economic competition. *Harvard Business Review*, nov-dic. Boston: HBR.

Porter, M.E. (2003). The Economic Performance of Regions. *Regional Studies*. vol. 37.6&7, aug-oct, pp. 549-578.

Potter, J. (2009). Policy issues in Clusters, Innovation and Entrepreneurship. Potter, J. y Miranda, G. (Eds.) *Clusters, Innovation and Entrepreneurship*. Paris: OECD.

PROMÉXICO (2010). México. La industria automotriz. Recuperado de [http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Resource/117/1/imagenes/foleto\\_automotriz\\_es.pdf](http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Resource/117/1/imagenes/foleto_automotriz_es.pdf)

PROMÉXICO (2011a). Sector automotriz en el mundo. Recuperado de [http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Resource/117/1/images/Sector\\_Automotriz\(1\).pdf](http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Resource/117/1/images/Sector_Automotriz(1).pdf)

PROMÉXICO (2011b). Catálogo de Financiamiento y Programas Federales de Apoyo. Recuperado de [http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Interactivos/Catalogo de Programas Federales de Apoyo 2010.pdf](http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Interactivos/Catalogo_de_Programas_Federales_de_Apoyo_2010.pdf)

PROMÉXICO (2012a). ProMéxico. Inversión y Comercio. Recuperado de [http://www.promexico.gob.mx/es\\_ca/promexico/Automotriz](http://www.promexico.gob.mx/es_ca/promexico/Automotriz)

PROMÉXICO (2012b). Perfil del sector. Sector Automotriz en México. Recuperado de [http://mim.promexico.gob.mx/wb/mim/auto\\_perfil\\_del\\_sector](http://mim.promexico.gob.mx/wb/mim/auto_perfil_del_sector)

PROMÉXICO (2012c). Industria Terminal Automotriz. Recuperado de <http://promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/Local/Content/69/2/Diagnostico-Automotriz2011.pdf>

Pylak, K. Czyż, P., & Gorgol, I. (2014). The Competencies of Local Self-Government Authorities Supporting the Competitiveness and Innovativeness of Companies. In V. Grozdanić (Ed.), *Proceedings of the 10th European Conference on Management Leadership and Governance*, 285-295. Zagreb, Republic of Croatia: VERN' University of Applied Sciences.

Quiroz, J.O. (2009). La crisis de la industria automotriz en México: ¿paradigma o caso aislado? *El Cotidiano*, núm. 158, noviembre-diciembre, México: UAM.

Rahm, D., Kirkland, J. y Bozeman, B. (2000). University-Industry R&D Collaboration in the United States, the United Kingdom, and in Japan. *Ruiter, D.W.P.* (Ed.), Holanda: University of Twente. Springer-Science + Business Media.

Ramírez, E. (2013). El papel de la articulación Academia-Empresa para el desarrollo competitivo de las MiPymes en México (Conferencia). *Semana del Emprendedor*, 10 de agosto. México: INE/SE.

Ramírez, J. (2013). Una aproximación para la construcción de una metodología para la evaluación de la competitividad empresarial en pymes. *Mercados y Negocios*. Vol. 14, núm. 2, julio-diciembre, 113-133.

Ramírez, M. del P. y García, M. (2010). La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista EAN*, no. 68, enero-junio. Bogotá: EAN.

Ramírez, R. (19 de agosto de 2011). Un caso de éxito: La formación del Cluster Automotriz de Nuevo León (CLAUT). Recuperado de <http://clusterizando.com/2011/08/19/un-caso-de-exito-la-formacion-del-cluster-automotriz-de-nuevo-leon-claut/>

Ramos, S. (2003). Sistema Avanzado de Gestión del Conocimiento Aplicado a la Competitividad Internacional. Tesis de Doctorado en Ciencias Económicas y Empresariales. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas.

Raymond, S. y Nichols, R. (1996). Partnership linking Technology to Economic Growth: case experience from around the Globe. Linking Technology to Economic Growth and Development. New York: Academy of Sciences.

Reyes, R. (2005). Fusiones y adquisiciones de la industria automotriz mundial. Tesis de Licenciatura en Administración de Empresas. Cholula: UDLAP.

Riestra, J.A. (2012). Estadística en la experimentación y evaluación educativa. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Rivera, I., Ocampo, J.D. y Arredondo, L.E. (2010). El modelo de la Triple Hélice y la gestión de la vinculación en la Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali: UABC.

Roelandt, T. y Hertog, P. (1999). Clusters analysis and cluster-based policy making in OECD countries: an introduction to the theme. *Proceeding Boosting Innovation: the cluster approach*. Paris: OECD.

Romero, F. (2007). Experiencias de vinculación universidad-sector productivo y social en la BUAP. Serie Investigaciones. México: ANUIES.

Romero, I. (2009). Pymes y cadenas de valor globales. Implicaciones para la política industrial en las economías en desarrollo. *Análisis económico*, núm. 57, vol. XXIV, tercer cuatrimestre. México: UAM Azcapotzalco.

Rugman, A.M. (1991). Diamond in the Rough. *Business Quarterly*, vol. 55, No. 3, pp.61-64.

- Saavedra, M. L. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento y gestión*, núm. 33. México: UNAM.
- Sábato, J. y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, año 1, núm. 3, 15-36. Buenos Aires: INTAL.
- Salleh, M.S. y Omar, M.Z. (2013). University-Industry Collaboration Models in Malaysia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 102, 654-664.
- Samad, A., Bin, I., Zakaria, Z., Md Noor, J.M., Bin, A., Bashir, A., Fakrul, N., Anisabanum, W., Mohd, M.T.H. y Mohd, N.R. (2012). The Roles of Government Funding in Enhancing the Competitiveness of Small and Medium-sized Enterprise in Sabah, Malaysia. *Asian Social Science*. Dec2012, Vol. 8 Issue 15, p24-30. 7p. DOI: 10.5539/ass.v8n15p24.
- Samaja, J. (2004). Epistemología y metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Sánchez-Warnke, G. (2013). Nota informativa sobre el Cluster Automotriz del Estado de México. *Dirección General de Industria*. 6 de mayo, Toluca.
- Saravia, P.L. (2011). La competitividad de la industria automotriz del Estado de México. Toluca: Gobierno del Estado de México.
- Schepkova, I.V. (2012). Cluster policy as a mechanism to increase regional competitiveness. *Vestnik IKBFU*. Issue 3, p125-129.
- Schmookler, J. (1996). *Invention and economic growth*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Schneider, B. R. (1999). Las relaciones entre el Estado y las empresas y sus consecuencias para el desarrollo. Una revisión de la literatura reciente. *Desarrollo Económico*, vol. 39, núm. 153, abril-junio
- Secretaría de Economía, AMIA, ITESM y Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Económico, A.C. (2006). México y su industria automotriz. México
- Secretaría de Economía (2012a). Industria automotriz. Monografía. *Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología*. México: SE.
- Secretaría de Economía (2012b). Programa Estratégico de la Industria Automotriz. Visión 2020. México: SE.
- SHCP (2013). Guía técnica para la elaboración de los programas derivados del PND (2013-2018). México: SHCP.
- SEDECO-SLP (2012). Industria automotriz y de autopartes del Estado de San Luis Potosí-2012. Aguascalientes: SEDECO-SLP.

Şendođdu, A.A. y Diken, A. (2013). A research on the problems encountered in the collaboration between university and industry. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 99, 999-975.

SEP/CIDE (2010). Encuesta Nacional de Vinculación en Instituciones de Educación Superior. México: SEP/CIDE.

SEP (2005). Lineamientos de vinculación del Subsistema de Universidades Tecnológicas. *Documento L-CADI-SE-04*, enero.

Sherman, A. y Bohlander, G. (2003). Administración de recursos humanos. México: Ed. Iberoamericana.

Sierra, R. (1999). Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. España: Editorial Paraninfo.

Silva, M.A., Valdez, T., Carlos, C.E. y Araiza, Z. (2014). La cooperación interempresarial en microempresas de Aguascalientes. *Revista Global de Negocios*, vol. 2, núm. 3.

Smirnova, Y.V. (2014). Attitudes of companies in Kazakhstan towards knowledge collaboration with universities. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 109, 639-644.

Sobrino, J. (2003). Competitividad de las ciudades de México. México: El Colegio de México.

Sobrino, J. (2002). Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, No.17

Soh, P.-H. y Subramanian, A.M. (2013). When do firms benefit from university–industry R&D collaborations? The implications of firm R&D focus on scientific. *Journal of Business Venturing*, 1-15.

Solleiro, J.L. y Castañón, R. (2005). Competitiveness and innovation systems: the challenges for Mexico's insertion in the global context. *Elsevier/Technovation* 25, pp. 1059-1070

Solleiro, J.L. (2008). En búsqueda de un sistema de prácticas para la vinculación exitosa de universidades y centros de I+D con el sector productivo. VII Jornada de Transferencia de Tecnología. México: ADIAT.

Solleiro, J.L., Ritter, E. y Castañón, R. (2012). Prácticas para la vinculación exitosa de universidades con el sector productivo. Medellín, E., Soto, R. y López, E. (Coords.) *Vinculación para la Innovación. Reflexiones y Experiencias*. México: FESE/ANUIES.

Soto, E. y Dolan, S.L. (2004). Las Pymes ante el desafío del siglo XXI: los nuevos mercados globales. México: Thomson Learning.

Soto, R., Castaños, H., García, O., Parra, P., Espinosa, J. (2007). Vinculación Universidad-Empresa- Estado en la realidad actual de la industria farmacéutica mexicana. *Revista Edusfarm*, núm. 2.

Suárez, F.F. (1994). La Competitividad de las Empresas. Evolución, imperativos estratégicos y características de la organización exitosa de hoy. *Estudios Públicos*, 54, pp. 151-175.

Suárez, J. e Ibarra, S. (2002). La Teoría de los recursos y las capacidades. Un enfoque actual en la estrategia empresarial. *Anales de Estudios económicos y empresariales*, No. 15, pp. 63-89.

Tajonar, A. y Galindo, E. (2008). Líneas generales para una estrategia de fortalecimiento de la industria automotriz en el Estado de México (*Roadmap estratégico*). Toluca: FUMEC/COMECYT.

Tamargo, M.del C. (2012). Guía para el desarrollo de procesos de articulación público-privada. *Iniciativas y Estrategias para el Desarrollo Sustentable*. Fundación Compromiso.

UAEM (2009). Plan General de Desarrollo 2009-2021, noviembre. Toluca.

UAEM (2007). Estatuto Universitario. *Gaceta Universitaria*, núm. 146, agosto. Toluca.

Universidad de la República. Recuperado de [www.universidad.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/37252/refererPagel/12](http://www.universidad.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/37252/refererPagel/12)

UTFV (2011). Programa Institucional de Desarrollo 2011-2015. Villa Nicolás Romero, Estado de México: UTFV.

Varela, G. (1999). Los patrones de vinculación universidad-empresas en Estados Unidos y Canadá y sus implicaciones para América Latina. En: Casas, R. y Luna, M. (Coords.). *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*. México: Plaza y Valdés/IIS-UNAM.

Vargas, T.D. (2009). Modelo clásico, competencia monopólica, fallas de mercado, economía de la información. Apuntes. Universidad Central de Venezuela.

Vázquez, L. (2004). Principales características de la reestructuración de la industria automotriz. *El Cotidiano*, vol. 20, núm. 128, noviembre-diciembre. Recuperado de [www.elcotidianoenlinea.com.mx/pdf/12815.pdf](http://www.elcotidianoenlinea.com.mx/pdf/12815.pdf)

Velázquez, G., Merrit, H., Navarro, a. y Alfaro, E. (2011). La competitividad desde una perspectiva regional y empresarial en el Estado de México. Toluca: Gobierno del Estado de México.

Vera, F. (2009). Modelo para la planeación del desarrollo sustentable. *Journal de Investigación de la Escuela de Graduados e Innovación*. Tecnológico de Monterrey, campus Puebla, septiembre.

Vera, F. y Simón, N. (2011). Aspectos teóricos de la vinculación Universidad-industria-gobierno. En: Simón, N. (Coord.) *Efectividad de la vinculación Universidad-Industria Automotriz-Gobierno en Puebla, Aguascalientes y Estado de México*. México: UNAM/FCA.

Vicencio, A. (2007). La industria automotriz en México. Antecedentes, situación actual y perspectivas. *Revista Contaduría y Administración*, No. 221, enero-abril.

Vieyra, L. (2013). México y China: relaciones en la cadena de valor autopartes-automotriz (Conferencia). Facultad de Economía de la UNAM, 13 de febrero.

Villa, L. (1997). En busca de nuevas formas de vinculación escuela-empresa para la formación profesional (El caso de las Universidades Tecnológicas y de la escuela de la Volkswagen en México). Casas, R. y Luna, M. (Coords.) *Gobierno, academia y empresa en México. Hacia una nueva configuración de relaciones*. México: Plaza y Valdés/UNAM.

Villarreal, O. (2006). La estrategia de internacionalización de la empresa. Un estudio de casos de multinacionales vascas. Tesis de Doctorado en Ciencias Económicas y Empresariales. Bilbao: Universidad del país Vasco.

WEF(2013). The Global Competitiveness Report (2012-2013). World Economic Forum.

## ANEXOS

<b>Anexos</b>		<b>Pág.</b>
1	Cuestionario final	279
2	Descriptivos de la variable competitividad empresarial	283
3	Descriptivos de la variable vinculación con el sector académico	292
4	Descriptivos de la variable articulación con el sector gubernamental	307
5	Correlación de indicadores	319
6	Correlación de las preguntas del instrumento	320



# ANEXO 1

## Cuestionario final



### CUESTIONARIO LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE AUTOPARTES.



El objetivo de este cuestionario es ANALIZAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS RELACIONADAS CON EL SECTOR DE AUTOPARTES. La información que usted nos proporcione será considerada **estrictamente confidencial** y ES ANÓNIMA; se podrá usar **exclusivamente** para fines académicos.

No hay respuestas correctas o incorrectas por ello le pedimos que ponga lo que conozca o piensa con toda sinceridad ya que en función de ello se estará en condiciones de proponer mejoras que permitan hacer más competitiva a su empresa.

#### INSTRUCCIONES

Este cuestionario tiene dos secciones; la primera cuenta con información de carácter general.

La segunda sección son una serie de reactivos de opción múltiple que se le pide sean contestadas colocando una marca en el cuadro correspondiente.

1ª Sección: CONTESTE BREVEMENTE A LAS PREGUNTAS SIGUIENTES, SI DESCONOCE LA RESPUESTA ANOTE SOLO "NO SE".

#### CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN

Escriba el nombre de la empresa en que labora: \_\_\_\_\_

Mencione un estimado del numero de empleados en su departamento o área: \_\_\_\_\_

Puesto que desempeña: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Grado de estudios: \_\_\_\_\_

2ª Sección: PARA RESPONDER ESTA PARTE DEL CUESTIONARIO ÚNICAMENTE ESCRIBA UNA "X" EN EL ESPACIO CORRESPONDIENTE.

#### 1.- COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL.

No.		Lo desconozco	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	En mi empresa se cuenta con mano de obra calificada.					
2	La formación especializada que ofrecen las instituciones educativas de la región ha sido insuficiente para las necesidades de mi empresa.					
3	Mi empresa no requiere contar con asesoría externa en materia tecnológica.					
4	Mi empresa tiene capacidad propia para diseñar y fabricar nuevos equipos.					
5	Mi empresa tiene capacidad propia para diseñar o modificar procesos productivos.					
6	La capacidad de innovación en mi empresa nos ha permitido sostener una ventaja competitiva sobre nuestros principales competidores.					

No.		Lo desconozco	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
7	Existe colaboración entre mi organización y otras empresas del sector.					
8	Sería un riesgo que mi empresa participara en algún tipo de proyecto conjunto de investigación con otras empresas del sector.					
9	Se podrían generar sinergias productivas si mi organización participara en proyectos de colaboración con otras empresas del sector.					

## 2.- VINCULACIÓN CON EL SECTOR ACADÉMICO.

10	Mi empresa aprovecha el conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de investigación de la región.					
11	Mi empresa podría mejorar su desempeño si estableciera proyectos conjuntos con las instituciones educativas y centros de investigación de la región.					
12	La participación en eventos organizados por las instituciones educativas y centros de investigación de la región nos ha permitido intercambiar experiencias con científicos y académicos.					
13	Mi empresa tiene que utilizar sus propios recursos, como tecnologías de información y revistas especializadas para actualizarse en materia tecnológica.					
14	Existen patentes desarrolladas por las instituciones educativas y centros de investigación de la región.					
15	Conozco los servicios que ofrecen las oficinas de transferencia de tecnología, de las instituciones educativas y centros de investigación de la región.					
16	Para un diagnóstico tecnológico, mi empresa tiene que recurrir a consultorías privadas.					
17	Mi empresa podría solucionar problemas de carácter técnico si recurriera a los servicios de consultoría que brindan investigadores de instituciones educativas y centros de investigación de la región.					
18	En mi empresa las prácticas profesionales como el servicio social y las estadías de los alumnos de las instituciones educativas de la región contribuyen a mejorar procesos y productos.					
19	Se podrían implementar procesos de mayor valor en mi empresa, si las instituciones educativas de la región se acercaran para establecer convenios en materia de prácticas profesionales.					

No.		Lo desconozco	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
20	Existe interacción entre personal de mi empresa y las instituciones educativas y centros de investigación de la región.					
21	Ha sido insuficiente el interés que han mostrado las instituciones educativas y centros de investigación de la región para realizar proyectos de investigación entre sus académicos y personal de mi empresa.					
22	Mi empresa utiliza los laboratorios que tienen las instituciones educativas y centros de investigación de la región.					
23	Sería de gran ayuda para mi empresa si las instituciones educativas y centros de investigación de la región promovieran los diversos servicios que pueden ofrecer al sector productivo.					
24	Las instituciones educativas y centros de investigación de la región requieren modernizar su infraestructura científica y tecnológica para satisfacer los requerimientos de mi empresa.					

