



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

T e s i s

**Efectividad de la vinculación universidad-industria-
gobierno en el clúster automotriz del estado de Puebla**

Que para obtener el grado de:

**Doctor en:
Ciencias de la Administración**

Presenta: Mtro. Fernando Vera Smith

Comité Tutoral: Dra. Nadima Simón Domínguez

Dra. Cynthia Klingler

Dr. Abdulreza Rashnavady

México, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

RESUMEN DE LA TESIS

EFFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-INDUSTRIA-GOBIERNO EN EL CLUSTER AUTOMOTRIZ DEL ESTADO DE PUEBLA

En la sociedad del conocimiento, la investigación y desarrollo, así como la innovación, se han vuelto cada vez más importantes para lograr la competitividad de las empresas, las regiones y los países. En este contexto, el papel de las universidades y el gobierno son un factor muy importante y su vinculación con la industria un elemento clave para lograr una mayor efectividad en su accionar.

En el mundo, la vinculación entre dichos actores es una razón primordial de su desarrollo tecnológico. En nuestro país, aunque se han hecho esfuerzos en tal sentido, ha faltado concretarlos en resultados significativos, además de realizar investigaciones sistemáticas para evaluar su efectividad.

Por tal motivo, en esta tesis se aborda dicho tema con el propósito de evaluar su efectividad, específicamente en el cluster automotriz del estado de Puebla, así como determinar los criterios más adecuados para realizar tal labor y, como resultado de este esfuerzo, proponer una propuesta metodológica para sistematizar su evaluación, que incluya las herramientas básicas para dicho fin.

La hipótesis formulada en esta investigación fue que la vinculación en el cluster automotriz del estado de Puebla es poco efectiva y el método de investigación utilizado fue la revisión de la literatura relativa a los temas de vinculación, así como los referentes al marco teórico respectivo, como sociedad del conocimiento, enfoque de sistemas, efectividad, clusters y cadenas de valor, análisis FODA e indicadores. Posteriormente se llevó a cabo una encuesta a una muestra de diez empresas de autopartes, se realizaron entrevistas a los responsables de la vinculación en varias universidades y se revisaron los programas gubernamentales de apoyo a la industria automotriz en el cluster automotriz del estado de Puebla.

Como resultado de este trabajo, se concluyó que la vinculación universidad-industria-gobierno en el cluster automotriz es poco efectiva, debido principalmente a lo siguiente:

- La falta de interés de las empresas del sector automotriz de relacionarse con las universidades para desarrollar proyectos conjuntos de investigación y desarrollo, ya que esta actividad se desarrolla en sus corporativos en el extranjero.
- La falta de planes concretos en las universidades para que los esfuerzos de investigación se orienten al sector automotriz y se logren resultados tangibles, además de mecanismos para que sus acciones no se restrinjan al ámbito universitario sino que trasciendan al sector industrial.
- La falta de planes específicos en el gobierno para canalizar los esfuerzos de investigación hacia esta industria y falta de simplificación de trámites y requisitos para lograr el impacto en la promoción de dicha industria, especialmente a las empresas nacionales de la pequeña y mediana industria.

Por último, y como resultado de la experiencia adquirida en esta investigación, se propone una metodología que sistematice la evaluación de esta labor tan trascendente para que sirva de base para mejorar la actuación de cada uno de los participantes en la vinculación.

SIGLAS TESIS

AMDAID	Academia Mexicana de Auditoría Integral y al Desempeño
ANIA	Asociación Nacional de Industria de Autopartes Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación
ANUIES	Superior
BM	Banco Mundial
BUAP	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
CEDIAM	Centro para el Desarrollo de la Industria Automotriz en México
CESAT	Centro de Servicios de Alta Tecnología
CIP	Centro Interdisciplinario de Posgrados
COCO	Criteria of Control Committee
COMCYT	Comisión de Ciencia y Tecnología
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
COSO	Committee of Sponsoring Organisations of the Treadway Commission
DGAPA	Dirección General de Asuntos del Personal Académico
EUA	Estados Unidos de Norteamérica
FINSA	Parque industrial
FMI	Fondo Monetario Internacional
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
FUMEC	Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia
GIDE	Gasto en Inversión y Desarrollo
GM	General Motors
ICA	Ingenieros Civiles Asociados
IES	Instituciones de educación superior
INA	Instituto Nacional de Autopartes
INEGI	Institutp Nacional de Estadística, Geografía e Informática Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus
ITESM	Puebla
Mpymes,	Micro, pequeñas y medianas empresas
NAFTA	National Agreement Free Trade A
OCDE	Organización para el Comercio y Desarrollo Económico
OEA	Organización de Estados Americanos
OMC	Organización Mundial de Comercio Programa de Apoyo a Proyectos e Investigación e Innovación
PAPIIT	Tecnológica
PIB	Producto Interno Bruto
PSA	Peugeot
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECODAM	Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo
SEP.	Secretaría de Educación Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIN	Sistema Nacional de Investigadores

SM	Salario mínimo
TIC	Tecnologías de la información y las comunicaciones
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UDLA	Universidad de las Américas
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México:
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UPAEP	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
VW	Volkswagen
VWM	Volkswagen de México

INTRODUCCIÓN..... 1

**CAPÍTULO 1
VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-INDUSTRIA-GOBIERNO EN LA SOCIEDAD
DEL CONOCIMIENTO**

1.1	Sociedad del conocimiento.....	7
1.1.1	Concepto, evolución y características.....	7
1.1.2	Tipos de conocimiento.....	10
1.1.3	Innovación.....	12
1.1.4	Administración del conocimiento.....	14
1.1.5	Redes de conocimiento.....	18
1.1.5.1	Noción de redes de conocimiento.....	18
1.1.5.2	Dinámica, procesos y alcance de las redes.....	18
1.1.5.3	Contenido: formas de intercambio e insumos que circulan.....	20
1.1.5.4	Resultados de las redes y del intercambio de conocimiento.....	22
1.1.5.5	Componentes de las redes.....	22
1.2	Concepto, características y modelos de vinculación.....	23
1.2.1	Concepto y características de la vinculación.....	23
1.2.2	Contexto internacional y nacional de la vinculación.....	25
1.2.2.1	Contexto internacional.....	25
1.2.2.2	Contexto nacional.....	29
1.2.3	Diferentes perspectivas sobre la vinculación universidad-industria-gobierno.....	33
1.2.3.1	Visión de la universidad.....	33
1.2.3.2	Visión empresarial.....	35
1.2.3.3	Visión del Estado.....	36
1.2.4	Modelos de vinculación.....	38
1.3	Debate sobre la vinculación universidad-industria.....	42

**CAPÍTULO 2
LA EFECTIVIDAD ORGANIZACIONAL Y EVALUACIÓN**

2.1	Fundamentos teóricos de la efectividad organizacional.....	47
2.1.1	Concepto de evaluación.....	47
2.1.2	Concepto de efectividad.....	48
2.1.3	Concepto de desempeño.....	51
2.1.4	Atributos de la efectividad.....	51
2.2	Indicadores de efectividad organizacional.....	55
2.3	Modelos de evaluación de la efectividad organizacional...	59

2.4	Modelos de evaluación de la efectividad organizacional con enfoque de sistemas.....	71
2.4.1	Factores críticos de éxito y criterios de evaluación.....	73
2.4.2	Requisitos de evaluación de efectividad.....	74
2.5	Evaluación de la efectividad del sistema “vinculación universidad-industria-gobierno con enfoque de sistemas.....	78
2.6	Marco conceptual de la auditoría del desempeño en las organizaciones.....	80
2.7	Análisis comparativo de la auditoría al desempeño y la evaluación de la efectividad organizacional.....	83

**CAPÍTULO 3
LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO**

3.1	Antecedentes.....	85
3.2	El sistema de educación superior en México.....	86
3.2.1	Subsistemas de educación superior.....	88
3.2.2	Funciones sustantivas: docencia, investigación y extensión universitaria.....	90
3.2.2.1	Vinculación con los sectores productivos y de servicio.....	94
3.2.2.2	Vinculación con el sector gubernamental.....	101
3.3	Políticas de ciencia y tecnología.....	102
3.3.1	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.....	102
3.4	El financiamiento a la educación superior y a la investigación en México.....	108
3.4.1	Presupuesto gubernamental.....	108
3.4.2	Inversión privada.....	109

**CAPÍTULO 4
CADENAS PRODUCTIVAS, CLUSTERS E INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**

4.1	Cadenas productivas y clusters.....	110
4.1.1	Concepto de cadenas productivas.....	110
4.1.2	Concepto de cluster.....	116
4.1.3	Ventaja comparativa y competitiva.....	124
4.2	Industria automotriz.....	127
4.2.1	El contexto mundial de la industria automotriz.- Evolución y características.....	127
4.2.1.1	El contexto mundial.....	128

ÍNDICE	Página	
4.2.1.2	La industria automotriz ante la globalización y la apertura comercial.....	132
4.2.1.3	Innovación, desarrollo y cambio tecnológico en la industria automotriz.....	133
4.2.2	El contexto nacional de la industria automotriz.....	133
4.2.2.1	Evolución y características.....	133
4.2.2.2	El contexto nacional.....	136
4.2.2.3	Principales clusters de la industria automotriz de México.....	139
4.2.3	El cluster automotriz del estado de Puebla.....	141
4.2.3.1	Evolución y características.....	141
4.2.3.2	El cluster automotriz.....	142
4.2.3.3	Empresas ensambladoras localizadas en el estado de Puebla.....	143
4.2.3.4	Empresas productoras de autopartes o suministradoras de servicios en el cluster de Puebla.....	144
CAPÍTULO 5		
ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN		
5.1	Tipo de estudio.....	145
5.2	Pregunta de investigación.....	145
5.3	Hipótesis.....	145
5.4	Objetivos.....	146
5.5	Método.....	146
5.6	Encuesta a una muestra de diez empresas de autopartes ubicadas en el estado de Puebla.....	146
5.6.1	Objetivos de la encuesta a empresas de autopartes.....	146
5.6.2	Marco muestral de empresas de autopartes del estado Puebla.....	147
5.6.3	Diseño de la muestra.....	147
5.6.4	Diseño del instrumento de recolección de datos.....	147
5.6.5	Variables en el estudio.....	148
5.6.6	Variable dependiente.....	148
5.6.7	Recolección de la información.....	148
5.6.8	Análisis estadístico de los datos.....	149
5.7	Visitas a universidades en el cluster de Puebla y entrevistas a los funcionarios encargados de los programas de vinculación en particular a los encargados de los programas de vinculación con la industria automotriz.....	152
5.8	Revisión de los programas gubernamentales.....	152
5.9	Respuestas a las preguntas de Cameron y Whetten (1983) para la evaluación de la efectividad de la vinculación IES-industria automotriz-gobierno.....	152

ÍNDICE	Página
5.10	Medición del grado de efectividad de la vinculación..... 153
CAPÍTULO 6	
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO EN EL CLUSTER AUTOMOTRIZ DEL ESTADO DE PUEBLA	
6.1	Características de las empresas de autopartes en la muestra..... 159
6.1.1	Impacto de las crisis en las empresas..... 159
6.1.2	Características generales..... 159
6.1.3	Calificación de la fuerza de trabajo..... 160
6.1.4	Capacitación del personal..... 161
6.1.5	Principales mercados y clientes..... 162
6.1.6	Principales ventajas competitivas y estratégicas..... 165
6.2	Evaluación de la efectividad de la vinculación en las empresas..... 166
6.2.1	Grado de efectividad de la vinculación en las empresas...
6.2.1.1	Según el origen del capital..... 166
6.2.1.2	Según el tamaño de las empresas..... 167
6.2.1.3	Según el desarrollo de los nuevos proveedores..... 169
6.2.1.4	Según el desarrollo de proyectos conjuntos..... 170
6.2.2	Evaluación del grado de la efectividad de la vinculación en las empresas..... 174
6.2.3	Apoyos recibidos por las empresas..... 177
6.3	Evaluación del grado de efectividad de la vinculación de las IES..... 177
6.3.1	Evaluación de la efectividad..... 177
6.3.2	Comentarios de los funcionarios entrevistados en las empresas de la muestra sobre la realización de proyectos conjuntos con las IES en el estado de Puebla..... 179
6.3.3	Entrevistas a funcionarios de las IES encargados de los programas de vinculación con las empresas..... 181
6.3.4	Programas de estudio relacionados con la industria automotriz en Puebla..... 184
6.4	Evaluación de la efectividad de la vinculación en el gobierno..... 185
6.4.1	Evaluación del grado de efectividad..... 185
6.4.2	Apoyos gubernamentales..... 186
6.5	Evaluación de la efectividad de la vinculación en el cluster automotriz del estado de Puebla..... 191
6.5.1	Evaluación de la efectividad de la vinculación en el cluster..... 191
6.6	Discusión de resultados..... 192
ÍNDICE	Página

**CAPÍTULO 7
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA
EFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN IES-INDUSTRIA-GOBIERNO EN EL
CLUSTER AUTOMOTRIZ DE PUEBLA**

7.1	Aspectos generales.....	200
7.2	Marco Teórico (conceptos básicos para la evaluación de la efectividad).....	203
7.3	Entendimiento de la vinculación.....	203
7.3.1	Del cluster.....	203
7.3.2	Entendimiento de las IES.....	205
7.3.3	Entendimiento de la industria.....	209
7.3.4	Entendimiento del Gobierno.....	210
7.4	Obtención de la información.....	210
7.5	Factores críticos para la evaluación de la efectividad de la vinculación en el cluster.....	211
7.5.1	Fortalezas y debilidades comunes a las IES, industria, gobierno y cluster.....	217
7.5.2	Evaluación del cluster.....	220
7.5.3	Evaluación de las IES.....	222
7.5.4	Evaluación de la industria (empresas).....	226
7.5.5	Evaluación del gobierno.....	229
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....		235
ANEXO A		
No. 1	Cuestionario sobre la vinculación Gobierno-IES-Industria.	242
No. 2	Cuestionario sobre la vinculación IES, Industria y Gobierno.....	249
No. 3	Cuestionario sobre la vinculación entre empresas de la industria automotriz, IES y gobierno.....	263
BIBLIOGRAFÍA.....		268

ÍNDICE DE FIGURAS		Página
Número	Descripción	
No. 1.1	Modelo interactivo del proceso de innovación.....	13
No. 1.2	Modelo integrado de administración del conocimiento: componentes y relaciones.....	17
No. 1.3	Organizaciones de intermediación.....	30
No. 1.4	Triángulo de Sábato.....	40
No. 1.5	Triple Hélice I: Relación Universidad, Industria, Estado....	41
No. 1.6	Triple hélice II: relación universidad-industria-estado.....	41
No. 1.7	Triple Hélice III: Relación Universidad-Industria-Estado...	42
No. 1.8	Expansión de la misión de las Universidades.....	43
No. 2.1	Atributos de Efectividad.....	52
No. 2.2	La Organización con enfoque de Sistemas.....	68
No. 2.3	Modelos de Efectividad Organizacional.....	71
No. 2.4	Comparación de diversos modelos de efectividad organizacional con el de Sistemas.....	73
No. 3.1	La vinculación con base en el enfoque de Sistemas.....	96
No. 3.2	Análisis de Interacciones de las IES con las partes involucradas para desarrollar sus procesos sustantivos...	97
No. 3.3	Análisis de salidas de funciones sustantivas.....	98
No. 4.1	Componentes de la cadena productiva.....	111
No. 4.2	Cadenas productivas globales dirigidas por el productor...	112
No. 4.3	Cadenas productivas globales dirigidas por el comprador.	112
No. 4.4	Estructura de los clusters.....	122
No. 4.5	Entorno Global Tratados Comerciales.....	131
No. 4.6	Ubicación geográfica de la Industria Automotriz en México.....	
No. 5.1	Triple Hélice III: Relación Universidad-Industria-Estado....	154
No. 5.2	Sistema vinculación universidad-industria-gobierno.....	155
No. 6.1	Intervalo de confianza del 90% para la media de la efectividad Distribucion "t" de Student.....	167
No. 7.1	Principales temas de vinculación del cluster.....	204
No. 7.2	Principales subsistemas en el cluster automotriz.....	205
No. 7.3	IES y su vinculación con el entorno.....	206
No. 7.4	IES Vinculación Interna.....	207
No. 7.5	Procesos sustantivos y de apoyo de las IES.....	208

No. 7.6	Empresas Vinculación con el entorno.....	209
No. 7.7	Gobierno Vinculación Interna y Externa.....	210

ÍNDICE DE CUADROS **Página**

Número	Descripción	
No. 3.1	Indicadores de Competitividad 2004.....	85
No. 3.2	Crecimiento en la matrícula global en la última década.....	86
No. 3.3	Matrícula global, por zonas de mayor crecimiento.....	86
No. 3.4	Comparación con países miembros de la OCDE.....	87
No. 3.5	Subsistemas de la Educación Superior.....	89
No. 3.6	Tipología de Instituciones de Educación Superior.....	90
No. 3.7	Composición de la matrícula por área.....	90
No. 4.1	Indicadores del entorno del cluster automotriz del estado de Puebla.....	142
No. 5.1	Realización de proyectos conjuntos con las IES según tamaño de las empresas.....	151
No. 5.2	Escala de medición para la efectividad de la vinculación.	155
No. 6.1	Calificación de la fuerza de trabajo.....	161
No. 6.2	Cursos de capacitación al personal en los últimos tres años.....	161
No. 6.3	Principales mercados.....	162
No. 6.4	Principales clientes.....	163
No. 6.5	Principales ventajas competitivas.....	165
No. 6.6	Medición del grado de efectividad de la vinculación en las empresas (10 empresas).....	167
No. 6.7	Frecuencia del grado de efectividad de la vinculación en las empresas de la muestra.....	169
No. 6.8	Grado de efectividad de la vinculación con las IES según origen del capital.....	170
No. 6.9	Tamaño de las empresas de la muestra según número de trabajadores.....	170
No. 6.10	Criterios para la estratificación de las empresas según el número de trabajadores y monto de ventas anuales.....	171
No. 6.11	Tamaño de las empresas de la muestra según número de trabajadores y monto de ventas anuales.....	172
No. 6.12	Tamaño de las empresas según origen del capital.....	172
No. 6.13	Grado de efectividad de la vinculación con las IES según tamaño de las empresas.....	173
No. 6.14	Grado de efectividad de la vinculación con las IES	

	según desarrollo de nuevos proveedores.....	173
No. 6.15	Innovación y desarrollo tecnológico en los últimos 5 años..	174
No. 6.16	Número de empresas de la muestra que realizaron proyectos conjuntos con las IES para diversos tipos de innovación.....	175
No. 6.17	Número de empresas de la muestra que realizaron proyectos conjuntos con las IES para desarrollo tecnológico.....	176
No. 6.18	Apoyos recibidos por las empresas.....	177
No. 6.19	Evaluación del grado de efectividad de la vinculación en las IES (cinco universidades).....	178
No. 6.20	Objetivos de los proyectos de vinculación de las IES con las empresas de la muestra.....	179
No.6.21	Evaluación de la efectividad de la vinculación en el Gobierno (gobierno federal).....	186
No. 6.22	Estímulos fiscales a las principales armadoras automotrices en México.....	189
No. 6.23	Estímulos fiscales a las empresas de la industria de autopartes ubicadas en México.....	190
No. 6.24	Empresas de la industria automotriz en el estado de Puebla que recibieron estímulos fiscales.....	191
No.6.25	Evaluación de la efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno en el cluster.....	192

ÍNDICE DE TABLAS		Página
Número	Descripción	
No. 1.1	Modelos de Vinculación.....	38
No. 2.1	Nueve dimensiones de la efectividad organizacional en instituciones Educativas.....	56
No. 2.2	Modelos de efectividad organizacional.....	61
No. 2.3	Principales herramientas para la evaluación de la Efectividad.....	74
No. 2.4	Elementos distintivos de las definiciones de auditoría al desempeño.....	82
No. 2.5	Análisis de la definición de la Auditoría al desempeño.....	84
No. 3.1	Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012 Objetivos de la transformación educativa.....	106
No. 4.1	Comparación entre cadena productiva y cadena de valor.....	115
No. 4.2	Iniciativas impulsadas por las IES, el Estado y las Empresas para el desarrollo de los clusters.....	123
No. 5.1	Criterios utilizados para evaluar el grado de efectividad de la vinculación en los subsistemas de universidad e industria.....	156
No. 5.2	Criterios complementarios utilizados para evaluar la efectividad de la vinculación en los subsistemas del Gobierno y del cluster.....	158
No. 6.1	Evaluación del grado de efectividad de la vinculación en las IES (cinco universidades).....	167
No. 6.2	Evaluación de la efectividad de la vinculación en el Gobierno (gobierno federal).....	175
No. 6.3	Evaluación de la efectividad de la vinculación en el cluster.....	181
No. 7.1	Propuesta metodológica para la evaluación de la efectividad de la vinculación.....	202
No. 7.2		213
No. 7.3		214
No. 7.4	Indicadores IES/Insumos.....	223
No. 7.5	Indicadores IES/Procesos.....	224
No. 7.6	Indicadores de IES/Salidas e Impacto.....	225

No. 7.7	Indicadores de Empresas/Insumos IES.....	228
No. 7.8	Indicadores de Vinculación del Gobierno.....	231
No. 7.9	Indicadores de Gobierno.....	232

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Página

No. 4.1	Participación de México en la producción de automotores en el mundo(Millones de unidades).....	129
No. 4.2	Producción de vehículos ligeros en México (Miles de unidades).....	137
No. 4.3	Ventas internas de vehículos ligeros (Miles de unidades).	138
No. 4.4	Exportación de vehículos.....	139

INTRODUCCIÓN

En los últimos treinta años la globalización ha provocado que las empresas compitan en el plano nacional e internacional aun cuando sus productos no rebasen sus fronteras. Ante esta circunstancia, los gobiernos de los países han buscado atraer y generar inversiones que permitan elevar el empleo y, como consecuencia, el nivel de vida de sus habitantes. Para ello, los actores económicos, políticos y sociales han procurado mejorar las condiciones del entorno de las empresas; sin embargo, los recursos han sido limitados y no ha sido posible apoyar a todos los sectores productivos.

Una de las estrategias más efectivas que han adoptado las empresas para hacer frente a sus competidores, ha sido la de integrarse en clusters. (agrupamientos de empresas de la misma cadena productiva localizados en una región geográfica determinada) los cuales responden a factores inherentes al territorio como son: costo y calificación de la mano de obra, infraestructura, equipamiento, presencia de instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación, asociaciones empresariales, apoyos gubernamentales y recursos naturales.

En aquellas regiones del mundo, donde las condiciones son más favorables para lograr ventajas con sus competidores se ubican las actividades de las cadenas productivas y las empresas pertenecientes a un cluster son más competitivas en la medida en que existe interacción y cooperación entre ellas, así como una vinculación efectiva con las IES y el gobierno. Por ello resulta importante conocer las condiciones del cluster para, de esta manera, determinar qué acciones deben implantarse por parte del gobierno, empresarios e instituciones de educación superior para mejorar la competitividad de las empresas pertenecientes a las cadenas productivas y lograr mayor inversión y empleo en la región.

Hasta la fecha, no se han detectado estudios formales para evaluar la efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno, y únicamente se han localizado evaluaciones de diversos programas educativos y gubernamentales, por lo que se consideró importante llevar a cabo una investigación más completa que contuviera: el análisis y evaluación de la efectividad de la vinculación entre empresas, universidades y gobierno.

Para fines de este trabajo se seleccionó el cluster automotriz del estado de Puebla, puesto que esta industria es estratégica para nuestro país, tanto por su participación en las exportaciones como por la generación de empleos; además de que la vinculación es crítica para que los actores, a través de su interacción, formen alianzas y optimicen el uso de sus recursos para lograr una competitividad a nivel global.

En los países industrializados la vinculación academia-sectores productivos y la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos ha tenido un efecto positivo en el crecimiento económico, en tanto que la innovación tecnológica está marcando el ritmo de los tiempos modernos y las universidades juegan un papel crucial en la formación de nuevos conocimientos y en la reconstrucción de la sociedad. (Casas y Luna, 1999).