### 3.- ARTICULACIÓN CON EL SECTOR GUBERNAMENTAL.

25	El marco normativo que regula las actividades en el sector al que pertenece mi empresa contribuye a mejorar su desempeño.					
26	Mi empresa es invitada a reuniones de comités de planeación, foros sectoriales y/o comités consultivos regionales para contribuir a la formulación de políticas públicas.					
27	El Gobierno no toma en consideración la opinión de las organizaciones del sector al que pertenece.					
28	Las reglas de operación de los programas gubernamentales de apoyo al sector productivo, son muy complejas.					
29	El financiamiento Estatal para la investigación y desarrollo es de fácil accesibilidad.					
30	Hay insuficiente información sobre los apoyos gubernamentales destinados al sector productivo al que pertenece mi empresa.					
31	Mi empresa ha sido invitada a formar parte de algún Consejo de Vinculación o Comité de Pertinencia de las instituciones educativas y centros de investigación de la región.					
32	El gobierno fomenta la vinculación de las empresas con las instituciones educativas y centros de investigación de la región.					

No.		Lo desconozco	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
33	Se requiere que el gobierno aporte recursos para impulsar las prácticas de vinculación de las instituciones educativas y centros de investigación con organizaciones como mi empresa.					
34	La confianza de mi empresa en las instituciones educativas y centros de investigación se podría incrementar si el gobierno se interesara en evaluar los proyectos de vinculación.					
35	Mi empresa ha sido invitada a formar parte de algún Consejo Directivo que regula y vigila el funcionamiento de las instituciones educativas y centros de investigación de la región.					
36	Mi empresa desconoce qué dependencias del gobierno regulan las actividades de vinculación de las instituciones educativas y centros de investigación de la región con el sector productivo.					

**¡ MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN !**

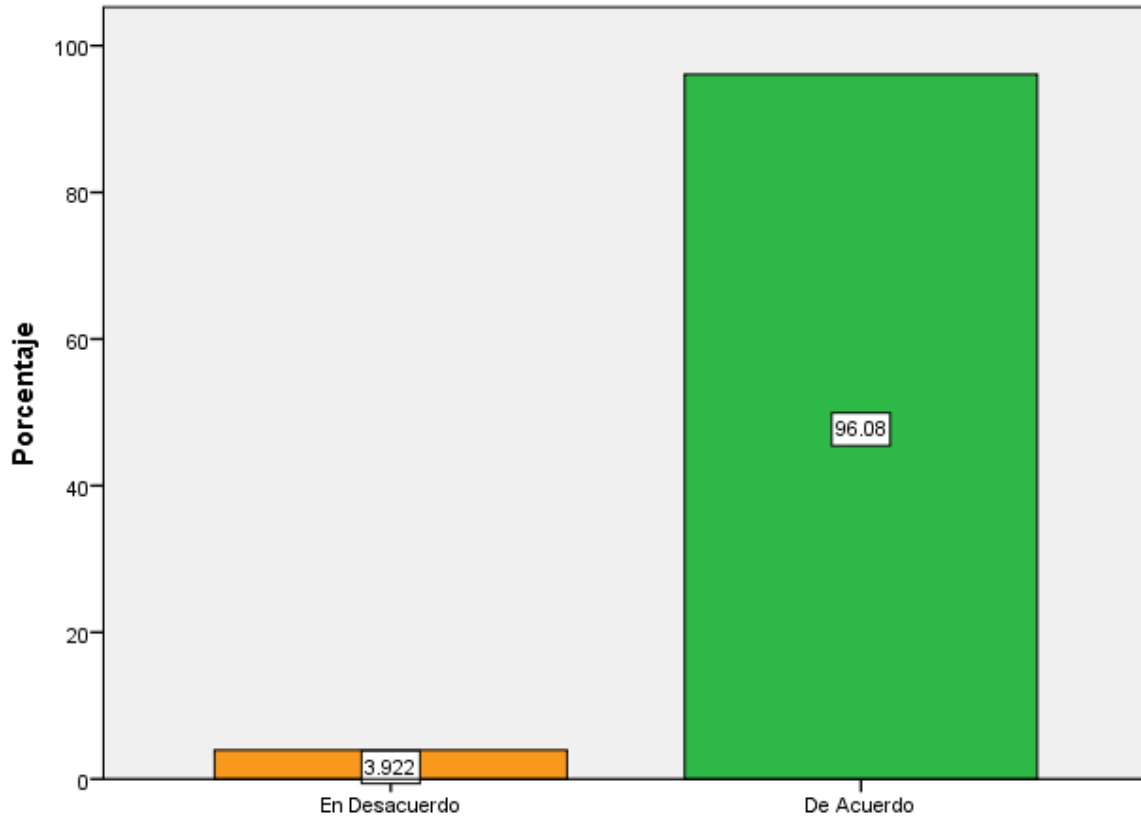
## ANEXO 2

### Descriptivos de la variable competitividad empresarial

#### 1.- En mi empresa se cuenta con mano de obra calificada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	2	3.9	3.9	3.9
	De Acuerdo	49	96.1	96.1	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

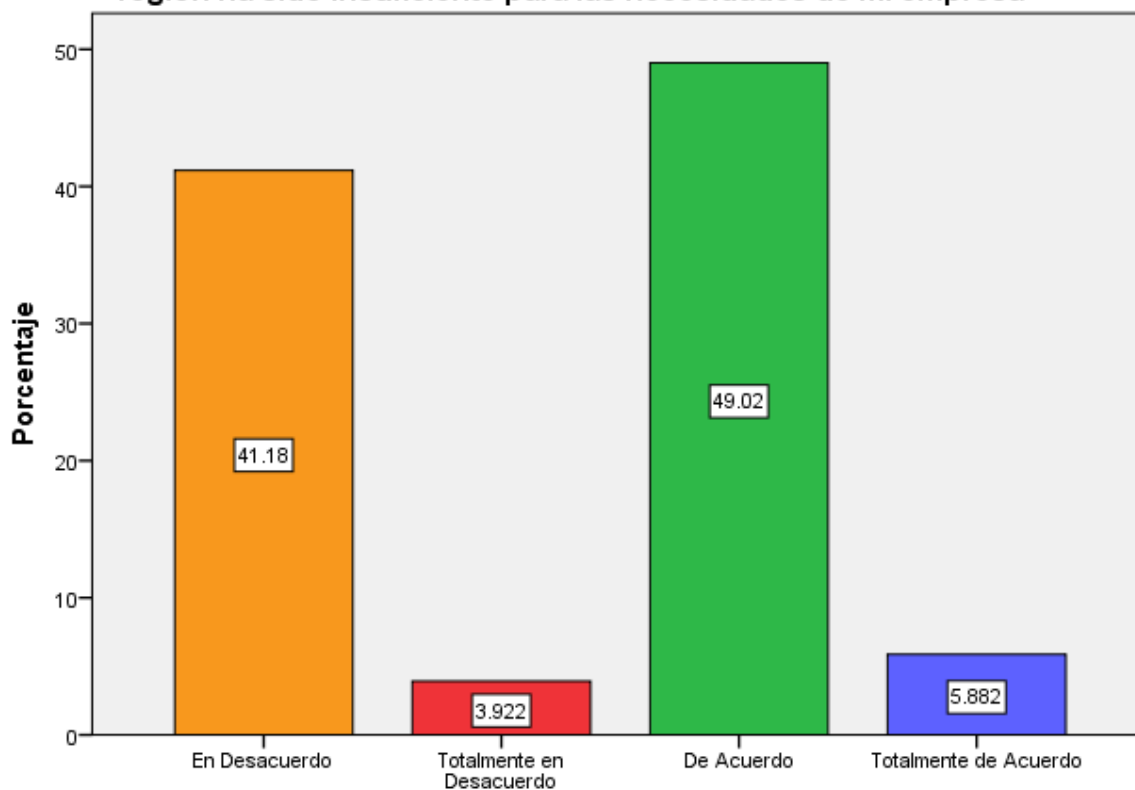
#### 1.- En mi empresa se cuenta con mano de obra calificada



**2.- La formación especializada que ofrecen las instituciones educativas de la región ha sido insuficiente para las necesidades de mi empresa**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	21	41.2	41.2	41.2
	Totalmente en Desacuerdo	2	3.9	3.9	45.1
	De Acuerdo	25	49.0	49.0	94.1
	Totalmente de Acuerdo	3	5.9	5.9	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

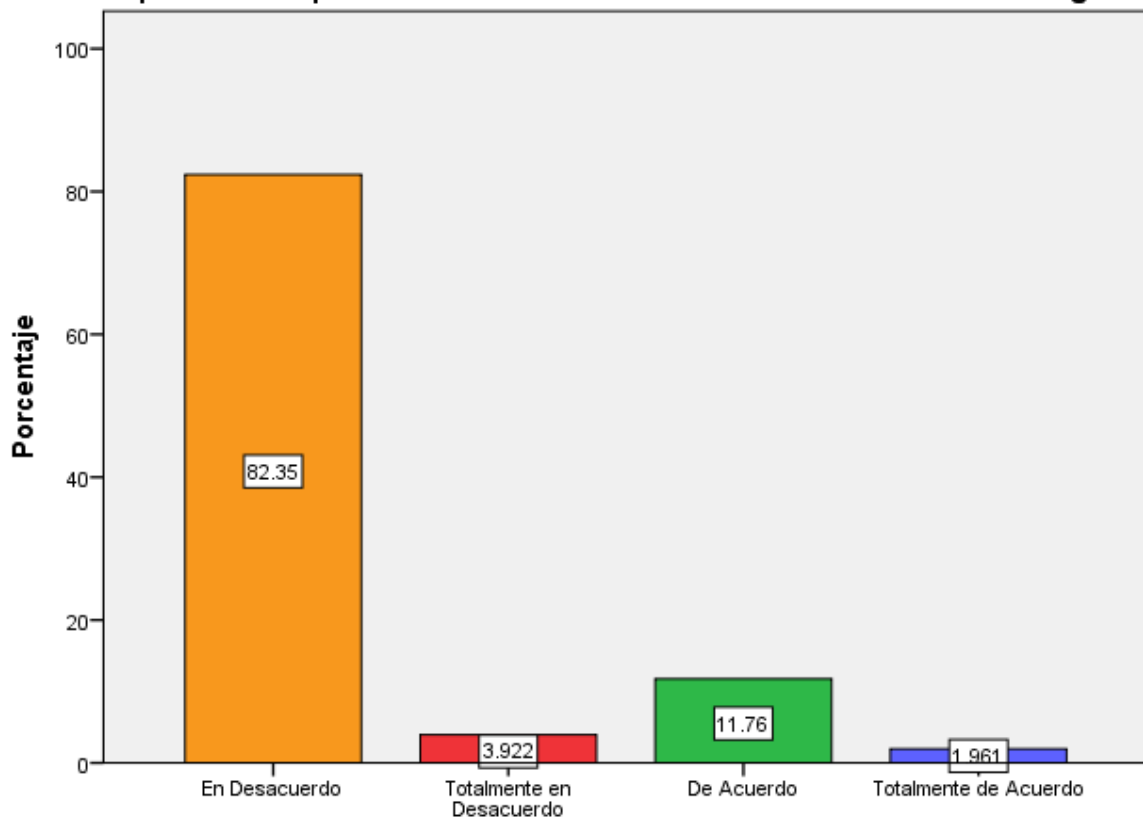
**2.- La formación especializada que ofrecen las instituciones educativas de la región ha sido insuficiente para las necesidades de mi empresa**



**3.- Mi empresa no requiere contar con asesoría externa en materia tecnológica**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	42	82.4	82.4	82.4
	Totalmente en Desacuerdo	2	3.9	3.9	86.3
	De Acuerdo	6	11.8	11.8	98.0
	Totalmente de Acuerdo	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

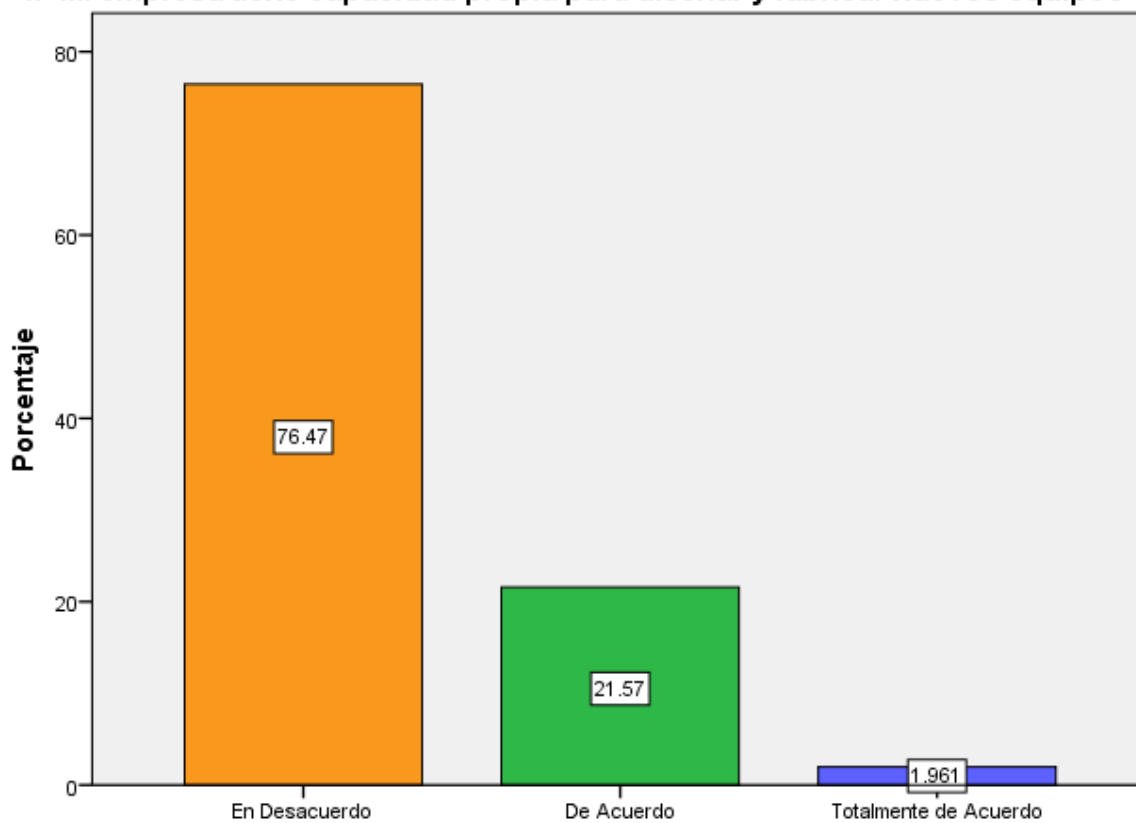
**3.- Mi empresa no requiere contar con asesoría externa en materia tecnológica**



**4.- Mi empresa tiene capacidad propia para diseñar y fabricar nuevos equipos**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	39	76.5	76.5	76.5
	De Acuerdo	11	21.6	21.6	98.0
	Totalmente de Acuerdo	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

**4.- Mi empresa tiene capacidad propia para diseñar y fabricar nuevos equipos**

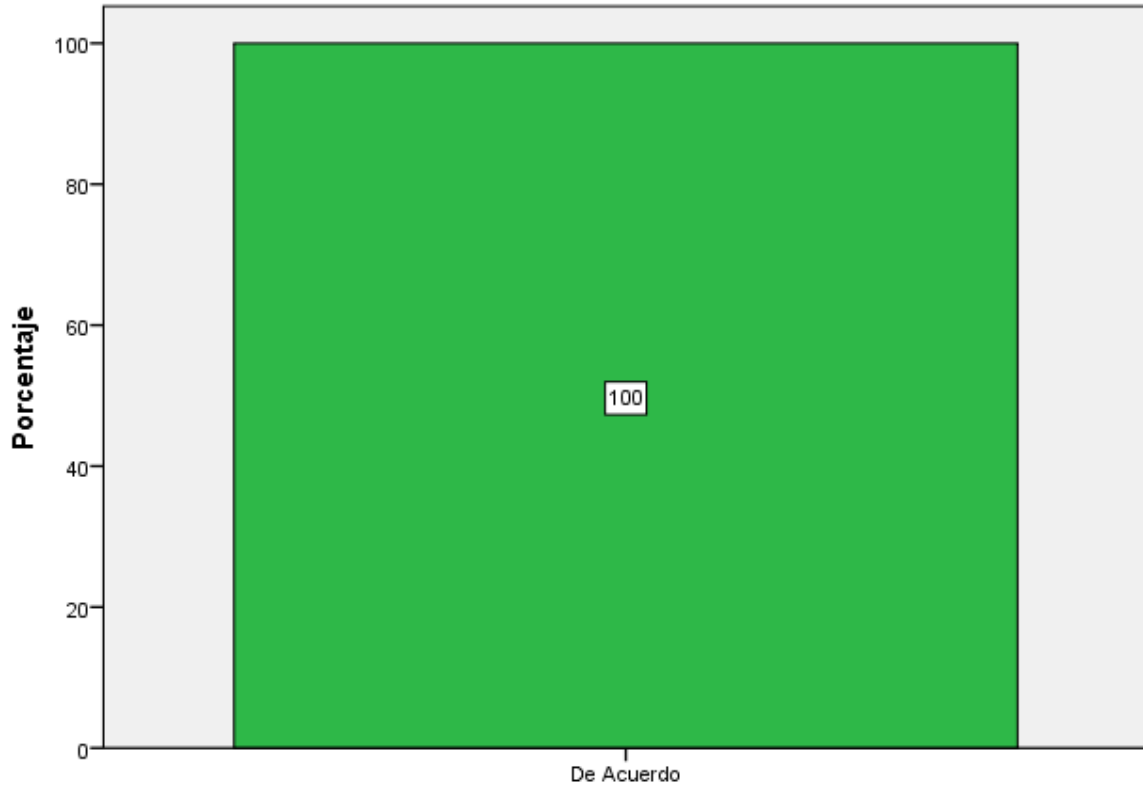




**5.- Mi empresa tiene capacidad propia para diseñar y modificar procesos productivos**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De Acuerdo	51	100.0	100.0	100.0

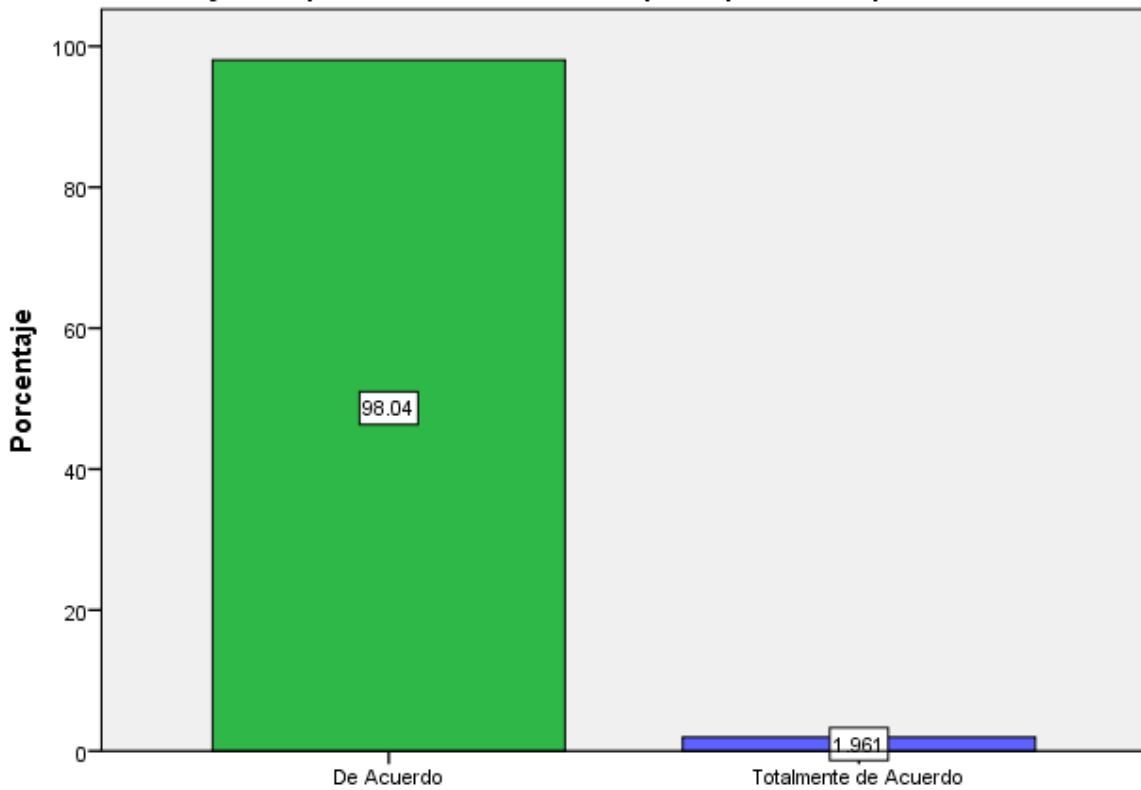
**5.- Mi empresa tiene capacidad propia para diseñar y modificar procesos productivos**



**6.- La capacidad de innovación en mi empresa nos ha permitido sostener una ventaja competitiva sobre nuestros principales competidores**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De Acuerdo	50	98.0	98.0	98.0
	Totalmente de Acuerdo	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

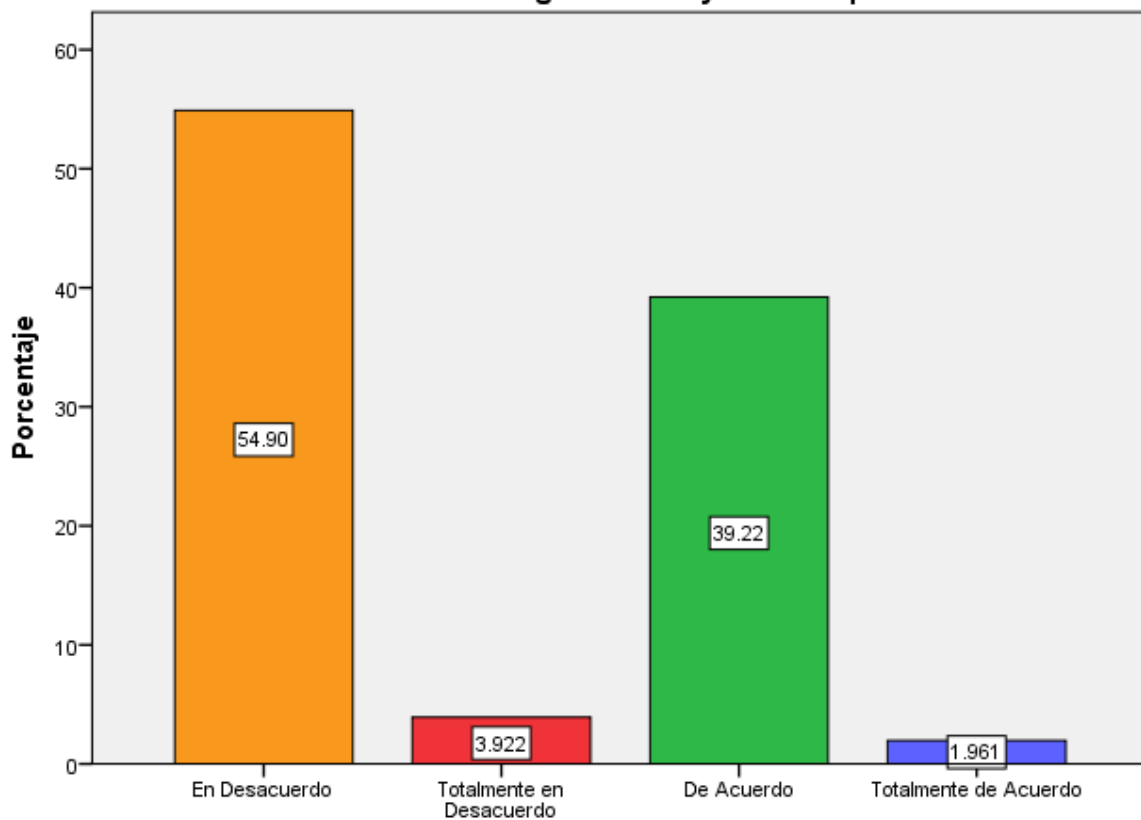
**6.- La capacidad de innovación en mi empresa nos ha permitido sostener una ventaja competitiva sobre nuestros principales competidores**



**7.- Existe colaboración entre mi organización y otras empresas del sector**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	28	54.9	54.9	54.9
	Totalmente en Desacuerdo	2	3.9	3.9	58.8
	De Acuerdo	20	39.2	39.2	98.0
	Totalmente de Acuerdo	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

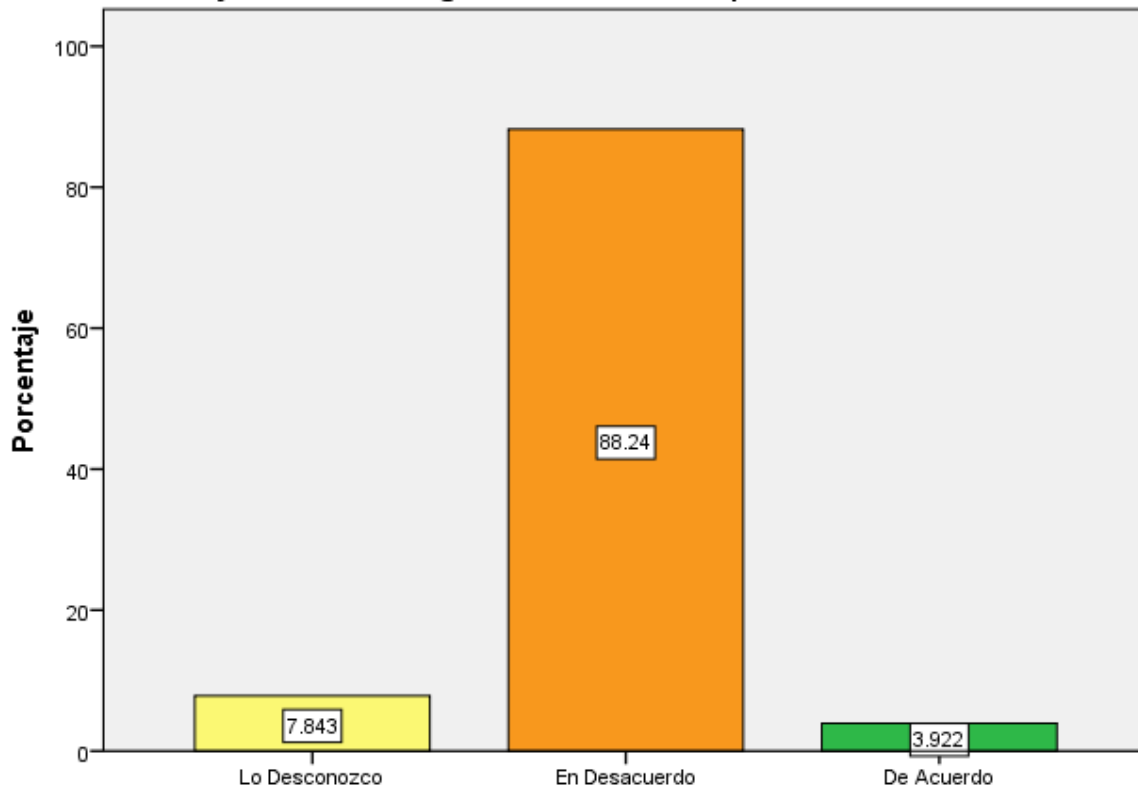
**7.- Existe colaboración entre mi organización y otras empresas del sector**



**8.- Sería un riesgo que mi empresa participara en algún tipo de proyecto conjunto de investigación con otras empresas del sector**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	4	7.8	7.8	7.8
	En Desacuerdo	45	88.2	88.2	96.1
	De Acuerdo	2	3.9	3.9	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

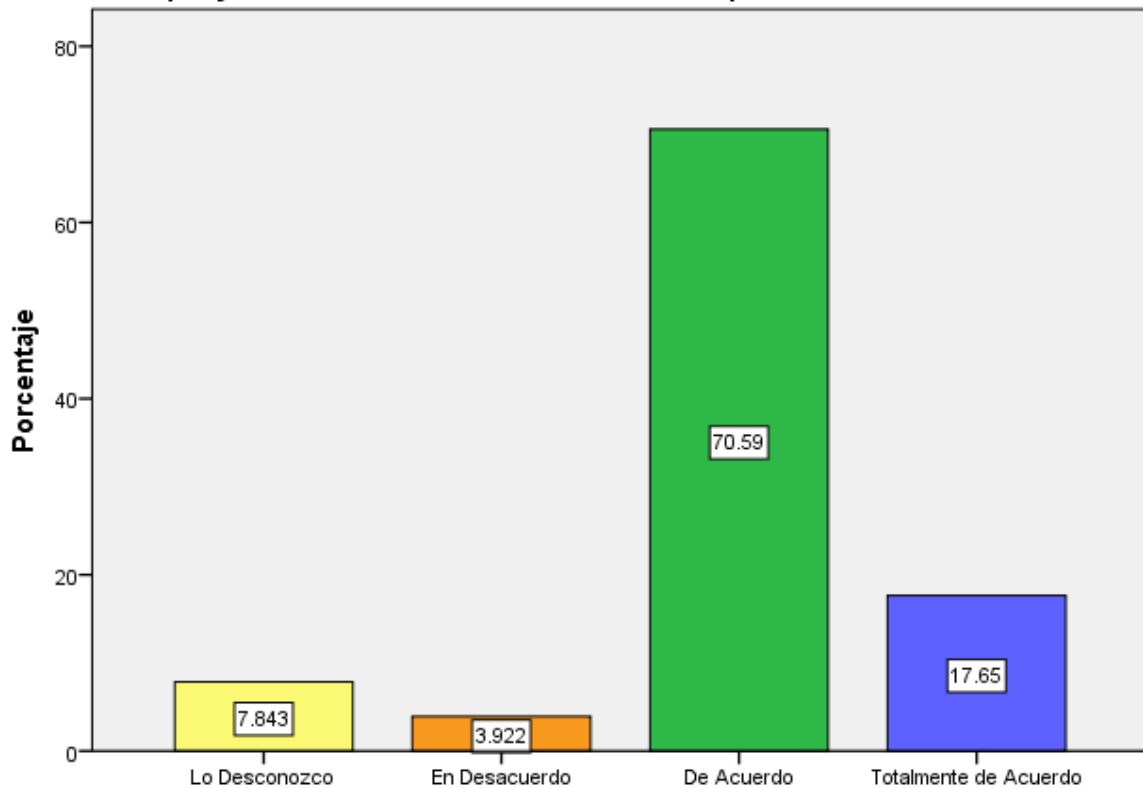
**8.- Sería un riesgo que mi empresa participara en algún tipo de proyecto conjunto de investigación con otras empresas del sector**



**9.- Se podrían generar sinergias productivas si mi organización participara en proyectos de colaboración con otras empresas del sector**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	4	7.8	7.8	7.8
	En Desacuerdo	2	3.9	3.9	11.8
	De Acuerdo	36	70.6	70.6	82.4
	Totalmente de Acuerdo	9	17.6	17.6	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

**9.- Se podrían generar sinergias productivas si mi organización participara en proyectos de colaboración con otrs empresas del sector**



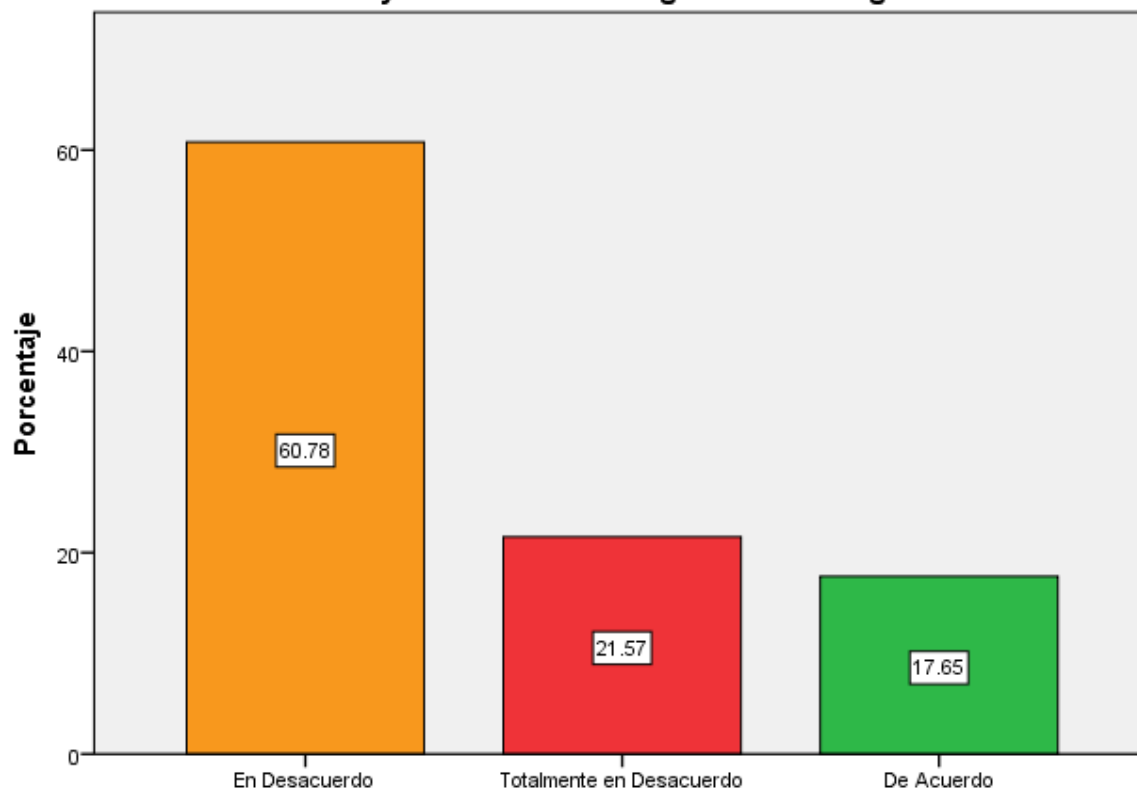
### ANEXO 3

#### Descriptivos de la variable vinculación con el sector académico

10.- Mi empresa aprovecha el conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de investigación de la región

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	31	60.8	60.8	60.8
	Totalmente en Desacuerdo	11	21.6	21.6	82.4
	De Acuerdo	9	17.6	17.6	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

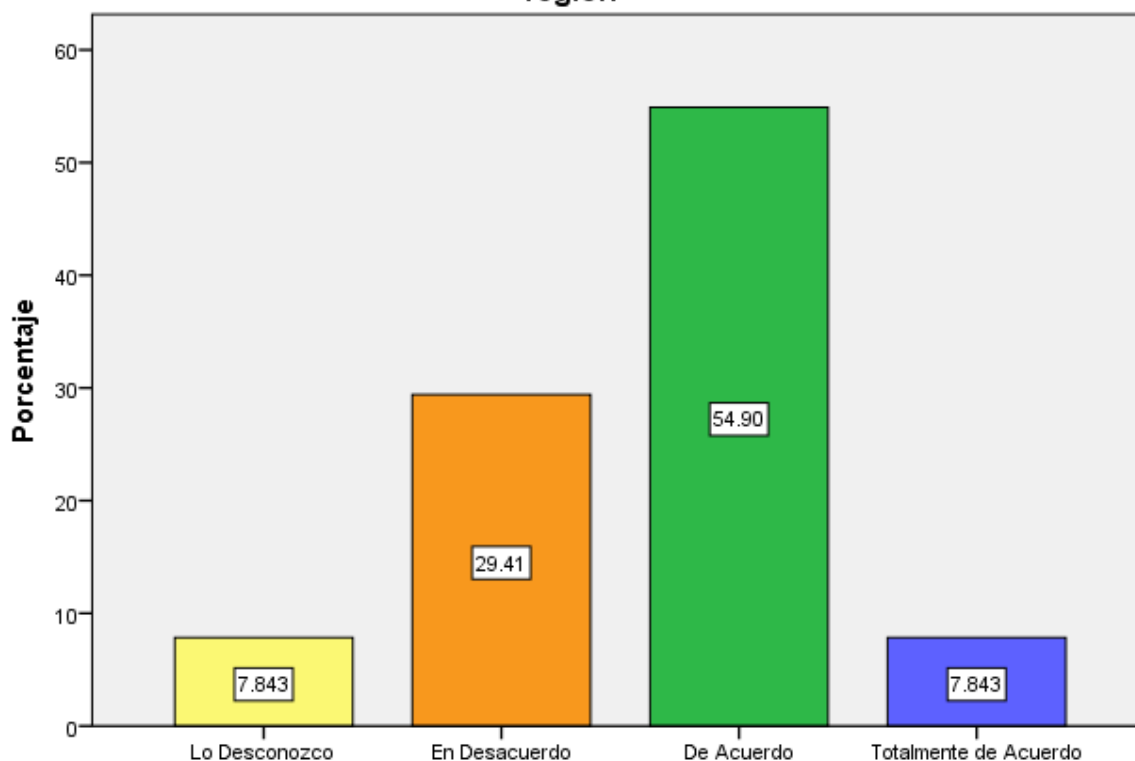
10.- Mi empresa aprovecha el conocimiento generado por las instituciones educativas y centros de investigación de la región