Durante el sexenio 1988-1994 se expidieron los programas de política educativa y de ciencia y tecnología para México, en los cuales se incluyó un diagnóstico de la inadecuada relación entre las IES y la sociedad, así como la pérdida de calidad educativa en las décadas precedentes debido a la masificación estudiantil. Asimismo, en dichos programas se señaló que la investigación científica y tecnológica mexicana está desprovista de criterios de competitividad y de rentabilidad económica; sin embargo, se debe resaltar que la investigación científica en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la colocó en 2006, como la primera Universidad de Iberoamérica (Ortega y Arellano, 2000).

Al respecto, Rázga y Corona (2000) señalan que para superar la dependencia y el atraso de los países en desarrollo existen dos estrategias competitivas:

- La primera considera que a través de las instituciones (públicas y privadas, universidades, empresas, centros de investigación y desarrollo, laboratorios, etc.) se logrará modificar e incentivar las actividades científicas y tecnológicas que se requieren en la globalización.
- La segunda estrategia pone el énfasis en el desarrollo de cadenas productivas que integran grandes corporaciones y empresas interdependientes de diversos tamaños.

En 2006, Alonso Bajo realizó un diagnóstico sobre vinculación de las IES y centros de investigación de la región noroeste de México, consistente en entrevistas a los responsables de dicha función y a representantes de los sectores productivos que se han vinculado con las IES de la región, así como a los investigadores responsables de proyectos de investigación relacionados con dichos sectores.

Con esta idea, pero bajo otro enfoque, este trabajo tiene como **objetivo general evaluar la efectividad de los procesos de vinculación universidad-industria y gobierno, específicamente la del cluster automotriz del estado de Puebla.**

Si bien es cierto que la evaluación de la efectividad requiere seleccionar los criterios más útiles y apropiados para cada situación particular y que uno de los principales retos para la evaluación organizacional es establecer qué es lo que distingue a una organización efectiva de otra que no lo es; en esta tesis se hace frente a esta problemática y se presenta una metodología para cumplir con dicho propósito.

Resumen capitular

La presente tesis consta de siete capítulos precedidos por una introducción, y culmina con un apartado para presentar las conclusiones a las que se llegó, además cuenta con un Anexo "A" correspondiente a los cuestionarios que fueron diseñados para captar la información necesaria para la investigación.

- En el primer capítulo, intitulado "Vinculación universidad-industria-gobierno en la sociedad del conocimiento" se aborda el tema de la sociedad del conocimiento, como contexto en el que las organizaciones son capaces de crear dicho conocimiento, surge la innovación y se concreta la vinculación entre instituciones de educación superior, industria, y gobierno. Al jugar el conocimiento un papel preponderante como fuerza competitiva, la evaluación de la efectividad de la vinculación requiere, como parte de su metodología, considerar dentro de su marco teórico las características del conocimiento.

Por ello, se hace alusión al origen del conocimiento y su evolución, así como a los distintos tipos de conocimiento que existen; a la forma de creación del conocimiento como elemento determinante del éxito organizacional y a las distintas etapas para la administración del conocimiento, haciendo énfasis en los conceptos de innovación y de redes del conocimiento. También se hace referencia al concepto de vinculación y se mencionan los modelos de vinculación existentes, así como el contexto, tanto internacional como nacional de la misma, para finalizar con las diversas perspectivas de universidades, industria y gobierno. También se aborda el debate sobre la vinculación universidad-industria.

- En el segundo capítulo "La efectividad organizacional y su evaluación" se presentan los fundamentos teóricos de la efectividad organizacional y los principales modelos para su evaluación. En la parte teórica se analizan conceptos como evaluación, efectividad y desempeño, con el propósito de establecer similitudes y diferencias e intentar esclarecer la confusión conceptual existente entre estos términos. También se señalan los atributos de la efectividad, dimensiones, factores críticos y criterios de evaluación de efectividad. En cuanto a los modelos presentados en este trabajo, éstos se analizan para destacar sus principales ventajas y desventajas, para, de esta manera, proponer un

modelo propio que integrara los enfoques parciales de los modelos anteriores, lo cual se resolvió con base en la teoría de sistemas, de la cual se aplicó el enfoque de sistemas, que permite conjuntar los anteriores en uno solo que integra sus distintos puntos de vista. Al considerar el enfoque de sistemas para evaluar la efectividad organizacional se aprovecha una de sus características que es la recursividad, es decir que sus principios son aplicables tanto al sistema en sí como al macrosistema de que forma parte y a sus subsistemas, por lo que se puede aplicar a cada uno de los procesos de la organización, en este caso, al de la vinculación, así como al sistema en su conjunto, el cual está formado por la vinculación universidad-industria-gobierno.

- En el tercer capítulo de esta tesis relativo a IES en México se presenta el marco contextual de las instituciones educativas en México y se brinda un panorama global de la educación en nuestro país la que, aun cuando ha tenido un gran desarrollo en las últimas décadas, ha sido insuficiente para atender las necesidades, lo que lo ha colocado en situación desventajosa con los demás países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Se comenta el estado de la vinculación entre las instituciones de educación superior, la industria y el gobierno, destacándose los escasos resultados que se han logrado, así como las principales limitaciones que impiden su desarrollo adecuado y los requisitos y beneficios de dicha vinculación. También se describe el estado actual de la política de ciencia y tecnología en México y se pone de manifiesto la problemática a la que nos enfrentamos en la actualidad, sugiriéndose algunas opciones de políticas públicas inaplazables para modificar la situación de rezago respecto otros países desarrollados y en estado de desarrollo, entre las que sobresale el apoyo financiero que se debe brindar.

- El capítulo cuarto intitulado “Cadenas productivas, clusters e industria automotriz” proporciona el marco teórico de cadenas productivas y clusters necesario para comprender su naturaleza, importancia, desarrollo y grado de influencia en la competitividad de las empresas. Analiza el entorno mundial, el nacional y el del estado de Puebla de la industria automotriz, sus antecedentes, evolución y características, a fin de contar con un marco de referencia. Señala la importancia de esta rama de actividad económica para cualquier país, enfatizando el caso de México, en el que juega un papel preponderante y alude a la severa crisis a la que se ha tenido que hacer frente, así como a las consecuencias que ésta ha tenido sobre la economía, en México y en el resto del mundo.

Se resalta que en particular para Puebla la planta ensambladora Volkswagen ha sido un detonador del desarrollo económico e industrial del estado, puesto que produce el 23% de la producción mundial de vehículos de la empresa, y que la industria de autopartes, que comprende tanto el equipo original de los automóviles nuevos como sus repuestos, se ha desarrollado en Puebla y en otras 14 ciudades conurbadas, con alrededor de 70 empresas.

- En el capítulo quinto “Método de la investigación” se presenta la metodología utilizada para la aplicación e interpretación de la encuesta. Describe el tipo de estudio realizado, precisa la pregunta de la investigación, su hipótesis y los objetivos que guían el desarrollo del trabajo. Detalla el método utilizado, desde la revisión de la literatura y programas gubernamentales de apoyo a la industria hasta el diseño y aplicación de la encuesta a las empresas y universidades visitadas, y que configuraron la muestra seleccionada. Aquí también se incluyen las preguntas a contestar de acuerdo con Cameron, y la forma seleccionada para la medición del grado de efectividad
- El capítulo seis “Análisis y discusión de resultados de la investigación de campo en el cluster automotriz del estado de Puebla” comenta los resultados obtenidos en la investigación realizada, con base en la información recopilada en el trabajo de campo, así como la discusión de dichos resultados en función de los planteamientos teóricos y estudios previos de diversos autores presentados en los capítulos previos.
- En el capítulo siete “Propuesta metodológica para la evaluación de la efectividad de la vinculación IES-industria-gobierno en el cluster automotriz de Puebla” se propone un modelo inédito, basado en el enfoque de sistemas, para la evaluación de la efectividad de la vinculación mencionada, así como las herramientas que se requiere utilizar y la metodología para la elaboración de indicadores específicos. Se parte de los conceptos básicos para la evaluación de la efectividad como marco teórico de referencia, y del entendimiento del ente a evaluar, en este caso la función de vinculación en el cluster del estado de Puebla, así como las relaciones existentes con los subsistemas del sistema de vinculación (IES, industria, gobierno). Se tocan aspectos como la determinación de los factores críticos para la evaluación de la efectividad de la vinculación del cluster, dos de las herramientas fundamentales para llevar a cabo dicha tarea: el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) y el análisis de indicadores.

- En el apartado de conclusiones, se presentan los principales hallazgos de la investigación y la evidencia que aportan a favor de la hipótesis planteada. Asimismo, se concluyen algunas ideas sobre el logro de los objetivos.
- En el Anexo “A” se presentan los cuestionarios diseñados para el levantamiento de la información necesaria para aplicar la metodología del caso, correspondientes a IES, empresas y gobierno.
- La bibliografía contiene las referencias de libros, publicaciones, boletines y otro material consultado por el autor para el desarrollo de esta tesis, entre las cuales también se incluyen las consultadas vía Internet.

CAPÍTULO 1

VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-INDUSTRIA-GOBIERNO EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

1.1 Sociedad del conocimiento

1.1.1. Concepto, evolución y características

Hablar del tema de conocimiento nos obliga a referirnos a la disciplina que lo estudia, la epistemología y, aunque sea brevemente, a su evolución en el tiempo.

Según Gutiérrez (2009) la palabra epistemología proviene del griego episteme-conocimiento y logos-tratado y se refiere a la rama de la filosofía que se ocupa del estudio, origen, procesos, límites y validez del conocimiento. Su campo de estudio comprende la definición de conocimiento, sus fuentes, criterios, tipos, grados de certidumbre y la relación entre el sujeto cognoscente y el objeto conocido.

Nonaka y Takeuchi (1999) presentaron un resumen de la evolución del pensamiento filosófico, desde Platón y Aristóteles hasta Peter Drucker y Senge, haciendo énfasis en el significado que el conocimiento ha tenido a través de la historia.

Durante las últimas décadas del siglo pasado surge una serie de corrientes que intentan bautizar el nuevo entorno con diversos términos, de los cuales los más populares han sido la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento.

Inicialmente se utilizó el término de “sociedad de la información”, el cual se originó como una construcción política e ideológica de la globalización neoliberal, con el objetivo de acelerar la instauración de un mercado mundial abierto y “autorregulado”, apoyado por la Organización Mundial de Comercio (OMC) el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM) para que los países débiles abandonaran las medidas proteccionistas que “desalentarían la inversión”. Bell (1973) introdujo la noción de la sociedad de la información y asevera que los servicios basados en el conocimiento se convertirán en la estructura central de la nueva economía.

El concepto de “sociedad del conocimiento” emergió hasta finales de los noventa como una alternativa al concepto de la “sociedad de la información”. Waheed, Subdirector General de la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) para la Comunicación y la Información, en 2003

consideró que la sociedad de la información se relacionaba con la idea de la innovación tecnológica, en tanto que la sociedad del conocimiento podía visualizarse como una dimensión de transformación social, cultural, económica, política e institucional.

En efecto, a finales de la década de los noventa aparecieron características nuevas relacionadas con la forma de cómo se crea, difunde y transmite el conocimiento, sobre todo cuando se aplica en productos, procesos o sistemas, lo cual se denominó “sociedad del conocimiento” para destacar la mayor importancia y uso que el conocimiento tiene en la economía y, en general, en la vida del hombre (Corona y Jasso, 2005).

Según Corona y Jasso (2005:11) dos rasgos básicos caracterizan a la llamada “sociedad del conocimiento”:

- “Las tecnologías de la información y las comunicaciones, (TIC). Desde los años setenta del siglo XX, y de manera creciente a partir de 1990, se marcan ciertos hitos dentro de los avances de la electrónica y, en general, en las tecnologías de la información y las comunicaciones, principalmente en los países más desarrollados, que tienen un impacto muy importante en las demás sociedades.
- Los cambios en el ciclo ciencia-producción, en dos sentidos: primero, el acortamiento del ciclo y, posteriormente, el aumento de una diversidad de relaciones de conocimiento entre las instituciones involucradas tanto por su intensidad como por su forma.”

Actualmente, la sociedad del conocimiento se concibe como aquella con alto desarrollo económico y social, donde se lleva a cabo una aceleración sin precedente en la producción, distribución y capitalización del conocimiento.

Asimismo, Corona y Jasso (2005:13-27) señalan siete aspectos centrales para caracterizar la sociedad del conocimiento:

1. Conocimiento, saber e información: aspectos tácitos y codificados.
2. Innovación, actividad predominante del conocimiento.
3. Aprendizaje, medio de acumulación y difusión de conocimientos.
4. Diversidad regional y sectorial, así como acceso a la tecnología.
5. Redes, alianzas y fusiones entre los actores sociales.
6. Organización empresarial flexible.
7. Riesgo y financiamiento de la innovación.

La sociedad del conocimiento tiene múltiples implicaciones socioeconómicas, institucionales y organizacionales, entre las cuales figuran las siguientes:

- La emergencia de nuevos paradigmas, derivados de la confluencia entre la electrónica, las comunicaciones y los métodos japoneses de producción y organización que incorporan la calidad y el conocimiento vivo en la producción.
- El papel central del trabajo intelectual (capital humano) y los procesos de aprendizaje organizacional en el conjunto de la producción social.
- La autonomía y separación de las fases de concepción y diseño del producto, y la fase propiamente manufacturera del mismo mediante las relaciones de subcontratación (outsourcing) que están en la base de la nueva empresa-red.
- La aparición de un nuevo patrón de competencia global de naturaleza sistémica, basado en la pugna por los activos de conocimiento y las rentas tecnológicas a lo largo de las cadenas de valor, con nuevos participantes como la nueva empresa-red y los llamados “sistemas nacionales de innovación” (Pavitt, Soete 1990).
- Un nuevo tipo de jerarquía de países, regiones y localidades, a favor de aquellos con mayor desarrollo, con mejores condiciones de integración en el mercado mundial y más altos logros institucionales y culturales que posibiliten lo anterior.

Lo expuesto dio lugar a la globalización del espacio económico mundial a partir de, por lo menos, tres tipos de factores sustancialmente nuevos que definieron la lógica del desarrollo económico mundial:

- La conformación de una base productiva mundial en torno a las cadenas productivas globales y la nueva división global del trabajo.
- La conformación de un enorme stock mundial de información digitalizada.
- La aparición de un nuevo tipo de desarrollo económico propio de las nuevas condiciones mundiales, basado fundamentalmente en el papel del aprendizaje organizativo y la gestión pública

Estos avances, sin embargo, no han logrado traducirse en trabajos que aborden analítica e integralmente la problemática de conjunto en México.

Por su parte, Nonaka y Takeuchi (1999) señalan como características de la sociedad del conocimiento:

1. El aprendizaje sustituye a la enseñanza. Es necesario el aprendizaje permanente (no basta la información permanente) desde la propia práctica profesional.
2. Nueva comprensión del conocimiento, que implica desarrollo de herramientas para aprender y seguir aprendiendo (capacidades, destrezas, habilidades), así como diferenciar entre datos, información y conocimiento.
3. Desarrollo sistemático de nuevas formas de aprender a aprender. Transitar desde el aprendizaje tácito institucional (compartir el cómo hacemos las cosas) al aprendizaje explícito (compartir el por qué y para qué hacemos las cosas así).

1.1.2 Tipos de conocimiento

Nonaka y Takeuchi (1999) establecen como niveles de conocimiento: el individual, el grupal, el organizacional y el inter-organizacional, ya que el conocimiento sólo puede ser creado por los individuos. Dichos autores, con base en el texto de Michael Polanyi (1966) distinguen dos tipos de conocimiento:

- **Explícito:** Se refiere a artefactos intelectuales: libros, documentos, manuales, teorías, modelos, simulaciones y sus interpretaciones, expresiones matemáticas, tablas, gráficas, bases de datos, etc. Incluye todos los niveles de conocimiento, incluyendo información y datos, que pueden mostrarse en presentaciones visuales, palabras o números.
- **Tácito:** Se refiere al que reside en el cerebro de las personas, tales como entendimiento y sabiduría, conocimiento institucional. Incluye la experiencia individual en la forma de estimaciones, valores y preferencias. Este conocimiento es difícil de transferir o comunicar.

El conocimiento también puede ser científico o tecnológico y ambos se desarrollan en forma distinta. El primero se sustenta fundamentalmente en el proceso de investigación científica, en tanto que el segundo puede originarse en ese mismo proceso o en la práctica misma de los sistemas productivos y en los procesos de aprendizaje.

La creación del conocimiento, de acuerdo con Nonaka y Takeuchi (1999: 81) sigue las siguientes etapas cíclicas:

- **Socialización del conocimiento tácito**, a través del diálogo mediante equipos auto-organizables que produce conocimiento armonizado, reflejado en modelos mentales y habilidades técnicas compartidas.
- **Exteriorización**, es decir, convertir el conocimiento tácito en explícito, reflejado en conocimiento conceptual mediante el uso de métodos de

razonamiento como la deducción, la inducción y la abducción y la aplicación de metáforas y analogías para la creación de productos.

- **Combinación**, consistente en la interacción de los conocimientos explícitos existentes para crear nuevos conocimientos como prototipos, nuevas tecnologías de componentes y todo tipo de innovaciones, incluyendo lo que pudiera estar en contra de la visión organizacional.
- **Interiorización del nuevo conocimiento**, en la operación, en los procesos administrativos de proyectos, en el uso de nuevos productos y en la implantación de prácticas, tecnologías o componentes.

Adicionalmente, según Nonaka y Takeuchi (1999:83) existen cinco condiciones que facilitan el desarrollo de la espiral de conocimiento antes planteada:

- **Intención.** La aspiración de la organización es alcanzar sus metas y objetivos mediante la estrategia para desarrollar la capacidad organizacional con el fin de adquirir, crear, acumular y explorar el conocimiento.
- **Autonomía.** Consiste en promover que todos los miembros de la organización actúen tan autónomamente como lo permitan las circunstancias y que compartan la misma información.
- **Fluctuación y caos creativo.** La fluctuación consiste en una ruptura de rutinas, hábitos o marcos cognoscitivos para reconsiderar nuestro pensamiento y perspectivas fundamentales, o sea cuestionarnos la validez de nuestras actitudes básicas. El caos se genera cuando la organización se enfrenta a una crisis de supervivencia que puede ser real o provocada.
- **Redundancia.** Es la existencia de información que va más allá de los requerimientos operacionales directos de los miembros de la organización. Se trata de que se asigne más de un equipo a la solución de un problema.
- **Variedad de requisitos.** Se refiere a desarrollar una estructura organizacional plana y flexible e interconectarla con una red de información para enfrentar la complejidad del ambiente, así como rotar el personal, especialmente en áreas de tecnología o funciones distintas, para enfrentar problemas y fluctuaciones en el ambiente.

1.1.3 Innovación

De acuerdo con Maturana (2002) una idea se transforma en innovación cuando es reproducible a gran escala y a costos razonables.

Cada vez en mayor medida se considera a las organizaciones como sujetos que aprenden, para evolucionar, adecuarse y responder a las exigencias de un entorno inestable y que las ideas están sustituyendo al capital como generador de la riqueza.

Al respecto, la innovación y la creación de servicios se refieren tanto a la generación como a la integración de nuevos productos y servicios añadiendo algo nuevo. El cambio acelerado que se presenta día a día obliga a que los trabajadores sean cada vez más multifuncionales y flexibles para satisfacer las condiciones de su trabajo y sus requerimientos cognitivos.

También ha surgido en forma paralela una palabra que acompaña al acelerado crecimiento del conocimiento y es la palabra desaprender, que obliga a cuestionar los valores, comportamientos e ideas que han permitido lograr el éxito. El propósito de desaprender es evitar que las competencias profesionales que les proporcionaron ventajas se conviertan en desventajas por la creencia de que han llegado a la cima y nada debe cambiar.

La idea de desaprender implica nuevos consensos, convenciones, valores y perspectivas, en un ambiente de complejidad, ambigüedad y desorden. El problema surge cuando al personal se le despoja de sus conocimientos y aprendizaje previos. Lo anterior obliga a olvidar los modos de vida y de relación que lo identificaban y adquirir nuevas capacidades. Es decir, se requiere obtener competencias generales, reprogramables y recodificables, capaces de subsistir en escenarios caracterizados por la diversidad.

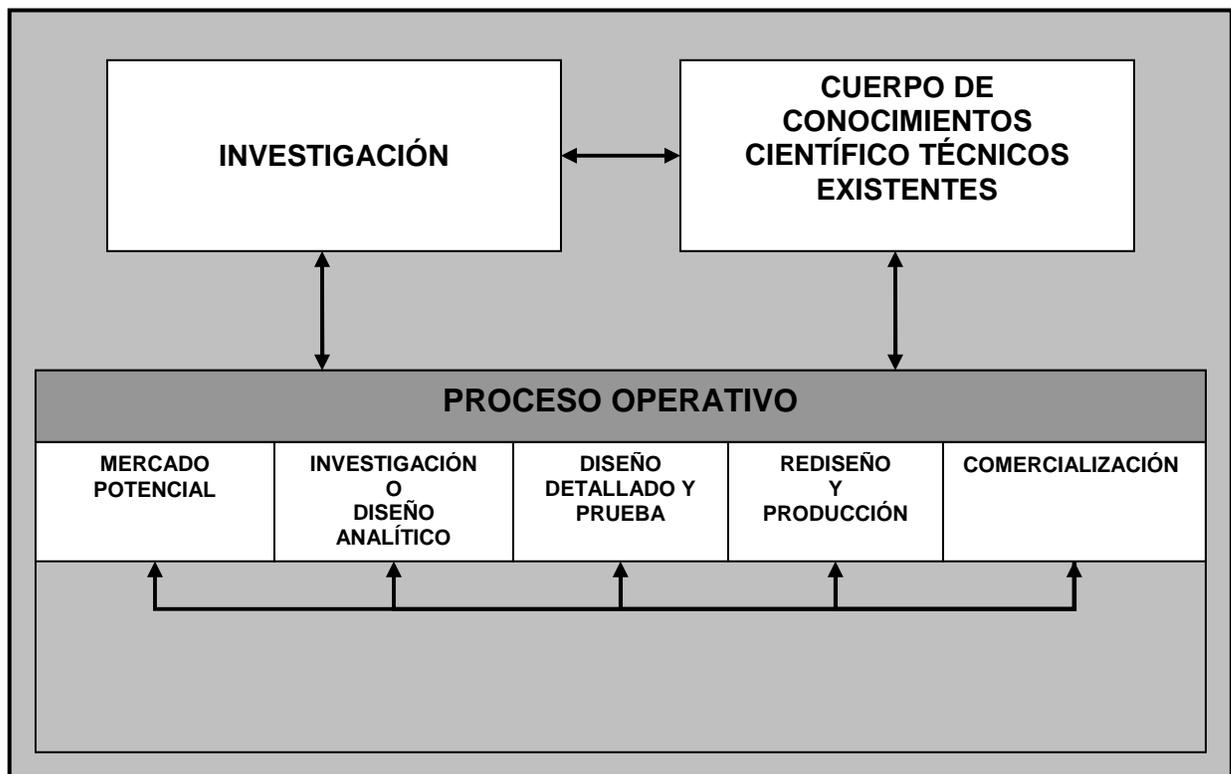
Durante la década de los cincuenta se generó, principalmente en los Estados Unidos, un gran debate en torno al proceso de innovación (que se genera principalmente en los institutos de investigación, tanto públicos como privados y en las universidades) generándose dos teorías:

1. Impulso o empuje de la ciencia, la cual considera que la capacidad tecnológica de una sociedad está en función de su nivel de conocimientos y que los que utilizan las empresas se basan en principios científicos.
2. Atención a la demanda, que parte de la premisa de que las innovaciones son la respuesta a necesidades del mercado.

Como respuesta a las teorías anteriores que representan un modelo lineal (ingeniería aplicada, desarrollo, producción y comercialización) se desarrolló por

Kline y Rosenberg (1986) un modelo interactivo que plantea, por una parte, el proceso de innovación entre todas las partes del modelo y no sólo al principio y, por otra, precisa que además de las universidades, las innovaciones pueden obtenerse de diversas fuentes como otras empresas, ferias, patentes, etc. Dicho modelo se presenta en forma esquematizada como sigue:

Figura 1.1
Modelo interactivo del proceso de innovación



Fuente: Adaptación simplificada de Kline y Rosenberg, 1986

En la sociedad del conocimiento, la universidad tradicional coexiste con universidades virtuales, que poseen una fuerte base tecnológica y se caracterizan por una estructura y funcionamiento bajo el principio de llevar la educación al individuo y no el individuo a la educación. Por ello, es necesario que funcionen como un sistema de educación superior de carácter abierto donde exista la vinculación y la cooperación intensa, la movilidad de académicos y estudiantes y la innovación permanente de formas de enseñanza-aprendizaje.