**11.- Mi empresa podría mejorar su desempeño si estableciera proyectos conjuntos con las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	4	7.8	7.8	7.8
	En Desacuerdo	15	29.4	29.4	37.3
	De Acuerdo	28	54.9	54.9	92.2
	Totalmente de Acuerdo	4	7.8	7.8	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

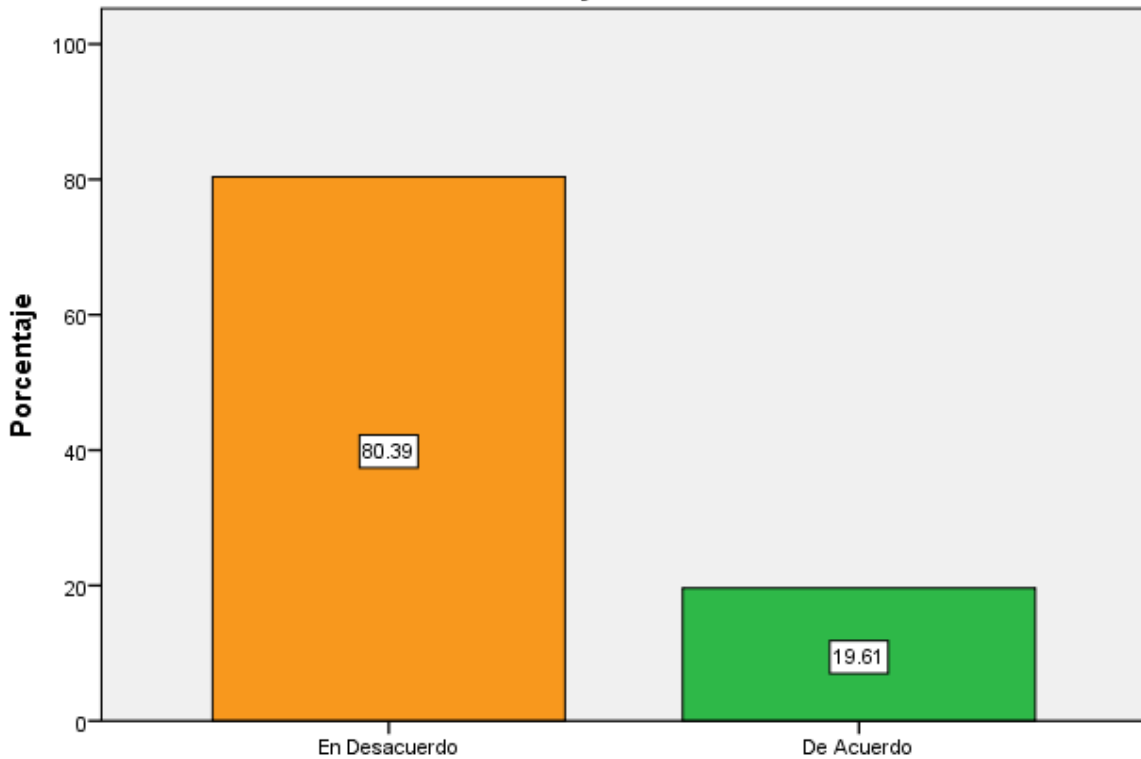
**11.- Mi empresa podría mejorar su desempeño si estableciera proyectos conjuntos con las instituciones educativas y centros de investigación de la región**



**12.- La participación en eventos organizados por las instituciones educativas y centros de investigación de la región nos ha permitido intercambiar experiencias con científicos y académicos**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	41	80.4	80.4	80.4
	De Acuerdo	10	19.6	19.6	100.0
Total		51	100.0	100.0	

**12.- La participación en eventos organizados por las instituciones educativas y centros de investigación de la región nos ha permitido intercambiar experiencias con científicos y académicos**

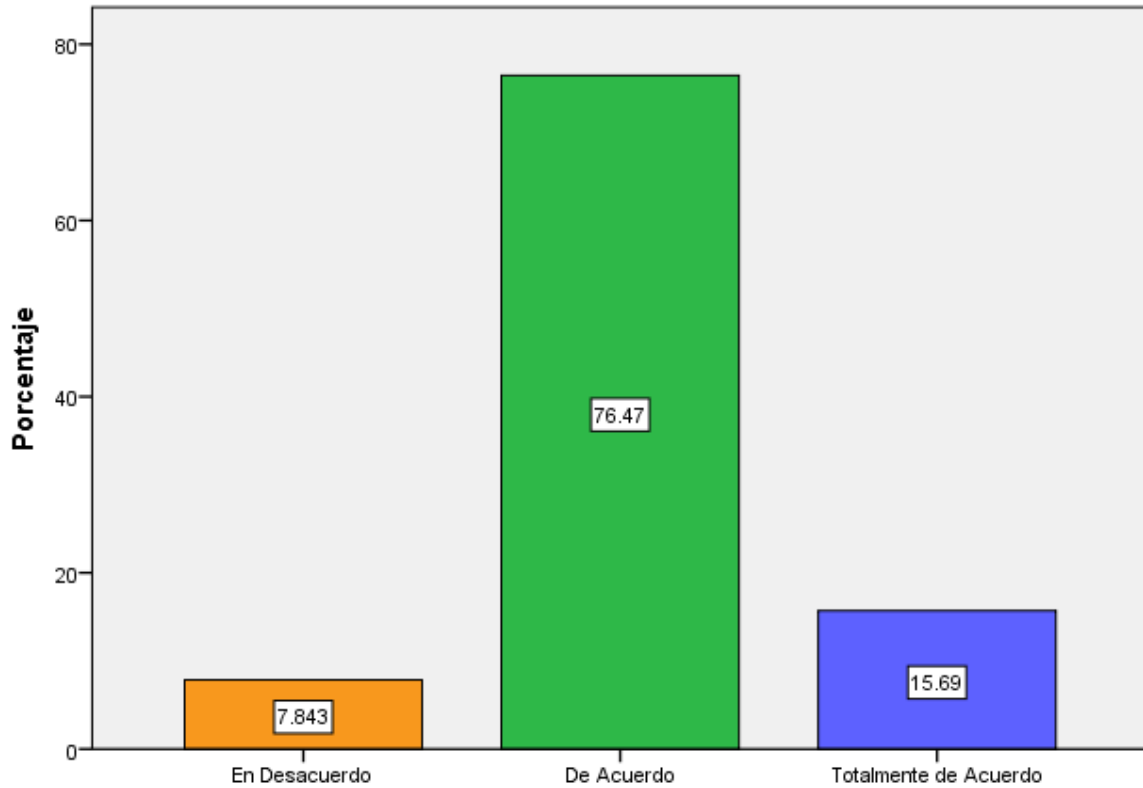




**13.- Mi empresa tiene que utilizar sus propios recursos, como tecnologías de información y revistas especializadas para actualizarse en materia tecnológica**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	4	7.8	7.8	7.8
	De Acuerdo	39	76.5	76.5	84.3
	Totalmente de Acuerdo	8	15.7	15.7	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

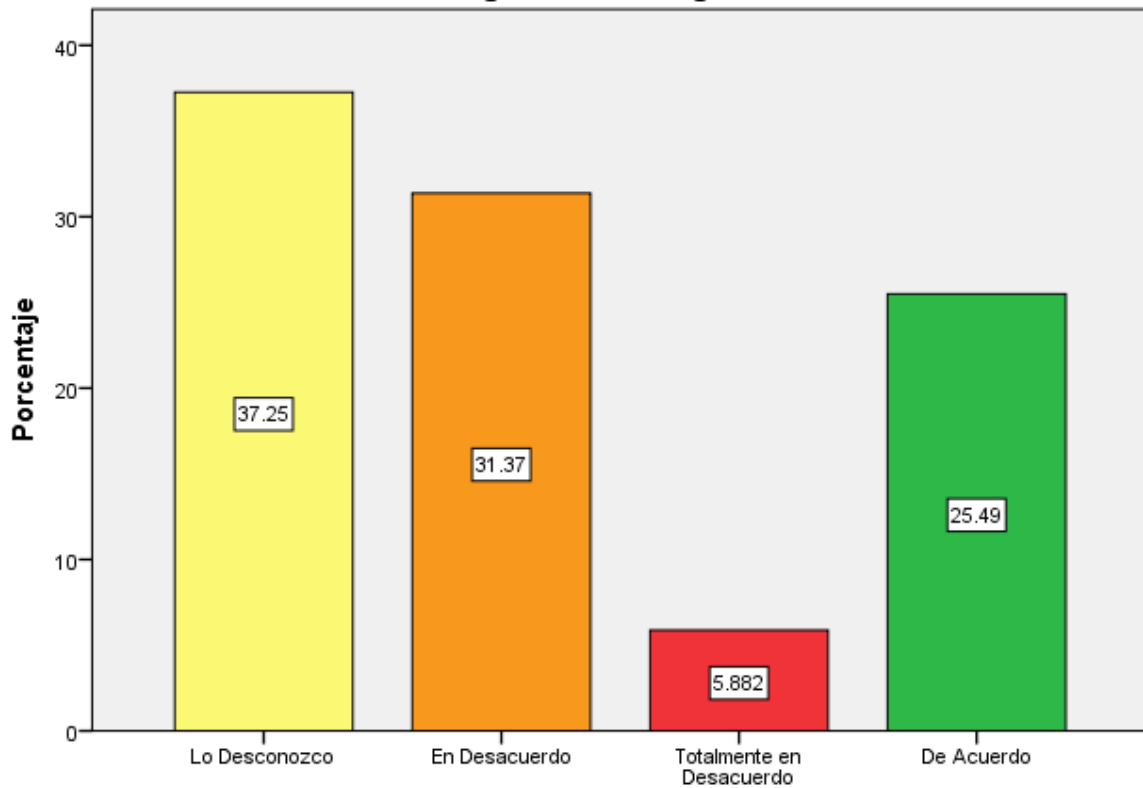
**13.- Mi empresa tiene que utilizar sus propios recursos, como tecnologías de información y revistas especializadas para actualizarse en materia tecnológica**



**14.- Existen patentes desarrolladas por las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

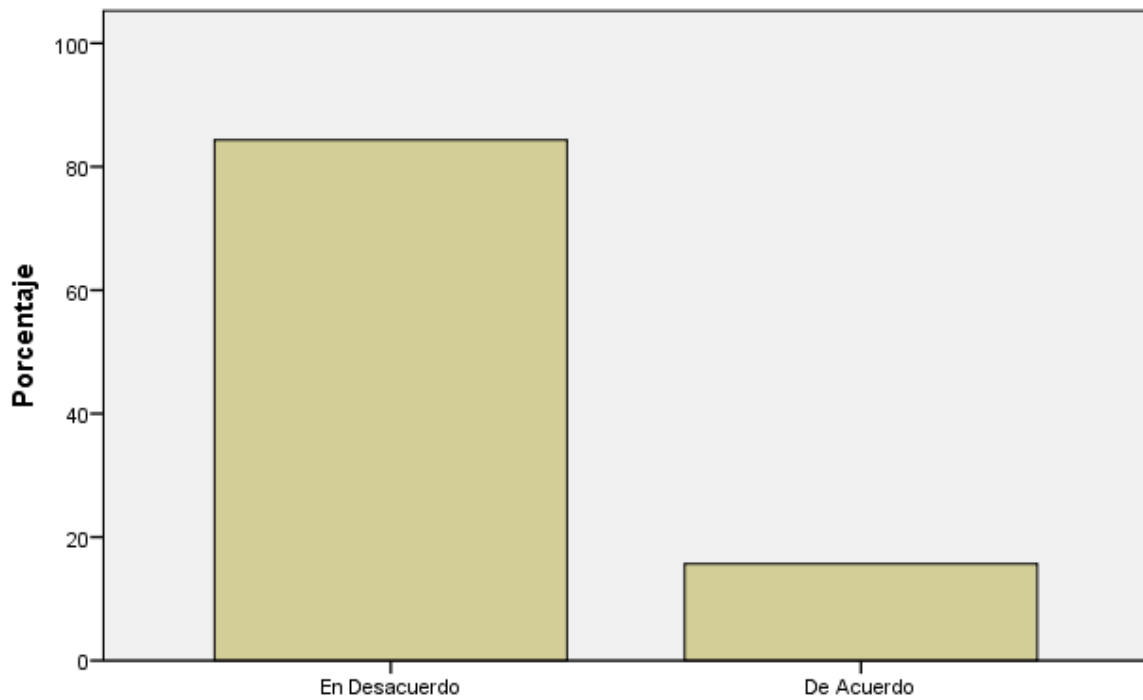
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	19	37.3	37.3	37.3
	En Desacuerdo	16	31.4	31.4	68.6
	Totalmente en Desacuerdo	3	5.9	5.9	74.5
	De Acuerdo	13	25.5	25.5	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

**14.- Existen patentes desarrolladas por las instituciones educativas y centros de investigación de la región**



**15.- Conozco los servicios que ofrecen las oficinas de transferencia de tecnología, de las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

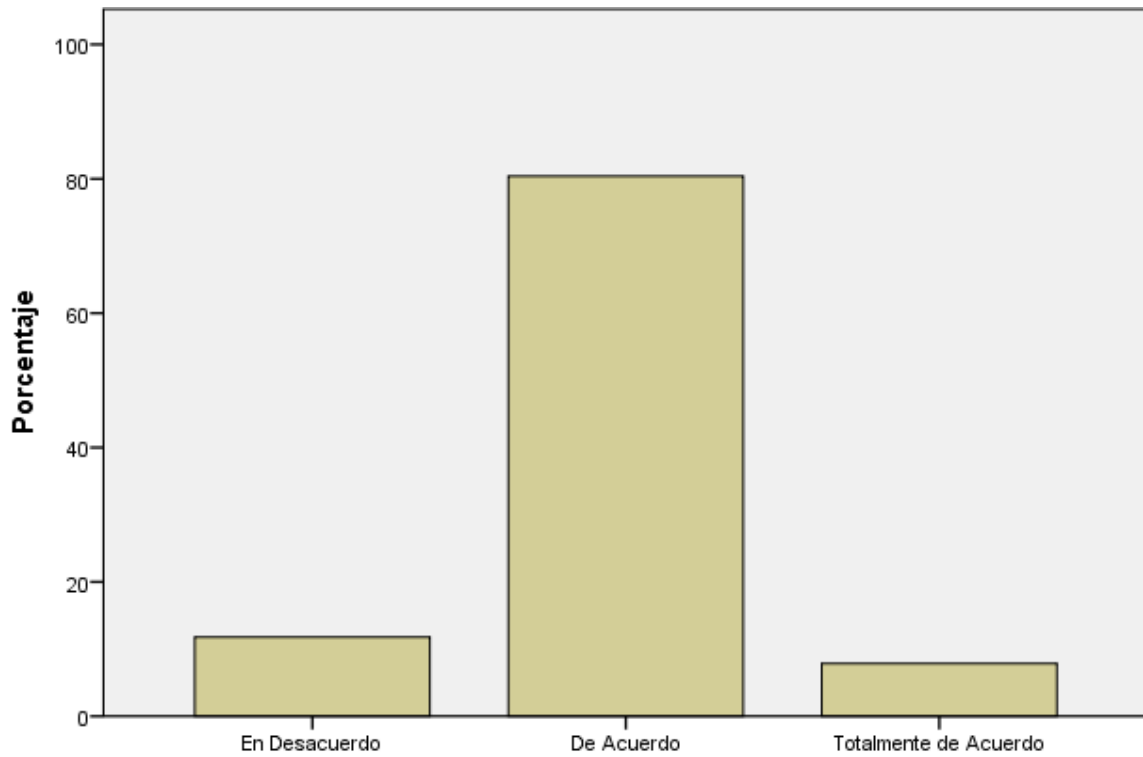
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	43	84.3	84.3	84.3
	De Acuerdo	8	15.7	15.7	100.0
Total		51	100.0	100.0	



**15.- Conozco los servicios que ofrecen las oficinas de transferencia de tecnología, de las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