1.1.4 Administración del Conocimiento

El término de sociedad del conocimiento expresa lo distintivo de la nueva fase de desarrollo económico, es decir, el estrechamiento de las relaciones entre ciencia, tecnología, educación y producción.

Una derivación del concepto de sociedad del conocimiento es el de administración del conocimiento, cuyo propósito principal es el de aprovechar el conocimiento de los empleados en las empresas.

Uno de los problemas de la educación tradicional es que se confunde aprender y asimilar con repetir información, así como que se le da más importancia a la infraestructura y al equipamiento que a las condiciones de enseñanza y aprendizaje, y a los “resultados” (memorismo y enciclopedismo) sobre los procesos (construcción y apropiación del conocimiento).

La administración del conocimiento puede considerarse como la culminación de muchas ideas o conceptos desarrollados anteriormente como calidad total, reingeniería, aprendizaje organizacional, benchmarking, inteligencia competitiva, innovación, administración de recursos, administración de adquisiciones, etc.

La administración del conocimiento es la coordinación sistemática de las comunicaciones, personal, procesos, estructura y tecnología de una organización para producir ventajas competitivas sustentables en el desempeño a largo plazo. (el valor y utilidad que la administración del conocimiento acumula a la organización mediante la innovación, el re-uso y el aprendizaje organizacional).

De acuerdo con Baker y Badamshina (2002) se pueden distinguir las siguientes etapas en la administración del conocimiento.

- Procesos inteligentes.- Enfoque en mejoramiento de procesos mediante aprovechamiento de experiencias, mejores prácticas, proceso de innovación y suministro de información o conocimiento.
- Incorporación del conocimiento a productos o servicios.- Creación de nuevos productos y servicios.
- Innovación de conceptos de negocios.- Orientación hacia el desarrollo de nuevos conceptos de negocios, mediante el cambio de las reglas del juego y del juego mismo.
- Construcción de sistemas críticos de conocimiento e integración de sistemas de trabajo con sistemas de conocimiento.

Todos los sistemas de trabajo deben impregnarse de los sistemas de conocimiento adecuados, incluyendo la toma de decisiones estratégicas, operaciones, investigación y desarrollo, ingeniería, mantenimiento, mercadeo, etc.

El reto es determinar qué sistemas de conocimiento son críticos a los diversos sistemas de trabajo y construirlos para facilitar los procesos de trabajo y las actividades de toma de decisiones. La promoción de sistemas de conocimiento conducirá inevitablemente a las asociaciones y coaliciones que tendrán que ser administradas y lideradas.

Para la implantación de un modelo de administración del conocimiento institucional se requieren:

- Estímulos al personal para que se desarrolle y participe en asociaciones de conocimiento. Es necesario establecer un plan formal con la determinación de brechas, prioridades y metas, con el apoyo de los líderes organizacionales.
- Cambios culturales. Se debe valorar, motivar y recompensar la creación y difusión del conocimiento.
- Cambios en la infraestructura, así como en la información y comunicaciones y en las herramientas tecnológicas que son esenciales para permitir el funcionamiento de:
 - La mayoría de los elementos del modelo
 - Las relaciones entre estos elementos y
 - El sistema de administración del conocimiento como un todo.

De acuerdo con Maturana (2002) la sociedad del conocimiento plantea como nuevos retos a las empresas, tanto para la producción del conocimiento como para la utilización adecuada de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC's) los siguientes desafíos:

- El periodo de respuesta de los competidores es cada vez más corto y provoca más rápida obsolescencia del "know how".
- Los costos de investigación y desarrollo han crecido más rápidamente en los países más avanzados.
- Los costos de producción deben ser mínimos.

Para que una organización esté en situación de afrontar los retos futuros, se requiere que:

- Aproveche las capacidades intelectuales de sus miembros.
- Desarrolle su capacidad de aprendizaje.
- Potencie la innovación constante.
- Fomente la creación de nuevos conocimientos.
- Desarrolle los sistemas y tecnología necesarios para ello.

Por su parte, la tecnología de información debe facilitar

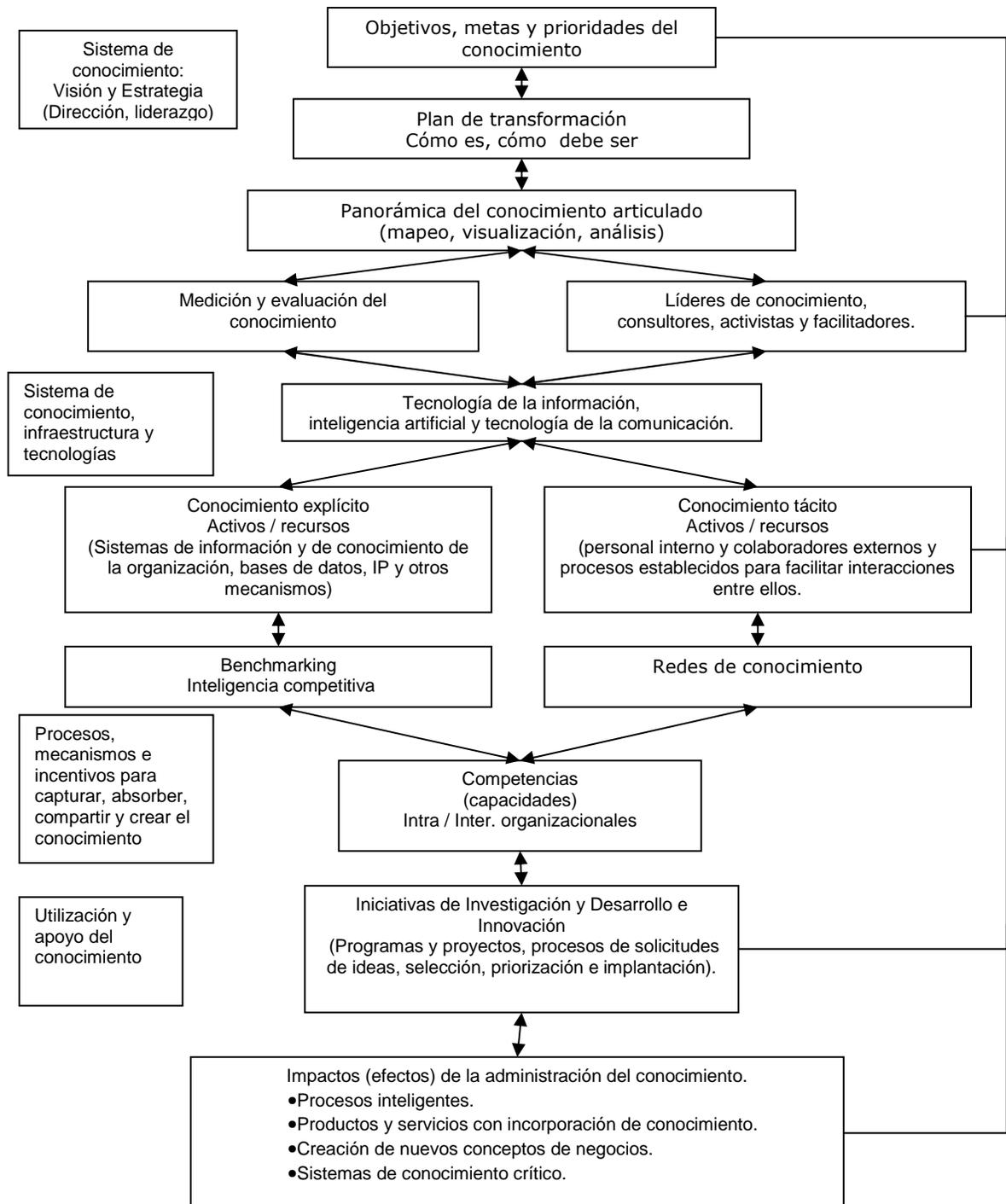
- El mapeo para visualizar el campo del conocimiento.
- La medición y evaluación de los estados de conocimiento, objetivos, metas y actividades y el sistema de conocimiento como un todo.
- El mapeo y características de las competencias individuales de conocimiento.
- El mapeo y características de las competencias de conocimiento intra e inter-organizacionales.
- La accesibilidad y aprovechamiento de recursos explícitos de conocimiento.
- La efectividad de los procesos y del sistema para conducir la inteligencia competitiva.
- Los intercambios de conocimiento entre diversos dominios del conocimiento a varios niveles de profundidad.
- El diseño, mapeo y mantenimiento de redes de conocimiento.
- La comunicación en los equipos de trabajo de innovación y la mayor rapidez de los ciclos de innovación.

La construcción de sociedades del conocimiento involucra no sólo su promoción sino la educación a distancia, el desarrollo de la capacidad de aprendizaje y el descubrimiento continuo que se persigue a través de toda la existencia.

En este nuevo entorno, junto con los avances de las tecnologías de información y las comunicaciones, todo el sistema educativo y en especial las universidades necesitan redefinir su misión, visión estrategias, estructuras, procesos e instrumentos, para satisfacer adecuadamente las necesidades sociales.

En la figura 1.2, que se presenta a continuación, se muestra el modelo integrado de administración del conocimiento adaptado del modelo original presentado por el Instituto de Administración del Conocimiento (The Institute of Knowledge Management) .

Figura 1.2
Modelo integrado de administración del conocimiento:
componentes y relaciones



Fuente: Elaboración del autor, con base en: Baker y Badamshina, 2002.

En la figura 1.2 se observan los principales componentes de la administración del conocimiento. Esto es relevante porque en la sociedad del conocimiento se considera que éste se puede crear tanto en las universidades como en las empresas y que los productos de ésta son más competitivos en la medida en que incorporan mayor conocimiento.

1.1.5 Redes de conocimiento

Cuando el concepto de redes se aplica al análisis de las relaciones entre los diferentes actores que intervienen en el proceso de generación e intercambio de conocimientos, éstas se conciben como redes de conocimiento. Casas (2003).

1.1.5.1 Noción de redes de conocimiento

Un problema conceptual que surge en la definición de la idea de redes de conocimiento es el que se refiere a la diferencia entre información y conocimiento. En mi opinión, primero se generan los datos los que, una vez estructurados y clasificados, se transforman en información que aumenta el significado de los hechos “aislados”. A su vez, la información, al ser absorbida por una persona, se vuelve conocimiento “tácito” que, al reflejarse por escrito, se convierte en “explícito”. Finalmente el conocimiento, aunado con la observación y la reflexión, produce nuevo conocimiento.

Según Maturana (2002), la palabra red tiene un triple sentido:

- Riqueza de conexiones conscientes en forma de alianzas, sistemas de retroalimentación con los clientes, sistemas de conexión en red para:
 - Descubrir y procesar información y conocimiento
 - Conectar los sistemas de educación formal y continua.
- Estilo de producción ajustada mediante interacciones informales en detrimento de las jerarquías.
- Estructura social vinculada a un territorio y a altas interacciones sociales de sus miembros con otros del exterior.

1.1.5.2 Dinámica, procesos y alcance de las redes.

En la dimensión de la dinámica se incluyen todos los procesos que implican una perspectiva en movimiento de los actores, a diferencia de los elementos que fueron incluidos en la morfología que captan una visión estática de las redes. Casas (2003):

1) Dinámicas formales e informales

Las relaciones contractuales, de acuerdo con Senker, Faulkner y Velho (1998, pueden adoptar diversas formas: consultorías, estancias estudiantiles, estancias posdoctorales, programas de reclutamiento de estudiantes de posgrado, uso de instrumentos, vinculaciones de clientes, licenciamiento, contratos de investigación y desarrollo (I+D), uso de laboratorios del campus, etc.

La generación de confianza es un elemento central en el análisis de redes, tanto en el nivel formal como cuando existen factores culturales comunes (Freeman, 1991: 53), tales como idioma, antecedentes educativos, lealtades regionales, ideologías compartidas, experiencias y aún intereses comunes de entretenimiento (Casas, 2003).