**16.- Para un diagnóstico tecnológico, mi empresa tiene que recurrir a consultorías privadas**

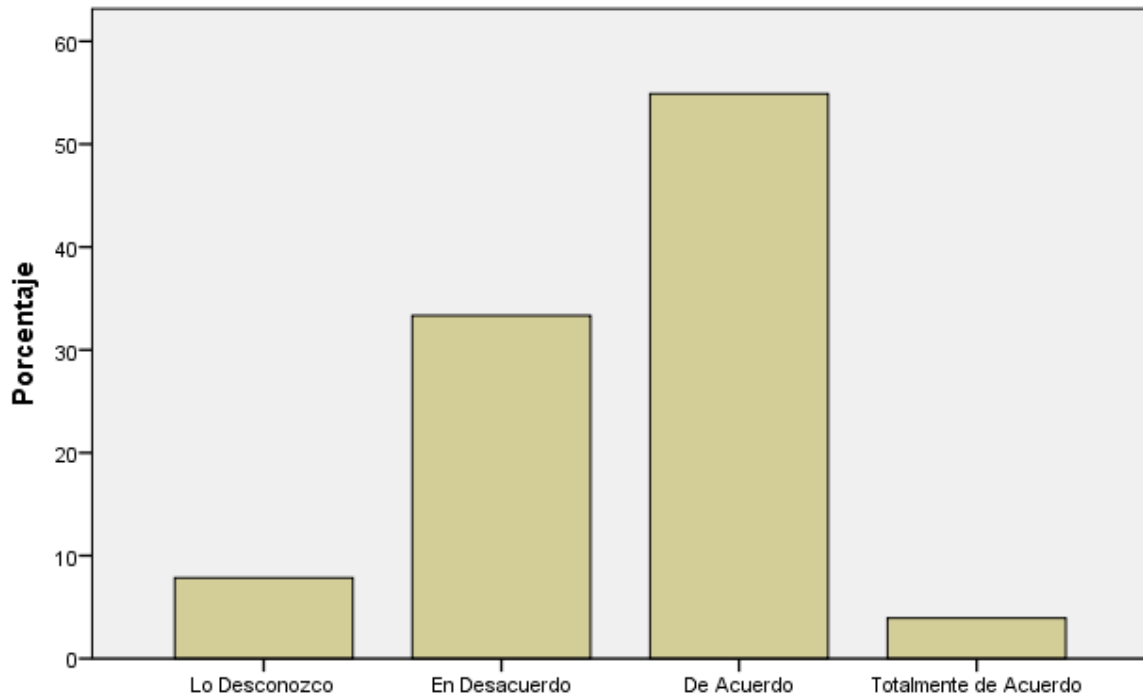
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	6	11.8	11.8	11.8
	De Acuerdo	41	80.4	80.4	92.2
	Totalmente de Acuerdo	4	7.8	7.8	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**16.- Para un diagnóstico tecnológico, mi empresa tiene que recurrir a consultorías privadas**

**17.- Mi empresa podría solucionar problemas de carácter técnico si recurriera a los servicios de consultoría que brindan investigadores de instituciones educativas y centros de investigación de la región**

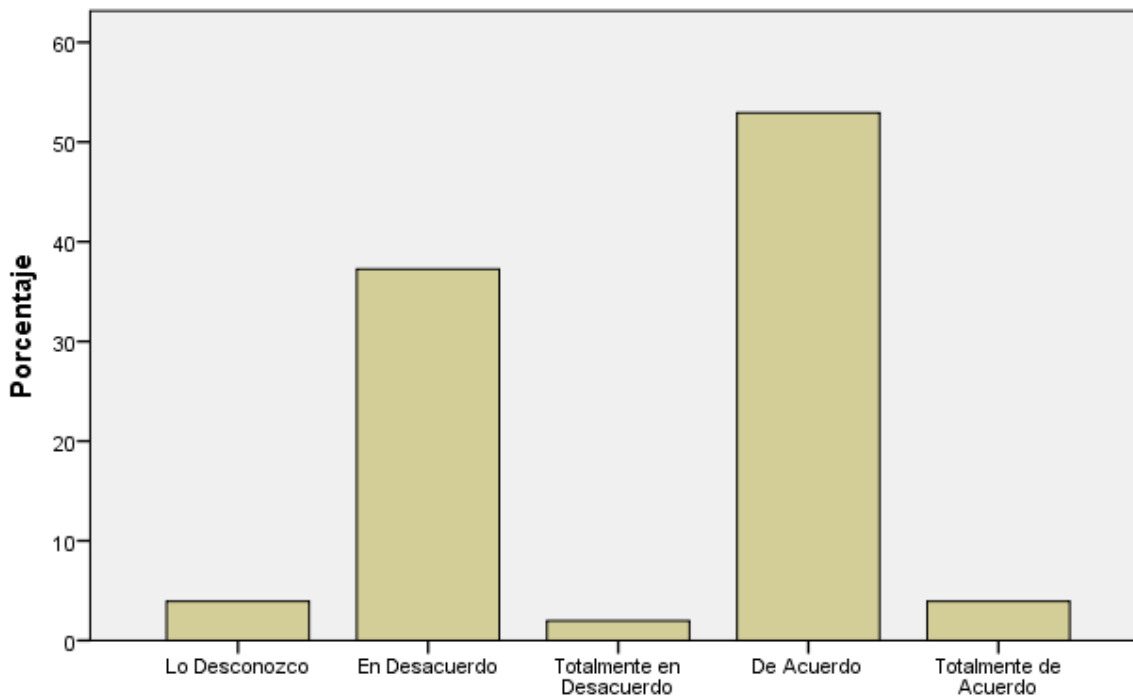
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	4	7.8	7.8	7.8
	En Desacuerdo	17	33.3	33.3	41.2
	De Acuerdo	28	54.9	54.9	96.1
	Totalmente de Acuerdo	2	3.9	3.9	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**17.- Mi empresa podría solucionar problemas de carácter técnico si recurriera a los servicios de consultoría que brindan investigadores de instituciones educativas y centros de investigación de la región**

**18.- En mi empresa las prácticas profesionales como el servicio social y las estadías de los alumnos de las instituciones educativas de la región contribuyen a mejorar procesos y productos**

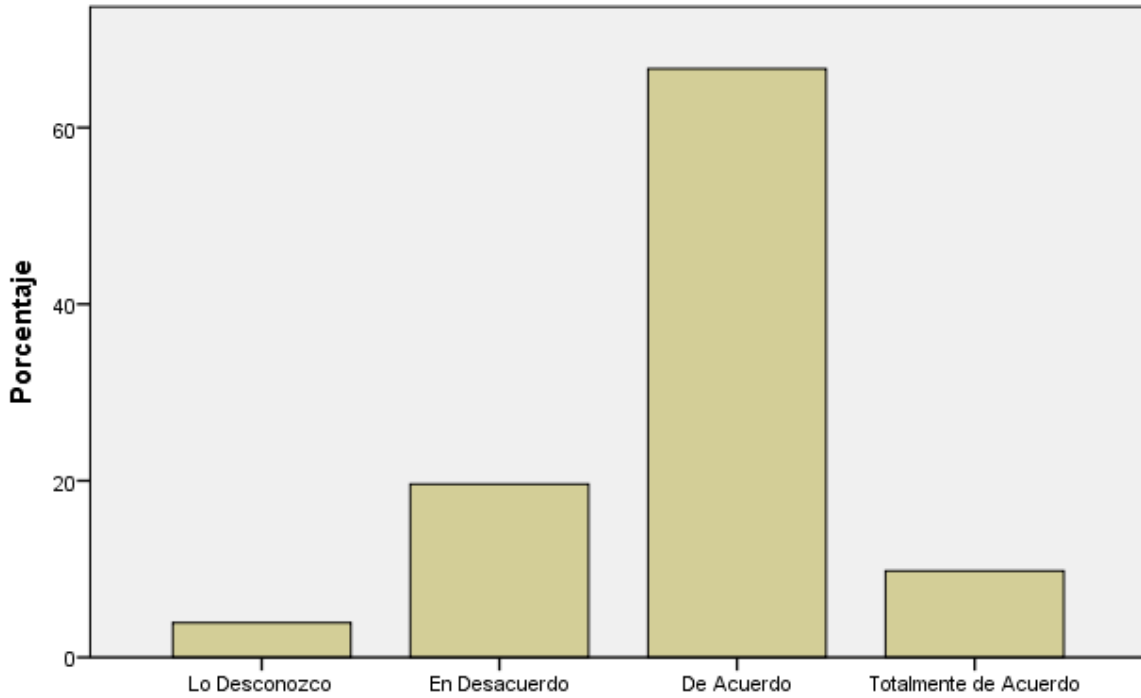
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	2	3.9	3.9	3.9
	En Desacuerdo	19	37.3	37.3	41.2
	Totalmente en Desacuerdo	1	2.0	2.0	43.1
	De Acuerdo	27	52.9	52.9	96.1
	Totalmente de Acuerdo	2	3.9	3.9	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**18.- En mi empresa las prácticas profesionales como el servicio social y las estadías de los alumnos de las instituciones educativas de la región contribuyen a mejorar procesos y productos**

**19.- Se podrían implementar procesos de mayor valor en mi empresa, si las instituciones educativas de la región se acercaran para establecer convenios en materia de prácticas profesionales**

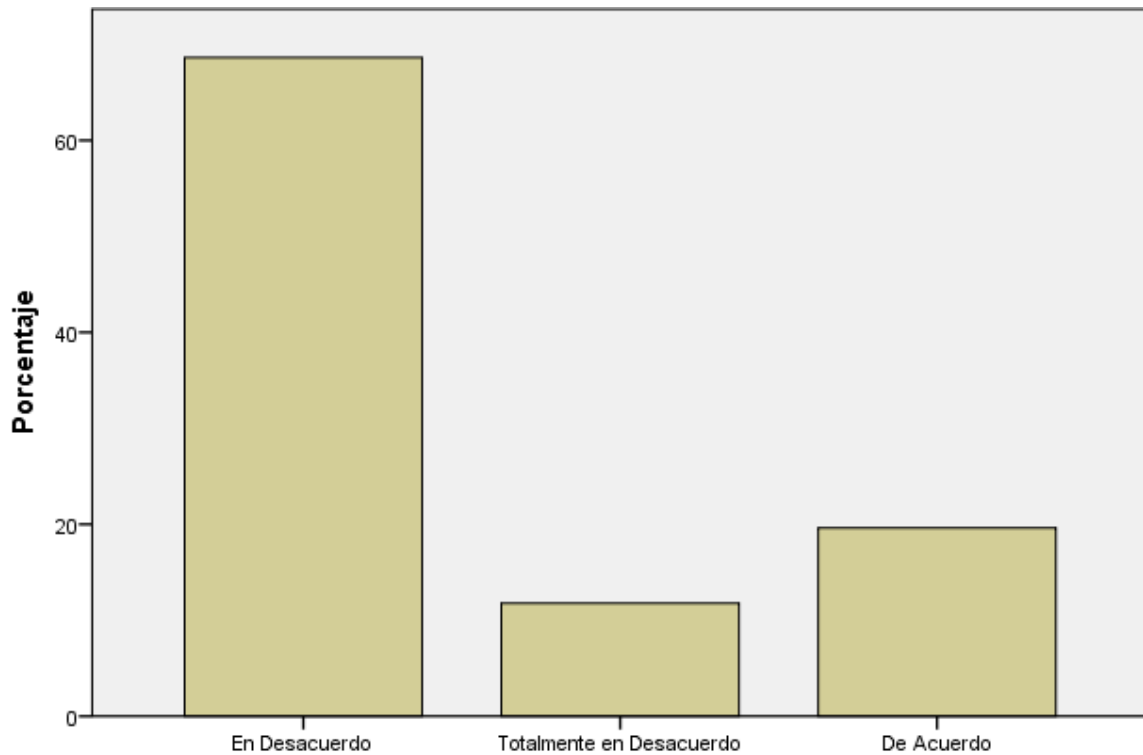
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	2	3.9	3.9	3.9
	En Desacuerdo	10	19.6	19.6	23.5
	De Acuerdo	34	66.7	66.7	90.2
	Totalmente de Acuerdo	5	9.8	9.8	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**19.- Se podrían implementar procesos de mayor valor en mi empresa, si las instituciones educativas de la región se acercaran para establecer convenios en materia de prácticas profesionales**

**20.- Existe interacción entre personal de mi empresa y las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	35	68.6	68.6	68.6
	Totalmente en Desacuerdo	6	11.8	11.8	80.4
	De Acuerdo	10	19.6	19.6	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

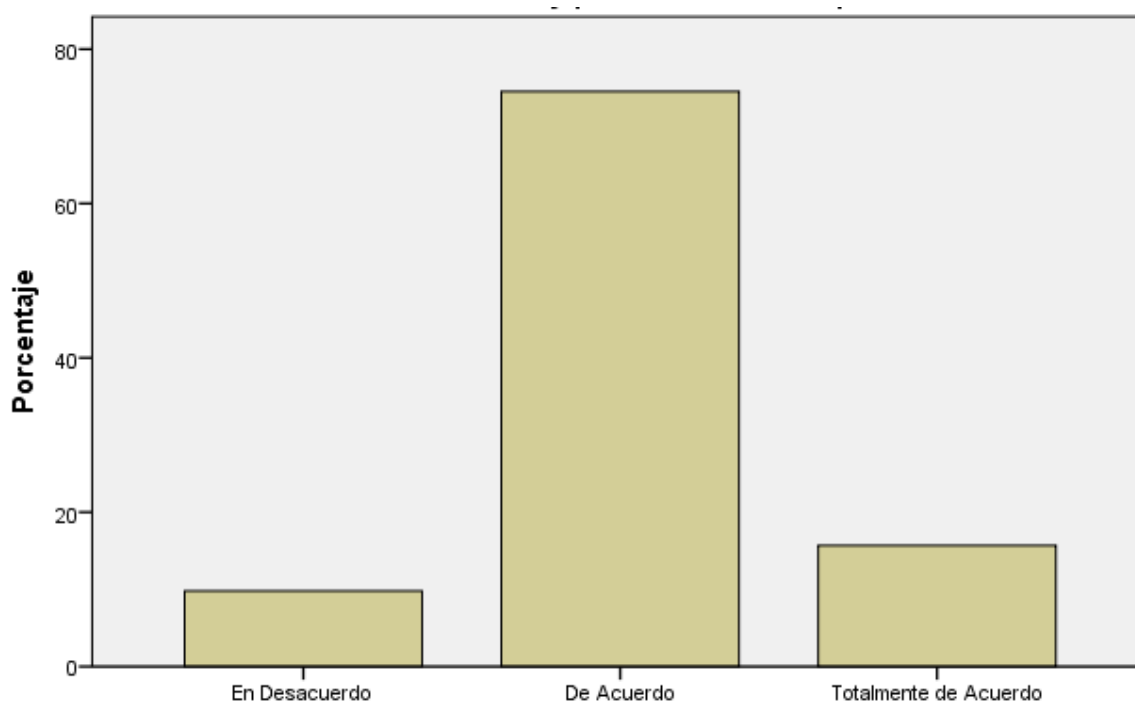


**20.- Existe interacción entre personal de mi empresa y las instituciones educativas y centros de investigación de la región**



**21.- Ha sido insuficiente el interés que han mostrado las instituciones educativas y centros de investigación de la región para realizar proyectos de investigación entre sus académicos y personal de mi empresa**

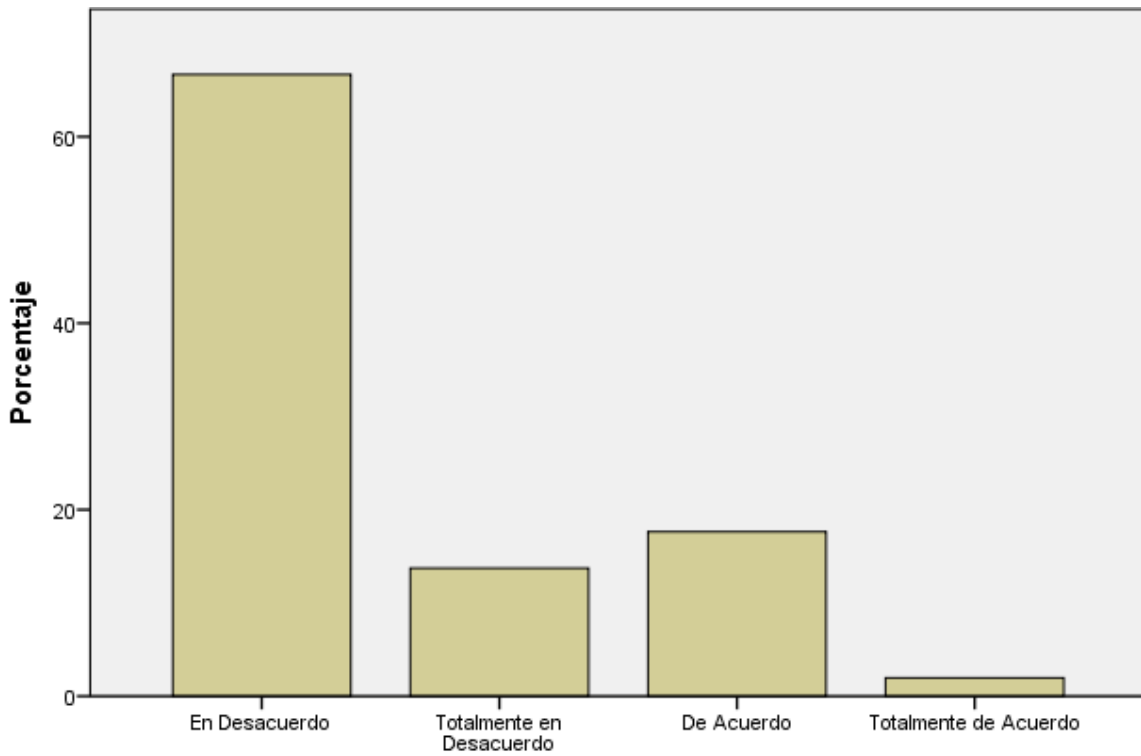
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	5	9.8	9.8	9.8
	De Acuerdo	38	74.5	74.5	84.3
	Totalmente de Acuerdo	8	15.7	15.7	100.0
Total		51	100.0	100.0	



**21.- Ha sido insuficiente el interés que han mostrado las instituciones educativas y centros de investigación de la región para realizar proyectos de investigación entre sus académicos y personal de mi empresa**