2) Dinámicas horizontales y verticales

Algunos autores sostienen que la dinámica de abajo hacia arriba está en la base de los sistemas locales de innovación, en tanto que los sistemas nacionales de innovación se apoyan más en una idea de dinámicas de arriba hacia abajo construidas en una perspectiva centralizadora (Acs, De la Mothe y Paquet, 2000).

Dependiendo del tipo de red, las relaciones verticales o las horizontales adquirirán mayor importancia y por lo tanto las formas de distribución del poder serán diferentes.

3) Procesos de comunicación

Los vínculos que conectan a las personas tienen como uno de sus propósitos la transmisión de información, la difusión de ideas, técnicas o rumores. Los flujos de comunicación en las redes, tienen especial relación con la definición de las normas. Los sistemas de ciencia y tecnología han sido concebidos por algunos autores como sistemas de comunicación (Leydesdorff, 2001) ya que implican un proceso de interacciones sostenidas, de relaciones horizontales y verticales, mediante las cuales se genera y se transmite el conocimiento, fundamentalmente entre tres sectores institucionales diferenciados que son las universidades, las empresas y los gobiernos.

4) Alcance espacial o territorial

La idea de redes tiene un soporte importante en los estudios sobre sistemas industriales regionales (Saxenian, 1994) sistemas que se definen por tres dimensiones: instituciones locales, estructura industrial y organizaciones corporativas. Las instituciones incluyen las de carácter público y privado, organizaciones tales como universidades, asociaciones de empresarios y

gobiernos locales, así como organismos menos formales como clubes de aficionados, sociedades profesionales y otros foros, creados para sostener patrones regulares de interacción social en la región.

1.1.5.3. Contenido: formas de intercambio e insumos que circulan

1) Flujos o insumos de conocimiento

La transmisión de conocimientos que se genera, tanto al utilizar el conocimiento que está codificado como el tácito, puede ser entendida en términos de flujos o insumos que circulan a través de las redes y que impactan los procesos productivos y de desarrollo tecnológico e innovación.

El concepto de flujo de conocimiento lleva implícita la idea de que la difusión de conocimientos, a través de redes formales e informales, es tan esencial para el desarrollo económico como lo es la creación de conocimiento en sí misma.

Para analizar la dinámica de las redes es importante, al igual que en cualquier organización, conocer en qué consisten, qué características poseen, y/o cuáles son las causas de aspectos tales como:

- Su formación.
- Reclutamiento de miembros individuales o institucionales.
- Proceso de aprendizaje.
- Construcción y evolución.
- Interacciones verticales y horizontales, formales e informales.
- Factores que contribuyen a su vitalidad, durabilidad o desarticulación.

Es necesario distinguir entre aquellos insumos de conocimiento endógenos y exógenos a la organización.

Los primeros se derivan de los esfuerzos internos y experiencia de la empresa y su habilidad para aprender sistemáticamente de la investigación, la observación y la experimentación práctica, para construir sus capacidades internas.

Los exógenos se adquieren de información nueva que depende del grado de involucramiento de la empresa en interacciones con otros agentes, así como del stock de conocimientos relevantes que el entorno es capaz de ofrecer. Asimismo, se derivan del mejoramiento de fuentes de conocimiento y habilidades que son nuevas para la empresa. Es en relación a estos factores externos, en los que se centra el interés de esta investigación, en particular para detectar si el conocimiento que las empresas adquieren de las instituciones académicas es importante para sus procesos productivos y para la generación de sus capacidades tecnológicas.

2) Fuentes y canales

Lundvall (2000:127) argumenta que los diferentes tipos de conocimiento son transmitidos u obtenidos por diferentes canales. El conocimiento codificado se obtiene de libros, conferencias y mediante el acceso a bases de datos, en tanto que el conocimiento tácito está basado en la experiencia práctica y en la interacción social.

Quandt (2000) propone un listado de fuentes de conocimiento que resultan adecuadas para este trabajo, y que incluye tanto el conocimiento codificado como el tácito: acceso a fuerza de trabajo altamente calificada; universidades locales; competidores locales; alianzas; interacciones cooperativas entre empresas; establecimiento de mecanismos para coordinar eficientemente las interacciones; incentivos gubernamentales; prensa local y artículos sobre comercio, eventos locales, etc, eventos fuera del cluster, eventos internacionales e Internet.

Steward y Conway (1996) establecen que hay dos mecanismos por medio de los cuales fluyen los conocimientos: los que sirven para cruzar fronteras y los que sirven para extenderlas. Entre los primeros se incluye: la contratación de nuevo personal; el uso de publicaciones comerciales y científicas; las publicaciones de la empresa; reuniones formalmente establecidas y conferencias; pruebas de campo; modos informales de comunicación de persona a persona. Sin embargo, los autores afirman que el único mecanismo efectivo para la transferencia de tecnología es por medio de la movilidad de personas entre las organizaciones (conocimiento tácito), por lo que el mejor modo de transferir información es moviendo a la gente en sus trayectorias profesionales.

En cuanto al segundo mecanismo, es decir, la extensión de fronteras, la importancia de las relaciones personales informales es sustantiva ya que son el principal vehículo de comunicación no sólo de información fáctica, sino de ideas, impresiones, actitudes, intenciones, integridad y algunas veces de información comercial y técnica que se le proporciona sólo a los de confianza y a los privilegiados.

Los canales mediante los cuales se obtiene la información, varían dependiendo del campo científico y tecnológico. Sin embargo, las empresas a veces consultan la literatura para identificar los nombres de los investigadores y los nuevos desarrollos que realizan y de ahí establecer contacto personal. Éste sirve para ampliar el conocimiento de forma tácita, para dar clarificaciones acerca del uso de técnicas o para la interpretación de la importancia de un artículo en particular.

Para Mitchell (1973: 294) las categorías de contenido de la interacción social son: el contenido de la transacción y el contenido normativo. Para Powell y Smith-Doerr (1994) el contenido se refiere al “tipo de relación” con base en lo que fluye: información, intercambio de recursos, asesoría, influencia, amistad, etc. En este sentido les interesa identificar qué fluye en las relaciones, quién decide y con qué consecuencias.

1.1.5.4 Resultados de las redes y del intercambio de conocimientos

Casas (2003) señala que es importante conocer el impacto de los flujos de conocimiento en los procesos productivos y organizativos, así como en los de innovación, pero además es necesario conocer los resultados que se expresan en la generación de capacidades en las empresas, en la producción del conocimiento, en la creación misma de las redes, así como aquellos resultados que se derivan de éstas y que tienen un impacto social, económico y/o político. Asimismo, interesa saber cuál es el resultado de las interacciones sociales y de los flujos de conocimiento, tanto del lado de la academia como de los sectores productivos.

La documentación de los resultados permitirá avanzar en el análisis del por qué interaccionan los actores, cuáles son los impactos de ese intercambio desde sus perspectivas y cómo se expresan en términos de la construcción de las redes, así como en la solución de problemas y en la generación de conocimiento.

1.1.5.5 Componentes de las redes

Básicamente, lo que caracteriza a las redes son los siguientes elementos:

- Ningún miembro 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 decisiones, resolución de problemas, ganancias (pérdidas) o prestigio compartido (Luna 2003: 56).

Messner (1999) considera que las formas organizativas basadas en redes constituyen la respuesta a los fenómenos de diferenciación, especialización e interdependencia en términos sociales, políticos y económicos, que dan lugar a una coordinación autónoma entre actores que son autónomos de facto, con el fin de lograr un resultado conjunto citado en Luna, 2003).

Las universidades han creado unidades organizativas fuera de las estructuras tradicionales para facilitar la comunicación y la colaboración con las empresas. Las innovaciones científicas sólo son concebibles como innovaciones cuando son introducidas en el mercado (véase, por ejemplo, SEP-CONACYT, 1999:25) es por ello que un criterio central para premiar la innovación es su colocación en el rango más alto de prioridades.

1.2 Concepto, características y modelos de vinculación

1.2.1 Concepto y características de la vinculación

La vinculación es una parte importante de las funciones sustantivas de las universidades públicas en México y de algunas privadas. Esta función cobra relevancia en el marco de la sociedad del conocimiento para responder con efectividad, es decir, con oportunidad, equidad, eficiencia y calidad, al conjunto de demandas que le plantean tanto la sociedad mexicana como las transformaciones de los entornos nacional e internacional.

Casalet y Casas (1997), citadas en Romero (2007) definen la vinculación universidad-industria como “una relación de intercambio-cooperación entre las instituciones de educación superior o los centros e instituciones de investigación y el sector productivo”.

En opinión del Ing. Sergio Barrera Elizondo, rector de la Universidad Tecnológica de Jalisco (conferencia dictada el 31 de mayo de 2007) “vincular es atar o basar una cosa en otra”... El mismo autor considera que las ventajas competitivas requieren necesariamente del conocimiento y sus aplicaciones, así como de su transmisión y transferencia eficiente, por lo que la vinculación ganar-ganar con el sector productivo debe basarse en la confianza, credibilidad y aprendizaje de manera recíproca.

Por su parte, Romero (2007) se refiere a la vinculación entre universidad-sector productivo y social como “una interrelación entre agentes de la universidad y agentes externos (pueden ser personales o involucrar a las organizaciones) que realizan una actividad con un objetivo específico que beneficia a ambas partes”

Varela (1999) señala que se denomina vinculación de empresas y universidades a la conexión del conocimiento producido en las IES con las empresas del sector privado, con el objeto de contribuir al desarrollo económico nacional, función que ha sido designada como la segunda revolución académica, siendo la primera la unión de la docencia y la investigación. Posteriormente, se incorporó el gobierno a la vinculación IES-empresas.

En su estudio, Varela (1999) señala que la tendencia a la vinculación surge en medio de una serie de conflictos, que pueden agruparse en dos categorías:

1. De índole normativo, que giran en torno a la cuestión de si las universidades han de participar en la economía o si continúan en sus roles tradicionales.
2. De índole práctico, ligados a su manejo operativo.
 - Las restricciones de información en las empresas con motivo de la competencia, pero no para las universidades en lo que se refiere a la difusión del conocimiento (las universidades consideran a esta última como esencial a su misión, lo que se contrapone con los intereses empresariales)
 - El conflicto de patentes, tanto entre las universidades y empresas, como con los académicos que las generan (derechos de explotación de un conocimiento con valor comercial).
 - La ubicación geográfica, que puede facilitar o dificultar la vinculación.
 - El problema de adaptación del personal de las universidades y empresas que los separa en sus funciones habituales (falta de tiempo disponible del personal que se encuentra atendiendo sus labores cotidianas).

Para enfrentar la problemática antes descrita, Stankiewicz (1986) citado en Varela (1999) señala que ha sido preciso recurrir a algunas acciones:

- Modificaciones a la normatividad que regula a las universidades en su interior o en su interacción con instituciones exteriores.
- Creación de organizaciones de intermediación o brokers (oficinas de patentes, transferencia de tecnología, consorcios universidad-empresa).
- Creación de interfases (laboratorios de investigación cooperativa, y esquemas de asistencia integrada como son los centros de innovación, incubadoras y parques tecnológicos)

1.2.2 Contexto internacional y nacional de la vinculación.

1.2.2.1 Contexto internacional

En el contexto de la globalización, la educación y las capacidades científicas son consideradas como un arma competitiva de las economías nacionales, idea que parte de una estrecha relación entre la capacitación de la fuerza laboral, la difusión de nuevas tecnologías y el proceso de innovación. Esta apreciación supone la revaloración de las funciones del Estado para fortalecer tanto al sector educativo como al privado (Reich, 1993, citado en Casas y Luna 1999:11).

Estados Unidos de Norteamérica. Es en este país donde la vinculación ha cobrado mayor fuerza en el mundo. Las primeras formas que aparecen se refieren a la consultoría y contratos de investigación que ligan a los académicos tanto en forma individual como institucional con el sector empresarial. En 1948 surge, como mecanismo de intermediación, la transferencia de tecnología, en dos modalidades: (Varela, 1999: 32).

- **De vinculación industrial.**- para estimular a las empresas a que busquen en las universidades asesoría y formación continua para su personal técnico, a cambio de una cuota anual y/o financiamiento para la investigación.
- **De patentes y licencias.**- para atraer firmas que deseen generar nuevos productos comercializables que deberán estar protegidos mediante patentes, o bien apoyar a los académicos, en forma individual, a establecer y desarrollar pequeñas empresas.

Una de las modalidades más importantes de interfase entre la academia y el sector productivo es la compañía **start-up** (arranque o inicio, en inglés), consistente en una organización que se crea en forma separada de la universidad para explotar y comercializar alguna forma de investigación y desarrollo.

La modalidad conocida como **spin-off** (firmas especializadas y autónomas de alta tecnología) se refiere a empresas especializadas que cuentan con un producto de alta tecnología, patentado y comercializable. La idea central es lograr la independencia organizativa, así como la autosuficiencia financiera y comercial. Una empresa de este tipo puede ser propiedad de una universidad o de una empresa, una copropiedad o propiedad individual de un académico y permite explotar el potencial lucrativo de la investigación académica.

Las **incubadoras** son oficinas que apoyan a firmas del tipo **start-up** mediante servicios y arrendamientos a bajo costo para incrementar las posibilidades de éxito y convertirlas en empresas **spin-off**.

Los **parques científicos**, también conocidos como de investigación o tecnológicos, son un conjunto de empresas localizadas en un área común cercana a las universidades con el propósito de desarrollar proyectos de investigación de vanguardia.

Los **consorcios o alianzas estratégicas**, también conocidas como **acuerdos cooperativos o coaliciones** (según Forrest y Martin, 1992 y Brodsky et al, 1980, citados en Varela, 1999) surgen como resultado de un esfuerzo conjunto de dos empresarios para desarrollar algo en común, como un prototipo comercial o una cierta tecnología. Tradicionalmente, dichas asociaciones se han formado sin la intervención del gobierno o de las universidades; sin embargo, el concepto puede hacerse extensivo a las instituciones académicas de investigación (Wolf 1989, citado en Varela 1999) que se concreta a través de un convenio, contrato, centro de investigación, empresa tipo **start-up**, o laboratorio académico independiente con aportaciones de varias compañías. Cuando el gobierno participa en una alianza estratégica puede observarse en acción el modelo de la triple hélice concretado como un sistema nacional de innovación (Niosi et al, 1993).

Flores y Álvarez (2007) consideran que la situación adversa que enfrentaron los fabricantes de vehículos estadounidenses en el mercado de Estados Unidos los ha obligado a pensar y desarrollar estrategias de cooperación para sobrevivir y está impactando la vinculación universidad-empresa-gobierno hacia una relación más integrada de colaboración para la innovación.

Canadá. Por su parte, la tecnología industrial de Canadá ha tenido un desarrollo más lento y tardío que Estados Unidos. La interacción entre gobierno y empresas ha sido permanente, en tanto que las universidades se han mantenido al margen, y es hasta los años ochenta cuando la relación se intensifica debido a estímulos incluidos en programas gubernamentales (Scheinin, 1989, citado en Varela 1999).

En cuanto a las formas de vinculación en Canadá, la consultoría, los contratos de investigación y la educación cooperativa tienen una historia muy antigua, pero hoy en día existe un mayor interés en incentivar la vinculación a través de nuevas alternativas como asociaciones de capital de riesgo, parques científicos e incubadoras (Ibid:52). Los tipos de vinculación que existen en Canadá se han clasificado, según el Science Council of Canada, 1988 en:

- Servicios universitarios de apoyo.
- Investigaciones y desarrollo:
 - Centros conjuntos de investigación de empresas e industrias que buscan reunir la profundidad del conocimiento científico con la competitividad industrial.

- Empresariado académico generador de empresas tipo *spin-offs* orientados o no al desarrollo de la alta tecnología.
- Compañías de capacitación orientadas hacia la tecnología e ingeniería y a la gerencia de negocios, bajo la forma de *joint-venture*, que busca beneficios recíprocos para la academia y la industria.
- Capacitación.-ampliación de los currícula universitarios convencionales para facilitar la transferencia de conocimientos científicos, gerenciales y de ingeniería, por medio de entrecruzamientos disciplinarios, como por ejemplo la educación cooperativa o la capacitación de adultos que ya están integrados en el mercado laboral .

En Canadá ha habido un desarrollo muy particular de los centros de excelencia, ya que el gobierno desde 1988 ideó como estrategia nacional de ciencia y tecnología un programa de redes de centros de excelencia.

Otro rubro interesante es el de la vinculación de las ciencias sociales y las humanidades con las empresas (Davidson, 1988, citado en Varela, 1999:54), ya que supuestamente estas disciplinas son no vinculables (suelen desarrollarse en dimensiones puramente culturales o críticas). Al respecto, el Consejo de Ciencias de Canadá ha indagado sobre este tipo de vinculación y ha encontrado que está más desarrollado de lo que se piensa, no obstante que hay poca información dado que gran parte de la vinculación se da como consultorías individuales o como programas cooperativos de educación en humanidades y ciencias sociales: evaluación de impactos sociales de los programas de desarrollo, diagnósticos económicos, análisis de políticas, estudios de mercado, asesorías para inversiones en el exterior, etc. (Varela, 1999:54).

América Latina. En esta parte de América, con la posible excepción de Brasil, la situación de la vinculación ha sido muy reducida, ya que la escasa tecnología se relaciona con el poco conocimiento científico alcanzado (sólo 1.4% del total a nivel mundial). La abrumadora mayoría de las investigaciones ha sido realizada por las universidades, lo que hace suponer que las empresas no generan ni demandan tecnología intensiva (Varela, 1999:54 -55).

Las experiencias de vinculación en América Latina se enmarcan en cuatro categorías, en atención al grado de éxito o fracaso que han tenido:

- Transferencias de tecnología que no han prosperado por falta de una plataforma industrial.
- Transferencias de tecnología que no han tenido éxito debido a la débil base industrial, las cuales han sido absorbidas por grandes empresas extranjeras.
- Experiencias de vinculación dispersas pero exitosas.

- Modelos importados, que han contribuido a producir una nueva mentalidad, más sensible a la relación con la economía, pero que no han tenido un efecto significativo, dadas las particularidades socio-económicas de estos países y su resistencia a la vinculación y al desarrollo científico y tecnológico (Balázs y Plonski, 1994), citados en Varela (1999).

Según Plonski (1993), citado en Varela (1999: 55) la innovación tecnológica en América Latina se ha visto obstaculizada por las políticas económicas aplicadas en la región: barreras proteccionistas, ajustes recesivos, dependencia tecnológica, escasez de crédito y otros aspectos. Como ejemplo cita que el proteccionismo genera nichos de mercado a los que se ajustan los actores, no habiendo estímulos para la innovación, lo que favorece la tecnología importada.

Pese a sus limitaciones, en los países iberoamericanos se han experimentado múltiples formas de vinculación desde oficinas de transferencia, empresas universitarias, incubadoras, hasta parques tecnológicos. Un nuevo modelo reciente es el instituto UNIEMP de Brasil, cuya idea central es la de crear una entidad de carácter nacional para promover la integración sistemática entre empresa y universidad (Plonski, 1993, citado en Varela, 1999:57.)

Falta, sin embargo, una evaluación del impacto real de estas experiencias en la economía y en las universidades, por lo que se ha creado un Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, organismo multilateral para intercambiar información sobre estas experiencias (Varela, 1999:57).

Según Varela (1999) la actitud de las universidades en Latinoamérica es más abierta en los últimos años y su interés por la vinculación es mayor que en las empresas. Existe una gran preocupación de parte de las universidades, por lograr una vinculación cada vez más efectiva, pues una buena relación con la empresa privada constituye una carta de negociación para allegarse fondos. Las empresas, por su parte, están más dispuestas a apoyar a las universidades que a invertir en sus propios programas de investigación, pues prefieren aprovechar la capacidad ya instalada. Sin embargo; la vinculación debe ser en forma integral, de tal manera que incluya tanto la detección de las necesidades de la sociedad (gobierno, empresas, comunidad, así como de los alumnos, docentes y personal de apoyo) como para la atención de las mismas. Este tema se analiza con mayor profundidad en la propuesta metodológica del capítulo 7.

Otros países. Como ejemplo de una vinculación exitosa de las universidades con la industria, resalta el papel relevante que ha desempeñado el Instituto de Software de la Academia de Ciencias de China, así como de las universidades y un gran número de institutos de investigación en el desarrollo de esta industria. En este sentido, Xiwei Zhong y Yang (2006) analizan la importancia de la vinculación de las universidades y de los institutos de investigación con la industria en China para impulsar el desarrollo de los sectores de alta tecnología.

Los autores antes mencionados señalan que en los últimos años la industria de la computación ha tenido un gran desarrollo en ese país y que una fuerza impulsora de este proceso ha sido la relación Universidad / Instituto de Investigación / Industria. Cabe resaltar el papel de la planificación gubernamental en el país asiático, cuestión que en el nuestro está sólo en el papel. Piensan que los países de América Latina pueden seguir los ejemplos de China para construir capacidades propias de innovación bajo una adecuada planificación de políticas gubernamentales.

Una medida muy relevante del gobierno chino fue la creación de un grado académico en desarrollo de software en 35 universidades y en 2005 se empezaron a graduar los primeros estudiantes. Se espera que decenas de miles de estudiantes obtengan anualmente su grado en esta especialidad (Dussel, 2005).

En China, según los especialistas, han sido tres factores clave los que han detonado el éxito: contar con intelectuales talentosos, la determinación no sólo en la inversión sino en lograr la competitividad y las condiciones económicas favorables que se han presentado.

Por su parte, Finlandia en tan sólo 15 años logró establecer un diálogo permanente entre academia-empresa-inversionistas y gobierno para promover acciones de investigación y desarrollo que la han llevado a lograr una alta competitividad. La inversión gubernamental se incrementó hasta alcanzar el 4% del producto interno bruto (PIB); se implantó el Sistema Nacional de Investigación y se estableció la Fundación de Investigación (Romero, 2007:22).

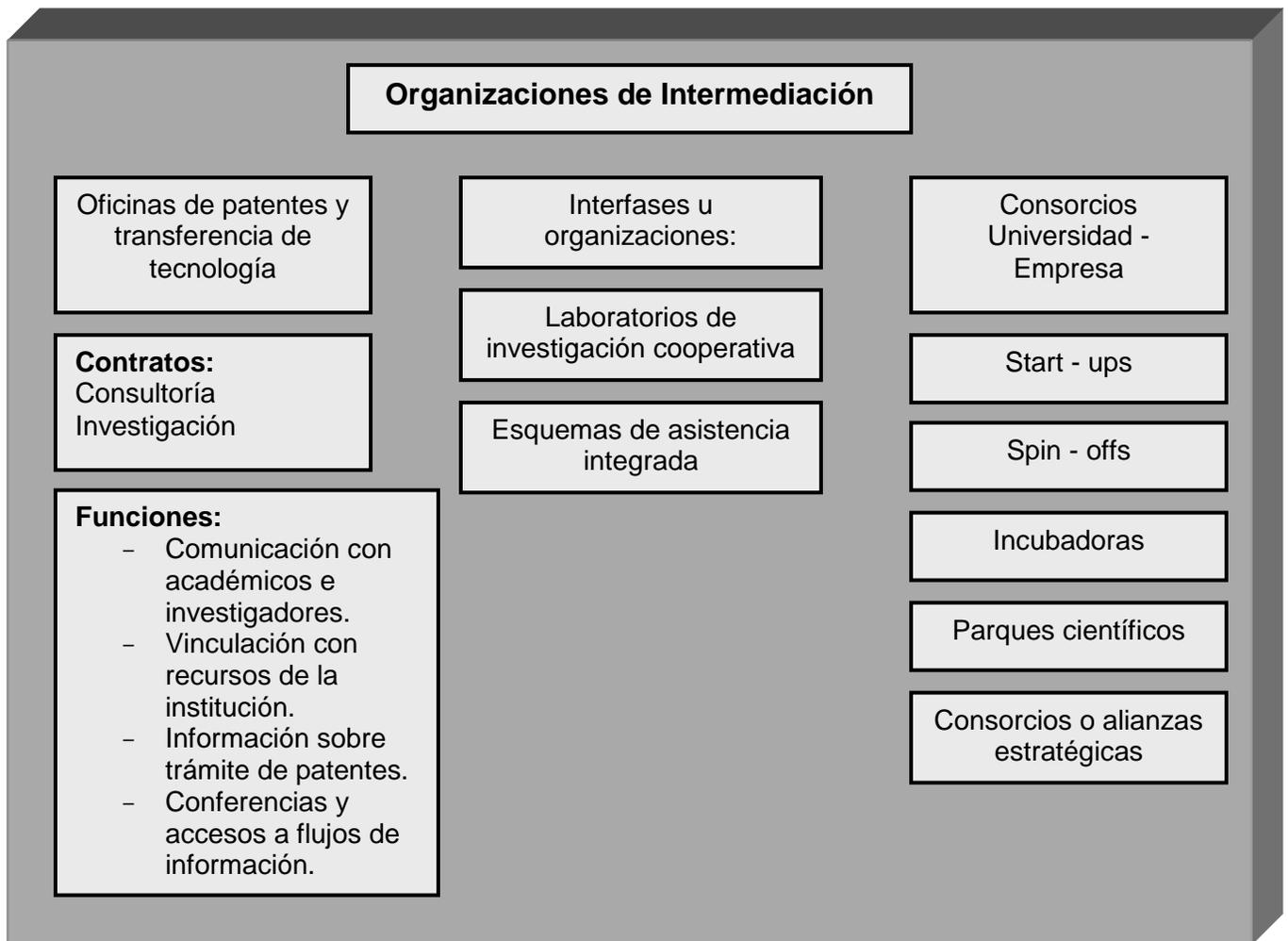
A manera de resumen, se mencionan en la figura 1.3 algunas de las principales organizaciones de intermediación que se han originado para promover la vinculación entre las universidades, la industria y el gobierno.