**22.- Mi empresa utiliza los laboratorios que tienen las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

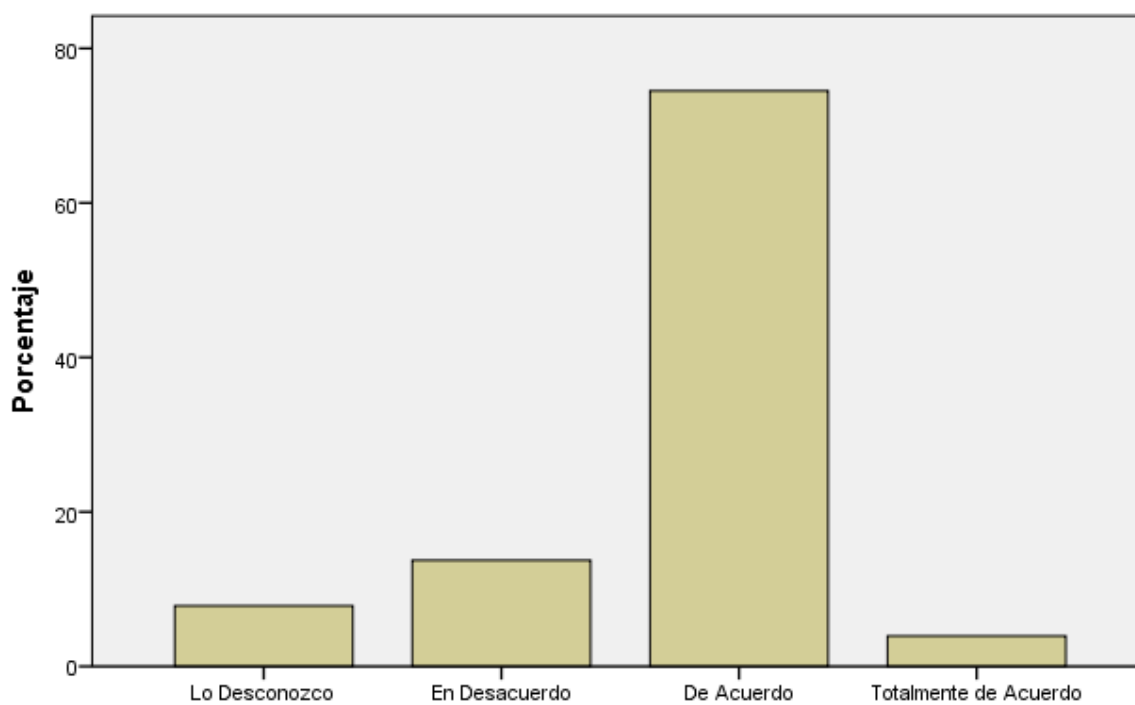
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	34	66.7	66.7	66.7
	Totalmente en Desacuerdo	7	13.7	13.7	80.4
	De Acuerdo	9	17.6	17.6	98.0
	Totalmente de Acuerdo	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**22.- Mi empresa utiliza los laboratorios que tienen las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

**23.- Sería de gran ayuda para mi empresa si las instituciones educativas y centros de investigación de la región promovieran los diversos servicios que pueden ofrecer al sector productivo**

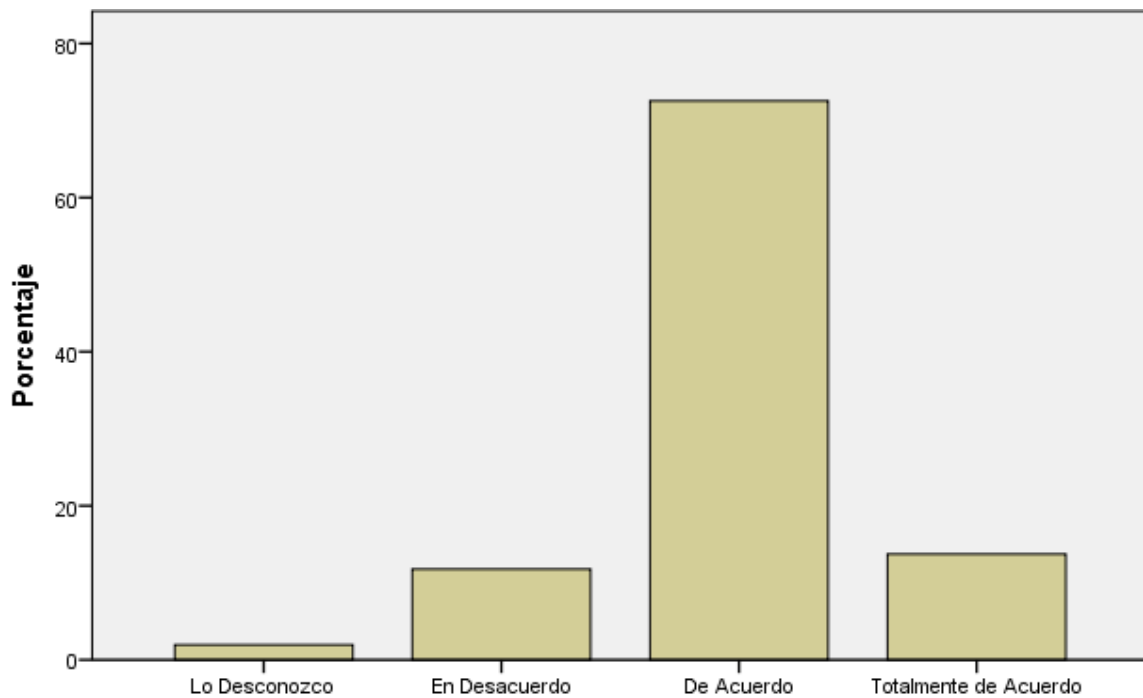
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	4	7.8	7.8	7.8
	En Desacuerdo	7	13.7	13.7	21.6
	De Acuerdo	38	74.5	74.5	96.1
	Totalmente de Acuerdo	2	3.9	3.9	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**23.- Sería de gran ayuda para mi empresa si las instituciones educativas y centros de investigación de la región promovieran los diversos servicios que pueden ofrecer al sector productivo**

**24.- las instituciones educativas y centros de investigación de la región requieren modernizar su infraestructura científica y tecnológica para satisfacer los requerimientos de mi empresa**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	1	2.0	2.0	2.0
	En Desacuerdo	6	11.8	11.8	13.7
	De Acuerdo	37	72.5	72.5	86.3
	Totalmente de Acuerdo	7	13.7	13.7	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



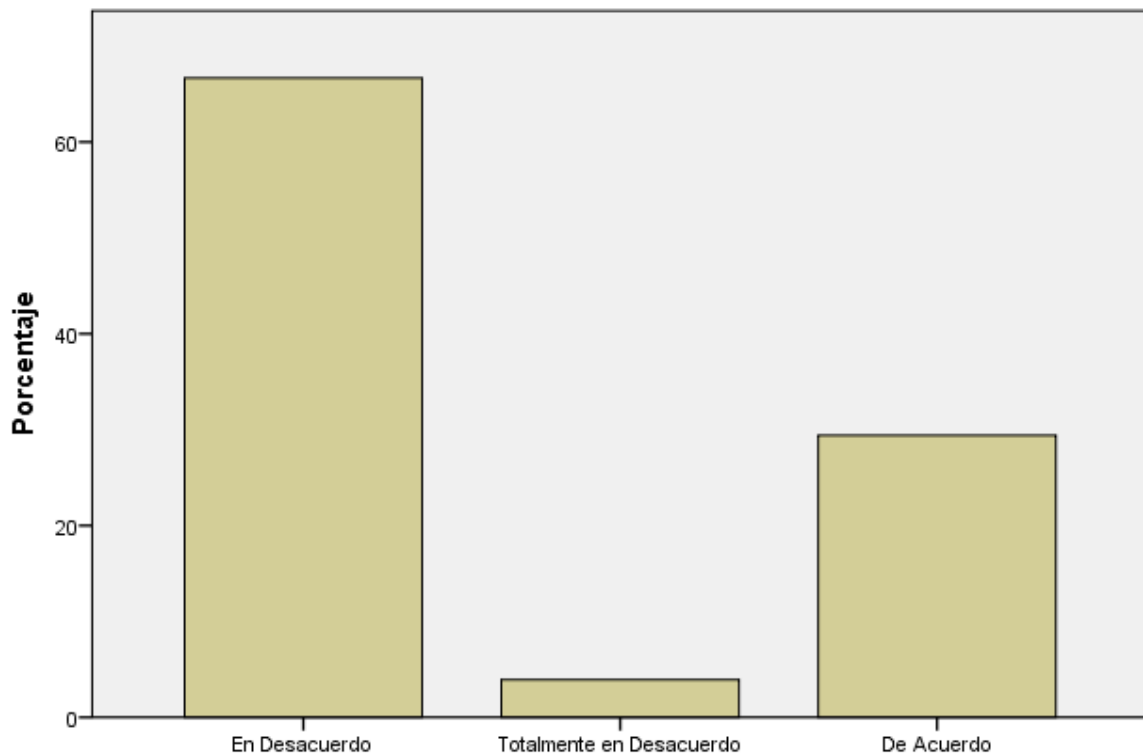
**24.- las instituciones educativas y centros de investigación de la región requieren modernizar su infraestructura científica y tecnológica para satisfacer los requerimientos de mi empresa**

## ANEXO 4

### Descriptivos de la variable articulación con el sector gubernamental

25.- El marco normativo que regula las actividades en el sector al que pertenece mi empresa contribuye a mejorar su desempeño

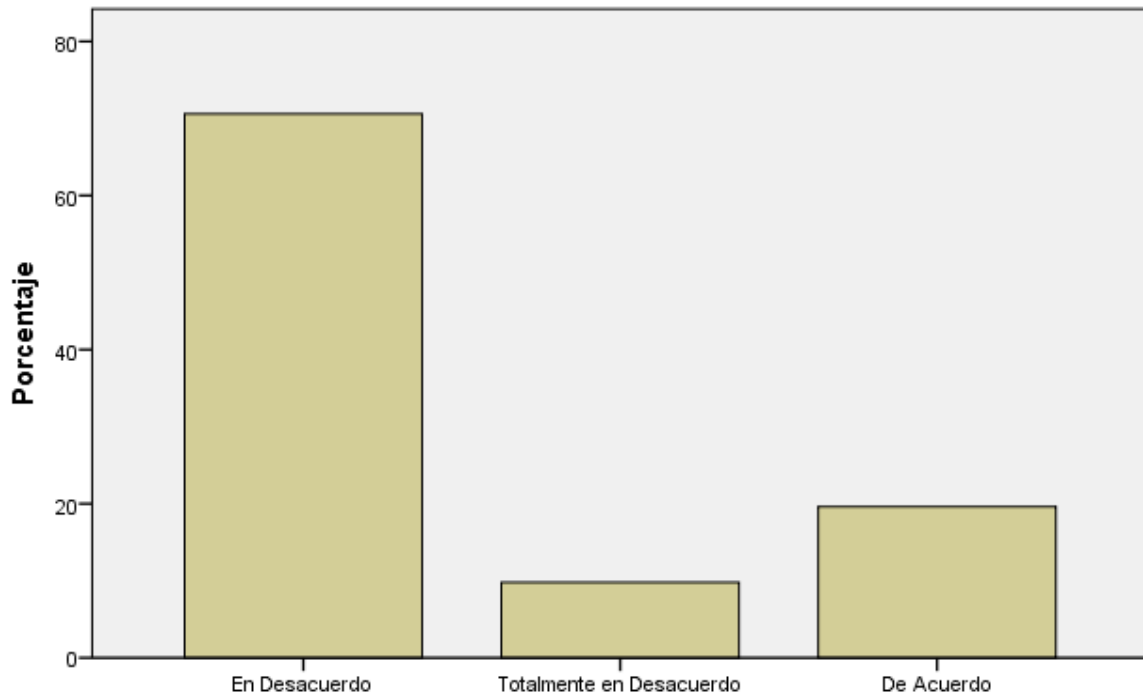
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	34	66.7	66.7	66.7
	Totalmente en Desacuerdo	2	3.9	3.9	70.6
	De Acuerdo	15	29.4	29.4	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



25.- El marco normativo que regula las actividades en el sector al que pertenece mi empresa contribuye a mejorar su desempeño

**26.- Mi empresa es invitada a reuniones de comités de planeación, foros sectoriales y/o comités consultivos regionales para contribuir a la formulación de políticas públicas**

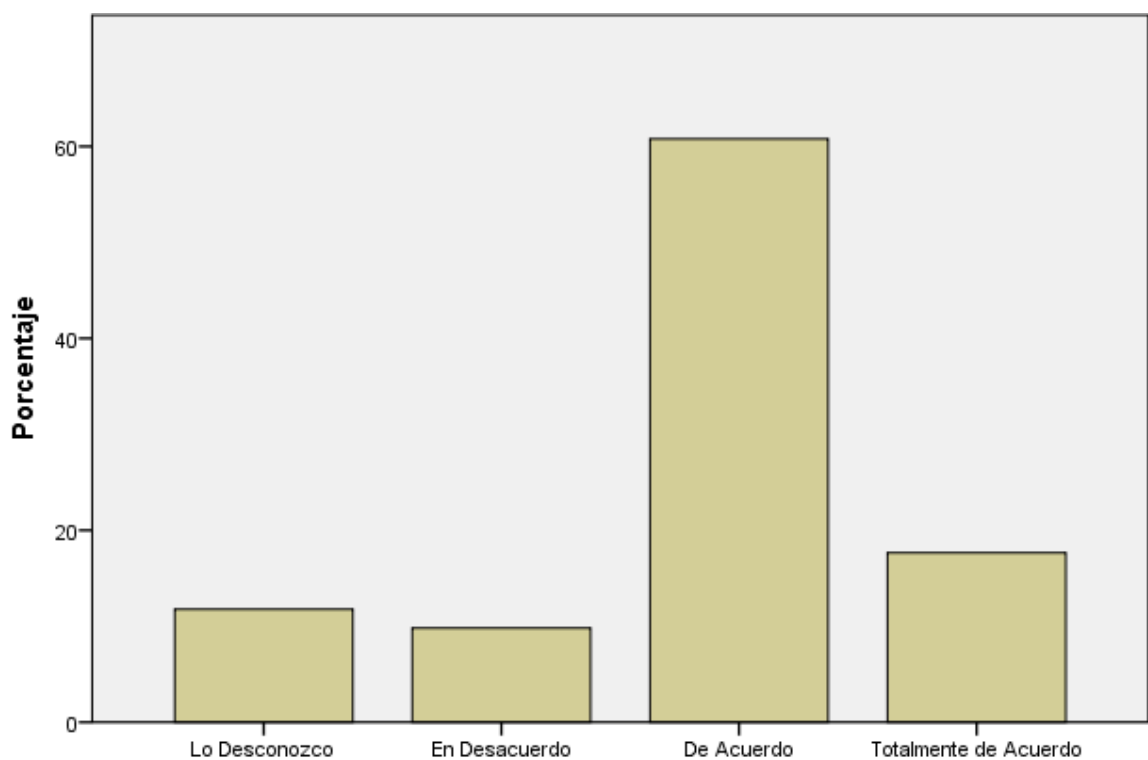
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	36	70.6	70.6	70.6
	Totalmente en Desacuerdo	5	9.8	9.8	80.4
	De Acuerdo	10	19.6	19.6	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**26.- Mi empresa es invitada a reuniones de comités de planeación, foros sectoriales y/o comités consultivos regionales para contribuir a la formulación de política públicas**

**27.- El Gobierno no toma en consideración la opinión de las organizaciones del sector al que pertenece mi empresa**

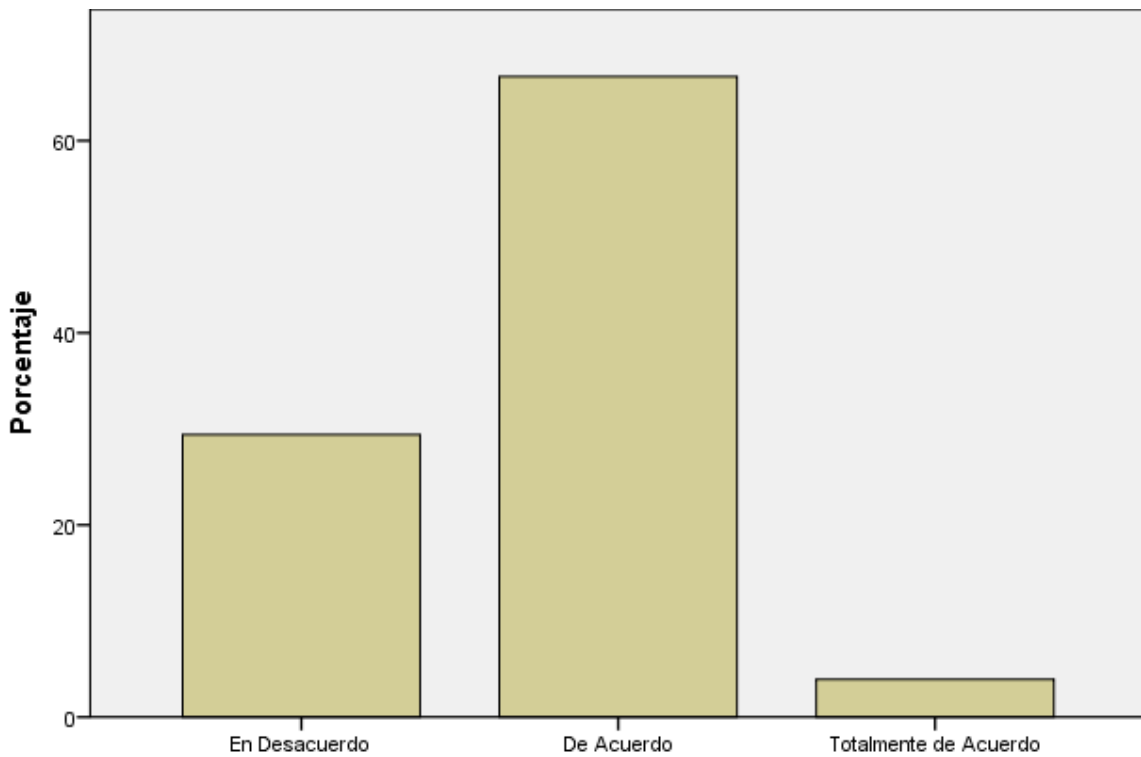
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	6	11.8	11.8	11.8
	En Desacuerdo	5	9.8	9.8	21.6
	De Acuerdo	31	60.8	60.8	82.4
	Totalmente de Acuerdo	9	17.6	17.6	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**27.- El Gobierno no toma en consideración la opinión de las organizaciones del sector al que pertenece**

**28.- Las reglas de operación de los programas gubernamentales de apoyo al sector productivo, son muy complejas**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	15	29.4	29.4	29.4
	De Acuerdo	34	66.7	66.7	96.1
	Totalmente de Acuerdo	2	3.9	3.9	100.0
Total		51	100.0	100.0	

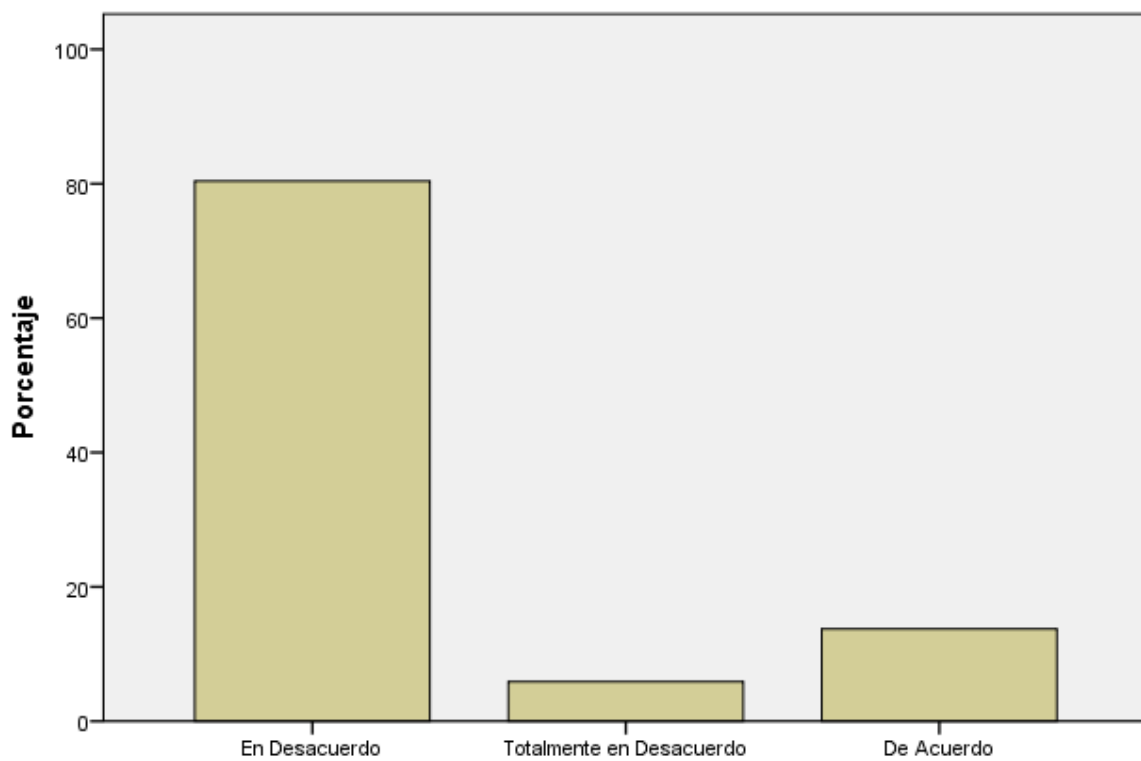


**28.- Las reglas de operación de los programas gubernamentales de apoyo al sector productivo, son muy complejas**



**29.- El financiamiento Estatal para la investigación y desarrollo es de fácil accesibilidad**

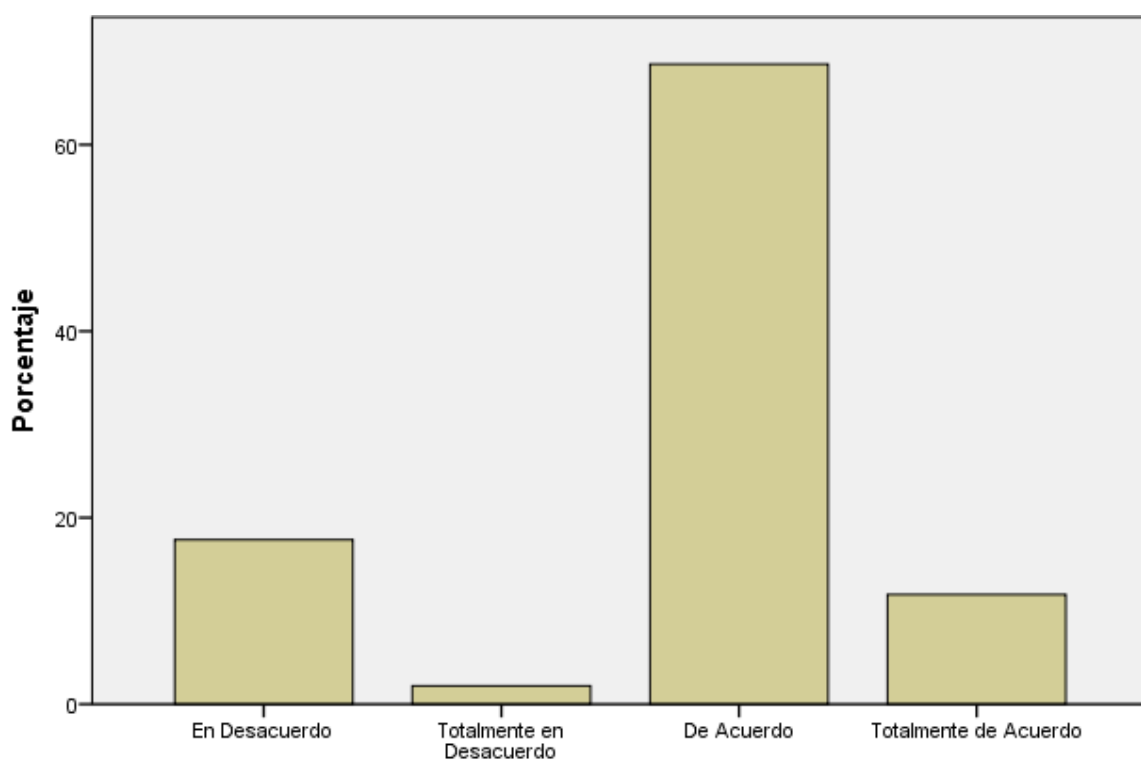
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	41	80.4	80.4	80.4
	Totalmente en Desacuerdo	3	5.9	5.9	86.3
	De Acuerdo	7	13.7	13.7	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**29.- El financiamiento Estatal para la investigación y desarrollo es de fácil accesibilidad**

**30.- Hay insuficiente información sobre los apoyos gubernamentales destinados al sector productivo al que pertenece mi empresa**

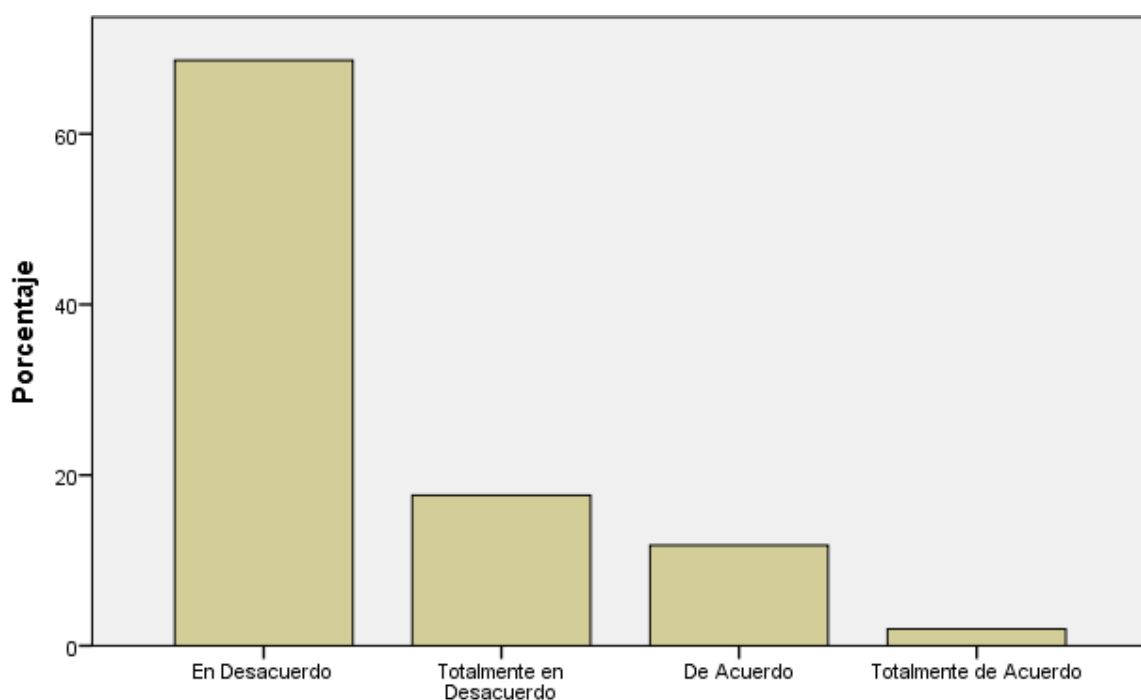
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	9	17.6	17.6	17.6
	Totalmente en Desacuerdo	1	2.0	2.0	19.6
	De Acuerdo	35	68.6	68.6	88.2
	Totalmente de Acuerdo	6	11.8	11.8	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**30.- Hay insuficiente información sobre los apoyos gubernamentales destinados al sector productivo al que pertenece mi empresa**

**31.- Mi empresa ha sido invitada a formar parte de algún Consejo de Vinculación o Comité de Pertinencia de las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

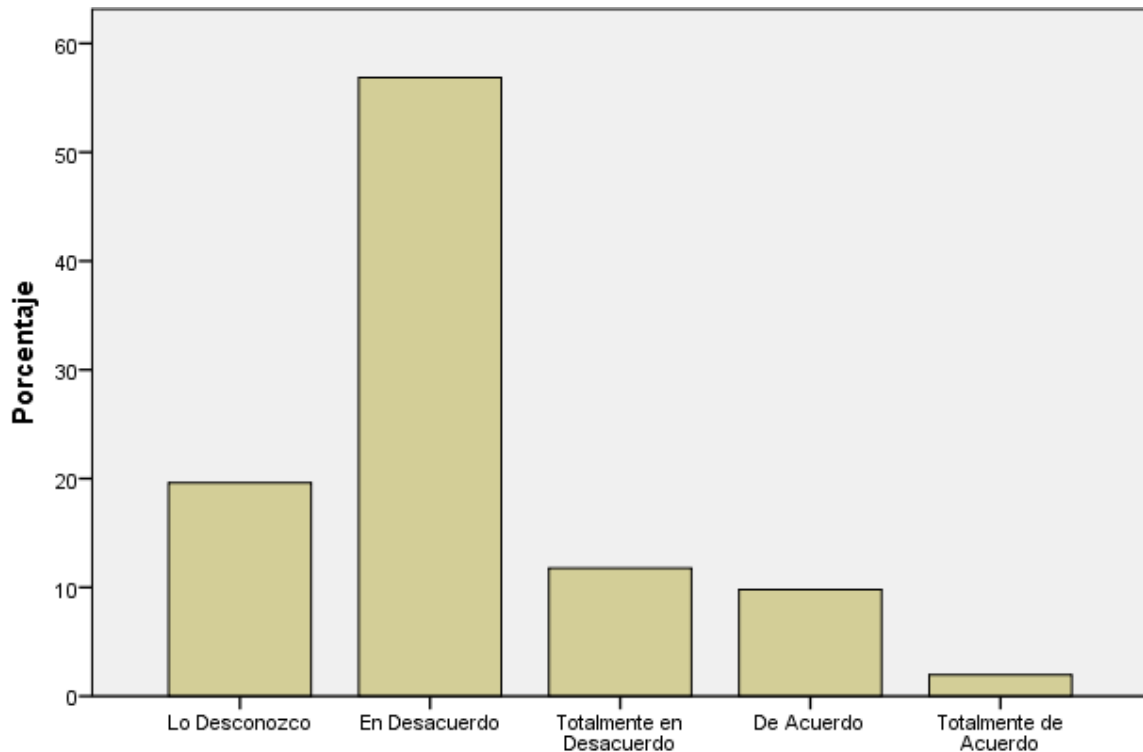
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	35	68.6	68.6	68.6
	Totalmente en Desacuerdo	9	17.6	17.6	86.3
	De Acuerdo	6	11.8	11.8	98.0
	Totalmente de Acuerdo	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**31.- Mi empresa ha sido invitada a formar parte de algún Consejo de Vinculación o Comité de Pertinencia de las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

**32.- El Gobierno fomenta la vinculación de las empresas con las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

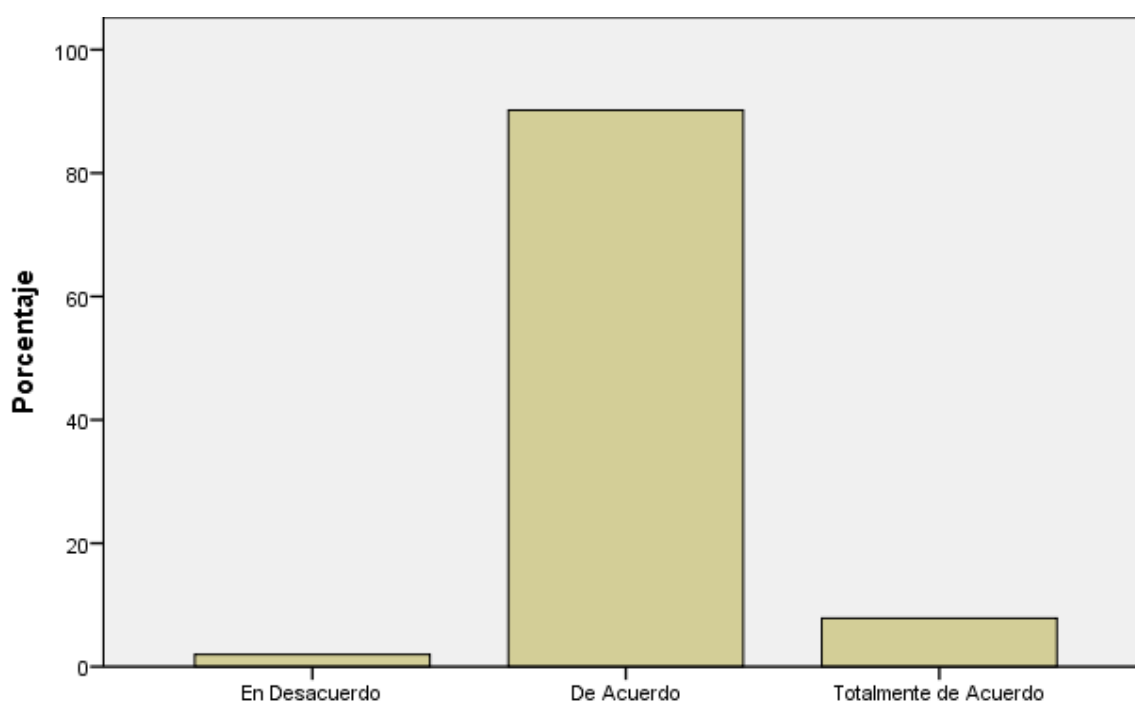
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	10	19.6	19.6	19.6
	En Desacuerdo	29	56.9	56.9	76.5
	Totalmente en Desacuerdo	6	11.8	11.8	88.2
	De Acuerdo	5	9.8	9.8	98.0
	Totalmente de Acuerdo	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**32.- El Gobierno fomenta la vinculación de las empresas con las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

**33.- Se requiere que el Gobierno aporte recursos para impulsar las prácticas de vinculación de las instituciones educativas y centros de investigación con organizaciones como mi empresa**

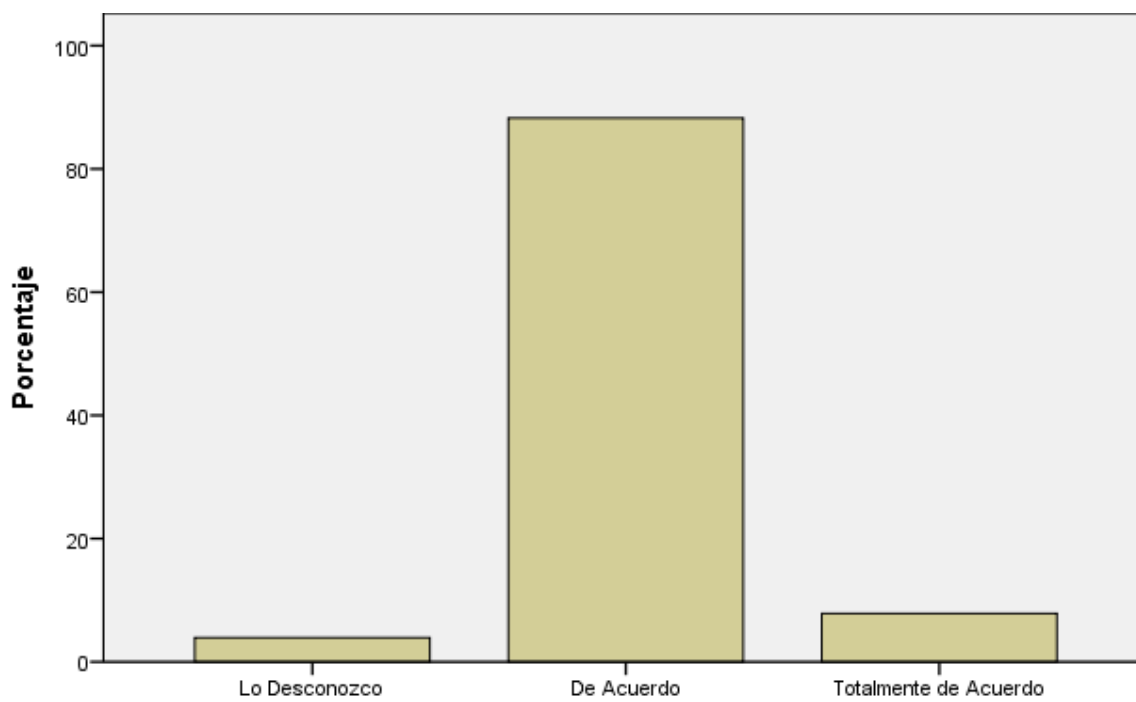
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos En Desacuerdo	1	2.0	2.0	2.0
De Acuerdo	46	90.2	90.2	92.2
Totalmente de Acuerdo	4	7.8	7.8	100.0
Total	51	100.0	100.0	



**33.- Se requiere que el Gobierno aporte recursos para impulsar las prácticas de vinculación de las instituciones educativas y centros de investigación con organizaciones como mi empresa**

**34.- La confianza de mi empresa en las instituciones educativas y centros de investigación se podría incrementar si el Gobierno se interesara en evaluar los proyectos de vinculación**

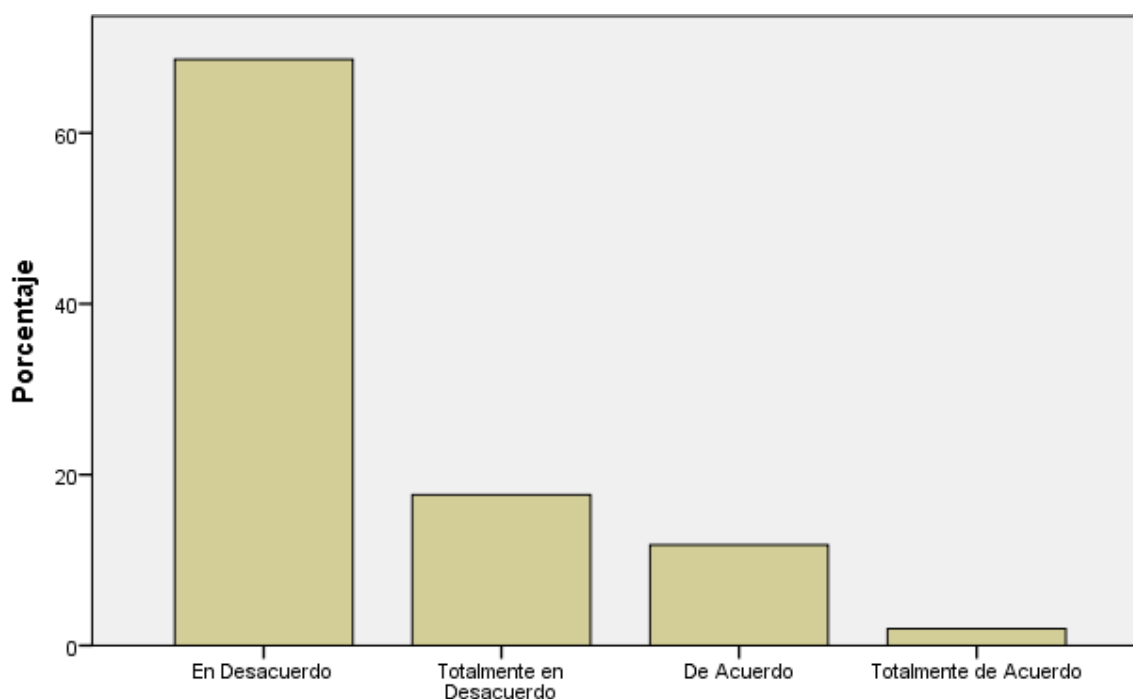
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	2	3.9	3.9	3.9
	De Acuerdo	45	88.2	88.2	92.2
	Totalmente de Acuerdo	4	7.8	7.8	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**34.- La confianza de mi empresa en las instituciones educativas y centros de investigación se podría incrementar si el Gobierno se interesara en evaluar los proyectos de vinculación**

**35.- Mi empresa ha sido invitada a formar parte de algún Consejo Directivo que regula y vigila el funcionamiento de las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

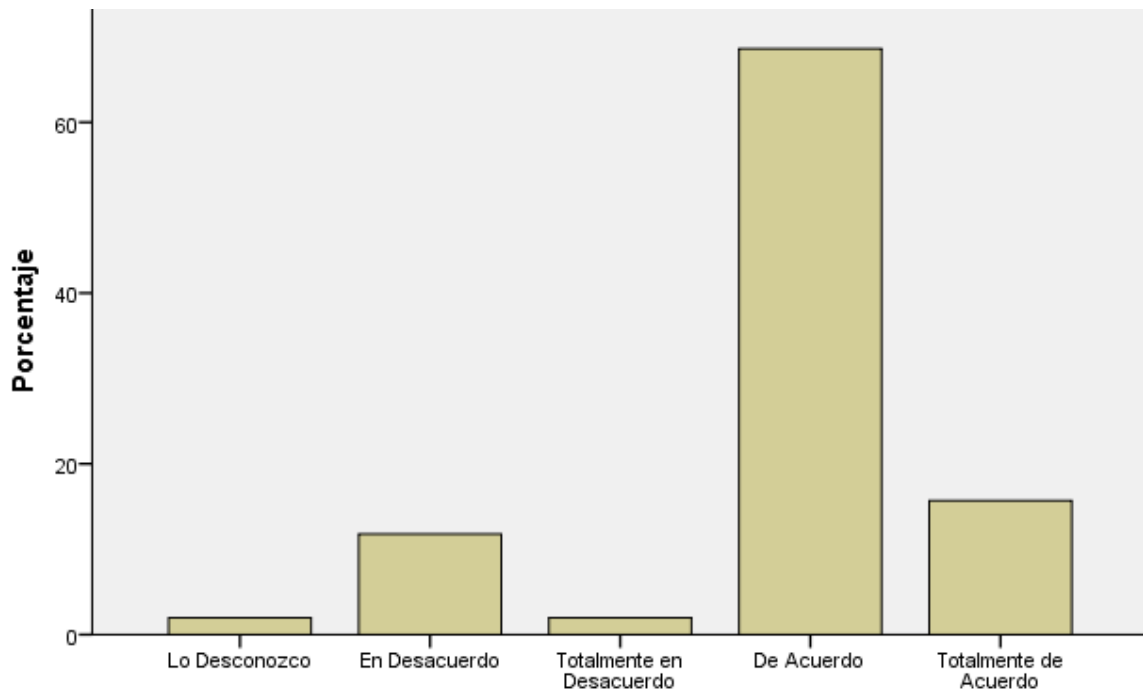
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En Desacuerdo	35	68.6	68.6	68.6
	Totalmente en Desacuerdo	9	17.6	17.6	86.3
	De Acuerdo	6	11.8	11.8	98.0
	Totalmente de Acuerdo	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**35.- Mi empresa ha sido invitada a formar parte de algún Consejo Directivo que regula y vigila el funcionamiento de las instituciones educativas y centros de investigación de la región**

**36.- Mi empresa desconoce qué dependencias del Gobierno regulan las actividades de vinculación de las instituciones educativas y centros de investigación de la región con el sector productivo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Lo Desconozco	1	2.0	2.0	2.0
	En Desacuerdo	6	11.8	11.8	13.7
	Totalmente en Desacuerdo	1	2.0	2.0	15.7
	De Acuerdo	35	68.6	68.6	84.3
	Totalmente de Acuerdo	8	15.7	15.7	100.0
	Total	51	100.0	100.0	



**36.- Mi empresa desconoce qué dependencias del Gobierno regulan las actividades de vinculación de las instituciones educativas y centros de investigación de la región con el sector productivo**



# ANEXO 5

## Correlación de indicadores

Rho de Spearman		Correlaciones													Evaluación de resultados	Aprovechamiento del conocimiento
Mano de obra	Mano de obra	Acceso a las tecnologías	Capacidad de innovación	Colaboración con otras empresas	Patentes y publicaciones	Consultorías	PROF	Redes de investigación	Infraestructura científica y tecnológica	Marco Normativo	Apoyos gubernamentales	Prácticas de vinculación	Evaluación de resultados	Aprovechamiento del conocimiento		
Coefficiente de correlación	1.000	-304*	.106	.126	.150	-.037	-.018	-.232	-.199	.042	.726	.093	.095	-.304*		
Sig. (bilateral)	.030	.379	.459	.379	.294	.795	.901	.102	.161	.769	.377	.515	.508	.030		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	-304*	1.000	-.058	-.293*	-.124	-.050	-.024	-.175	.161	-.039	-.123	.237	.118	.142		
Sig. (bilateral)	.030	.387	.687	.037	.387	.729	.870	.220	.280	.783	.391	.084	.409	.319		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	.106	-.058	1.000	.127	.039	.078	.229	.047	.297*	.431**	-.268	.346*	-.135	.188		
Sig. (bilateral)	.459	.687	.375	.375	.839	.587	.106	.745	.034	.002	.057	.013	.345	.186		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	.126	-.293*	.127	1.000	.010	.236	.043	-.180	.179	.018	-.118	.182	.178	.223		
Sig. (bilateral)	.379	.037	.375	.51	.943	.095	.765	.206	.208	.898	.410	.202	.212	.116		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	.150	-.124	.029	.010	1.000	.487**	.007	.272	.130	.086	-.088	.105	-.008	.200		
Sig. (bilateral)	.284	.387	.839	.943	.000	.959	.001	.033	.365	.548	.541	.464	.967	.180		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	-.037	-.050	.078	.236	.487**	1.000	.456**	.299*	.502**	.186	-.091	.315*	.154	.616**		
Sig. (bilateral)	.795	.729	.587	.095	.000	.001	.001	.033	.000	.191	.524	.024	.279	.000		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	-.018	-.024	.229	.043	.007	-.456**	1.000	-.371**	.242	-.084	-.109	.290*	-.168	.463**		
Sig. (bilateral)	.901	.870	.106	.765	.959	.001	.001	.007	.087	.556	.445	.039	.240	.001		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	.232	-.175	.047	.180	.272	-.299*	.371**	1.000	.347*	.067	.107	.357*	.233	.212		
Sig. (bilateral)	.102	.200	.745	.206	.064	.033	.007	.000	.013	.643	.456	.010	.100	.136		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	-.189	.161	.397*	.179	.130	.502**	.242	.347*	1.000	.196	-.213	.475**	.200	.486**		
Sig. (bilateral)	.161	.200	.034	.208	.365	.000	.087	.013	.013	.169	.134	.000	.158	.000		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	.042	-.039	.431**	.018	.086	.186	-.084	.067	.186	1.000	-.148	.395**	-.066	.121		
Sig. (bilateral)	.769	.783	.002	.898	.548	.191	.556	.643	.169	.299	.004	.004	.646	.396		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	.126	-.123	-.268	-.118	-.088	-.091	-.109	.107	-.213	-.148	1.000	-.162	.313*	-.252		
Sig. (bilateral)	.377	.391	.057	.410	.541	.524	.445	.456	.134	.299	.255	.026	.074	.074		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	.083	.237	.346*	.182	.105	.315*	.390*	.357*	.475**	.385**	-.162	1.000	.282*	.536**		
Sig. (bilateral)	.515	.094	.013	.202	.464	.024	.039	.010	.000	.004	.255	.045	.045	.000		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	.095	.118	-.135	.178	-.008	.154	.168	.233	.200	-.066	.313*	.282*	1.000	.112		
Sig. (bilateral)	.508	.409	.345	.212	.957	.279	.240	.100	.156	.646	.026	.045	.045	.436		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		
Coefficiente de correlación	-.304*	.142	.188	.223	.200	.816**	.463**	.212	.486**	.121	-.252	.536**	.112	1.000		
Sig. (bilateral)	.030	.319	.186	.116	.160	.000	.001	.136	.000	.396	.074	.000	.436	.000		
N	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51		

\*. La correlación es significativa en el nivel 0.05 (2 colas).

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).

## ANEXO 6

## CORRELACIÓN PREGUNTAS DEL INSTRUMENTO

Correlaciones

Rho de Spearman Coeficiente de correlación

1	1,000	-162	-176	112	029	-023	-025	-167	157	-114	100	037	105	087	213	-146	295	-058	134	-180	-095	-081	000	142	-172	-108	089	-034	134	015	040	025	134	000	
2	-152	1,000	-241	105	-160	170	071	094	-157	-237	-279	242	-036	-183	185	-112	-028	-159	456	007	-293	066	-027	119	049	155	-133	213	072	006	027	041	-018	105	
3	-176	-241	1,000	-135	311	-200	410	-251	266	045	165	115	-172	-055	-378	244	-067	002	157	-285	140	080	-024	-080	048	-084	-084	-136	111	180	054	120	239	-042	
4	112	105	-135	1,000	-078	127	196	115	035	148	-018	-106	130	040	-050	054	173	139	133	010	108	189	174	426	211	-059	-389	574	-283	321	231	-109	073	321	-248
5	029	-160	311	-078	1,000	-126	-024	-282	231	080	296	-026	-162	-051	014	102	263	040	241	-290	-098	057	000	210	-090	011	076	-059	023	-094	235	-028	-017	252	-293
6	-023	170	-200	127	-126	1,000	217	225	154	124	196	-177	134	202	-135	275	081	138	084	066	086	055	-098	045	079	018	011	-116	-206	266	012	-168	-035	169	022
7	-025	071	410	196	-024	217	1,000	270	-146	167	-087	-229	209	052	-135	016	-197	-046	-062	123	080	073	-126	-042	-024	-100	018	181	075	076	-062	-149	181	-067	013
8	-167	094	-251	115	-282	225	270	1,000	-056	357	-128	-093	049	151	003	186	-056	-032	067	-005	270	319	-058	213	300	-208	150	-248	-183	237	012	196	002	147	-167
9	157	-157	266	035	231	154	-146	056	1,000	283	770	-002	344	445	067	397	297	297	297	098	479	208	074	230	218	-047	-095	092	-146	502	311	163	237	502	-123
10	-114	-237	045	148	080	124	167	357	283	1,000	519	-300	267	418	-142	622	243	435	328	-341	218	621	-247	180	120	-157	-273	204	-305	316	401	-209	291	260	-294
11	100	-279	185	-018	286	196	-087	128	770	519	1,000	-276	362	602	-179	470	304	131	725	539	334	373	469	267	155	203	-234	019	-369	412	237	-098	087	412	-366
12	105	-036	-172	130	-162	134	209	049	344	267	-362	359	1,000	587	-003	350	025	-037	143	203	192	144	-319	165	052	063	-144	-086	-145	069	056	-016	010	-051	-171
13	037	242	115	-106	-026	177	-229	-093	-002	-300	-276	1,000	-359	-398	383	-018	013	044	092	544	153	-068	467	-113	054	-008	162	183	315	173	-089	242	-022	173	301
14	087	-183	-055	040	-061	202	052	151	445	418	602	-398	1,000	-082	435	131	112	352	-367	462	364	502	249	110	-033	-314	074	-340	374	067	-085	-052	242	-192	-192
15	213	185	-378	-050	014	-135	-135	003	067	-142	-179	383	-003	082	1,000	-142	249	206	072	469	157	-122	428	-030	074	197	222	-072	372	160	-040	445	-123	160	232
16	-146	-072	244	054	102	275	016	186	387	622	470	-018	350	435	-142	1,000	199	407	362	-178	328	633	-225	138	147	-060	-112	032	-176	283	172	-085	324	228	-239
17	295	-112	-067	173	263	081	-197	-056	297	243	304	-013	025	131	249	199	1,000	507	487	093	085	162	000	083	097	-187	-099	124	-086	285	163	005	088	426	-209
18	-058	-028	002	139	040	138	-046	-032	250	435	131	044	-037	112	206	407	507	1,000	226	153	079	398	007	130	-056	-265	-072	128	-113	229	157	-080	344	229	-063
19	134	-159	157	133	241	084	-062	067	729	328	725	092	143	352	072	362	487	226	1,000	-191	562	298	-178	289	325	-197	-198	115	-200	531	261	089	157	644	-354
20	-456	-285	010	-098	-290	066	123	-005	-098	-341	559	544	-203	-367	453	-178	-093	153	-191	1,000	039	-254	593	-187	-118	193	332	015	422	002	-114	371	111	-090	422
21	-095	007	140	108	-098	086	080	270	479	218	334	153	192	452	157	328	085	079	562	039	1,000	242	-040	249	390	010	-166	164	-068	541	202	187	173	541	-069
22	-081	-293	080	189	057	055	073	319	208	621	373	068	144	364	122	633	162	398	298	254	242	1,000	-269	375	031	-376	-343	120	-350	204	148	-187	188	204	-359
23	000	096	-024	174	000	-098	-126	-058	-074	-247	469	467	-319	-502	429	-225	000	007	-178	593	-040	-269	1,000	-182	024	401	255	-164	377	165	060	378	003	165	397
24	142	-027	-060	426	210	045	-042	213	230	180	267	-113	165	249	-030	138	063	130	289	-187	249	375	-182	1,000	368	-289	287	-363	155	235	-043	170	189	383	
25	129	-013	048	211	-090	079	-024	300	218	120	155	054	052	110	074	147	097	-056	325	-118	390	031	024	369	1,000	-097	412	306	-235	382	166	-013	200	362	-242
26	-172	049	-094	-059	011	018	-100	-208	-047	-157	-203	-008	063	-033	197	-060	-187	-265	-197	193	010	-376	401	-289	-097	1,000	252	032	466	001	035	198	-178	001	419
27	-108	-155	-084	-389	076	011	018	-150	-095	-273	-234	162	-144	-314	222	-112	-099	-072	-198	332	-166	-343	255	592	412	252	1,000	-347	750	-293	204	202	-094	-196	516
28	099	-133	-088	574	-059	116	181	248	092	204	019	-183	-066	074	-072	032	124	128	115	015	164	120	164	287	306	032	-347	1,000	-370	228	214	182	221	228	-205
29	029	213	-136	-283	023	-206	075	-183	-146	-305	-369	315	-145	-340	170	-086	-113	-200	422	-068	-350	377	-363	-235	-466	750	370	1,000	-173	-161	253	-079	-081	606	
30	-134	072	111	321	-094	266	076	237	502	318	412	317	069	374	160	283	285	229	531	002	541	204	165	155	382	001	-293	228	-173	1,000	224	105	026	882	095
31	015	006	180	231	235	012	-092	012	311	401	237	-099	056	067	-040	172	163	157	261	-114	202	148	060	235	166	035	-204	214	-161	224	1,000	-116	284	244	-225
32	040	027	054	-109	-028	-168	-149	196	163	209	-098	242	-016	-085	445	-065	005	-080	089	371	187	-187	378	-043	013	198	202	182	253	105	-116	1,000	-024	105	230
33	025	041	120	073	-017	-035	181	002	237	291	087	-022	010	052	-123	324	088	344	157	111	177	188	003	170	200	-084	221	-079	228	101	1,000	-024	105	230	-104
34	018	-239	321	252	-169	-067	147	502	260	412	173	-051	242	160	228	426	226	644	-090	541	204	165	189	382	001	-196	228	-081	682	244	105	026	1,000	005	-104
35	000	105	-042	-248	-293	022	013	-167	-123	-294	-366	301	-171	-192	232	-239	-209	-063	-354	422	-069	-359	397	483	-242	419	516	-205	606	095	-225	230	-104	-005	1,000