1.2.2.2 Contexto nacional

A continuación se señalan algunos estudios relacionados con la vinculación universidad-industria-gobierno:

En México, bajo las presiones competitivas mundiales de los últimos años, se está dando un acercamiento entre universidades y empresas, por lo que resulta interesante indagar en qué medida se ha incrementado dicha vinculación y cuál es el papel que desempeñan las universidades y el gobierno en el desarrollo de la industria automotriz en el estado de Puebla.

Figura 1.3
Organizaciones de intermediación



Fuente: Elaboración propia con base en información de Varela, 1999

Casas y Luna (1999) coordinaron una publicación colectiva que contiene una descripción y análisis de las formas como han evolucionado la visión y las estrategias de vinculación, así como el estudio de los cambios en las concepciones e ideas de la academia, las empresas y el gobierno sobre la vinculación y los mecanismos generados para este fin.

Luna (1999) estudió las concepciones y estrategias de los tres actores clave de la vinculación entre la universidad y la empresa: el gobierno, el sector privado y los académicos, tomando como punto de partida los modelos o paradigmas de coordinación del sistema de producción de conocimientos. Considera la tipología propuesta por Clark (1992) para analizar los patrones de

coordinación de los sistemas de educación superior en diferentes países, que grafica en un triángulo cuyos vértices son ocupados por el Estado, el mercado y la academia.

En una revisión de las etapas identificadas en relación con los cambios en las concepciones de los académicos frente a la vinculación, De Gortari (1999) concluye que han asumido nuevas características y adquirido una dimensión distinta. Señala que en una primera etapa la actividad científica se concebía como creadora de conocimientos en el marco de la libertad de investigación y del avance del conocimiento por sí mismo; después se reconoce que el conocimiento puede tener una aplicación práctica, pero orientado para hacer buena ciencia. Menciona que en la época actual, el conocimiento ya no sólo se genera en términos de su aplicación, sino de nuevas formas de agregarle valor, al estrecharse la colaboración del sector académico y el productivo.

Villa (1999a) realizó un estudio para indagar las formas en que la universidad privada en México se vincula con la industria. Analiza el caso del sistema de Institutos Tecnológicos y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y en particular el campus Monterrey. Describe de qué manera obtienen financiamiento para sus proyectos y programas y de qué manera se vinculan con la industria localizada en el estado de Nuevo León. Esta misma autora (Villa, 1999b) analiza el caso de las universidades tecnológicas de México, como uno de los intentos que hace el Estado para responder a la formación profesional vinculada con las necesidades productivas en un convenio entre el Estado y los empresarios. También menciona el esfuerzo de las ensambladoras de automóviles por capacitar a sus trabajadores, como es el caso de la escuela de la Volkswagen en México.

En relación con las experiencias de vinculación para el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos, González y Balboa (1999) analizan las modalidades que adoptan las incubadoras de empresas de base tecnológica en México como nuevos mecanismos de vinculación entre la universidad y el sector productivo.

Gutiérrez (2003) realizó un estudio para analizar la estructura y dinámica de las interacciones que se establecen para producir conocimiento en colaboración entre una entidad pública de investigación perteneciente al Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (Cinvestav) y cuatro grandes empresas del sector minero metalúrgico y metal mecánico en México. En sus conclusiones señala que la participación de redes de conocimiento con distinto alcance y amplitud, con diferentes configuraciones y formas de coordinación se orientan al intercambio, transferencia y/o producción de conocimiento con diferente tipo de relaciones o compromiso con el desarrollo de los proyectos mencionados.

Flores y Álvarez (2007) consideran que la situación adversa que han enfrentado los fabricantes de vehículos estadounidenses (General Motors, Ford y Chrysler) en el mercado de Estados Unidos de Norteamérica (EUA) los han obligado a desarrollar estrategias de cooperación para sobrevivir y están impactando la relación universidad-empresa-gobierno hacia una más integrada de colaboración para la innovación.

Los fabricantes de automóviles de EUA, el gobierno, las universidades, centros de investigación y agentes intermediarios como la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) están promoviendo la colaboración para desarrollar capacidades productivas y tecnológicas y así enfrentar la competencia internacional de la industria automotriz en la región del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (Álvarez, 2007).

No obstante la preocupación de los académicos por estudiar los procesos de vinculación, en México no existen evidencias claras de estudios de evaluación de la efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno, por lo que es imperativo indagar en qué medida la hay en la industria objeto de este estudio y en particular de qué manera las IES y los centros e institutos de investigación de nuestro país han contribuido a proporcionar educación y formación de calidad al personal de la industria automotriz ubicada en el estado de Puebla, así como la transferencia tecnológica de las IES a la industria y viceversa. Asimismo, se requiere estudiar la efectividad de los programas gubernamentales de apoyo a la industria automotriz localizada en dicho estado.

La educación superior mexicana opera en un escenario de competencia mundial, lo cual conlleva la necesidad de replantear sus programas de desarrollo con base en indicadores y estándares internacionales. Asimismo, enfrenta el desafío de fortalecer sus objetivos fundamentales y equilibrarlos entre: a) su inserción en la comunidad internacional y la atención a las necesidades del país; b) la búsqueda del conocimiento por sí mismo y la atención a urgentes necesidades sociales, y c) la respuesta a demandas actuales del mercado de trabajo y la anticipación a los cambios en el entorno laboral.

La información anterior nos muestra la importancia y retos a que se enfrenta la educación superior en México, ya que la expansión cuantitativa de la matrícula no se acompañó de reformas de fondo a los modelos académicos ni a la estructura de las universidades, en las cuales, por lo general, existen modelos de gestión centralizados y burocráticos. Aun cuando en los últimos años se han hecho esfuerzos orientados a simplificar y mejorar la gestión de las IES se requieren definiciones más puntuales de las *misiones* institucionales que reflejen las diferencias y que permitan construir ventajas de unas instituciones frente a otras (ANUIES, 2000).

Las IES en México han desarrollado distintos esfuerzos para evaluar sus resultados, generalmente con base en los objetivos oficiales (Ley Orgánica, estatutos, decretos, misión, visión, etc.), y los han aplicado principalmente a sus áreas sustantivas. Algunas de las evaluaciones se refieren a los recursos financieros, sin atender en forma integral los propósitos para los que fueron creadas. Por su parte, el gobierno mexicano en sus tres niveles, aun cuando realiza esfuerzos orientados a la promoción de la industria automotriz mediante programas de apoyo a esta industria, no realiza sistemática y/o integralmente evaluaciones de sus resultados.

Solleiro (1995) y Gould (2002) citados en (Bajo, 2006: 110) señalan algunas de las modalidades de vinculación entre las universidades y la industria:

- Apoyo técnico y prestación de servicios
- Programas de capacitación
- Cooperación en la formación de recursos humanos
- Cursos de educación continua
- Intercambio de personal vía estancias y periodos sabáticos
- Organización conjunta de eventos
- Consultoría especializada
- Acceso a instalaciones especiales
- Desarrollo de investigaciones conjuntas
- Gestión de la innovación tecnológica, que incluye transferencia, aplicación y administración de la tecnología
- Desarrollo tecnológico conjunto
- Creación de parques tecnológicos y científicos, incubadoras y empresas de tecnología de punta.

1.2.3 Diferentes perspectivas sobre la vinculación universidad-industria-Gobierno

1.2.3.1 Visión de la universidad

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, el cual genera cambios como la comercialización de actividades, unas veces por iniciativa misma de los académicos y otras a instancia de las empresas.

De Gortari (1999) indica que las posiciones de los académicos frente a la vinculación con el sector productivo se relacionan con las etapas por las que han pasado las políticas gubernamentales. En dichas etapas, la participación de los académicos ha contribuido a inducir los cambios, resultado del avance científico y tecnológico. Su reseña cronológica durante el pasado siglo XX sería como sigue:

Hasta la década de los setenta, las universidades públicas debían dedicarse a cumplir las funciones sustantivas que les habían sido encargadas: formación de recursos humanos, contribución al conocimiento básico, y extensión y difusión de la investigación y enseñanza. El principal financiamiento provenía de fondos gubernamentales. Mientras tanto, el sector productivo se enfocaba a satisfacer las necesidades del exterior, de ahí que sus demandas se concretaban a la formación de recursos, especialmente de alto nivel con especialización en ciertas áreas.

A finales de los setenta, el interés se extendió a las ciencias aplicadas y a la tecnología, abriéndose con ello las perspectivas de una mayor colaboración con la industria. Un ejemplo es el Instituto de Ingeniería, asociación civil que fue inscrita como dependencia de la universidad en 1976. A éste siguieron otros institutos de investigación aplicada.

Diferentes centros, institutos y facultades de la UNAM, realizaron los primeros proyectos a partir de la década de los ochenta, los cuales les permitieron generar patentes, nuevos procesos y productos. Durante las dos últimas décadas del siglo XX, el sector productivo pasó de ser un sector que obtenía su tecnología del exterior a un demandante de capacidades tecnológicas y científicas nacionales. Asimismo, se tomó conciencia de la necesidad de vincularse con el sector productivo, y ya se contaba con los recursos humanos científicos y tecnológicos necesarios. Además, se incrementó el número y diversidad de los mecanismos de vinculación entre universidades e industria, para hacer frente al problema de la competitividad que ya empezaba a hacer mella en el sector productivo.

El soporte financiero del sector privado es sólo uno de los factores que inciden en los cambios en las interacciones mercado-conocimiento. También contribuyen las políticas gubernamentales que impulsan a los científicos a moverse hacia el exterior de los recintos universitarios para incorporarse en los mercados nacional e internacional, a través de productos, servicios o procesos que hayan sido ideados en atención a las nuevas necesidades de la sociedad.

Por otra parte, la introducción del sistema de mercado dentro de las instituciones universitarias ha traído consigo que los resultados de los individuos y de las instituciones sean evaluados con criterios de efectividad: calidad, competitividad, productividad y excelencia, bien para efectos del sistema de remuneraciones y estímulos al personal o, en el caso de las instituciones, para la asignación o reasignación de fondos.

Los cambios anteriores han conducido a una serie de tensiones en la comunidad académica, y cada día continúa siendo más fuerte la penetración de los valores de mercado en los espacios académicos.

1.2.3.2 Visión empresarial

Por lo que se refiere a la visión del sector privado sobre su vinculación, particularmente hacia la universidad y su participación en la formulación de políticas orientadas al conocimiento, Luna (1999) hace una síntesis sobre cómo ha ido cambiando su concepción, de la que se ha tomado parte a fin de ilustrar su evolución.

A mediados de la década de los ochenta, el sector privado mexicano tenía un escaso interés en el desarrollo del conocimiento científico. En general, las relaciones que mantuvo con las universidades, especialmente con la UNAM, estuvieron referidas a la formación de recursos humanos y se circunscribieron al campo de la ingeniería. Aún puede recordarse la estrecha relación que mantuvo el grupo ICA (Ingenieros Civiles Asociados) con la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Durante la nacionalización de la banca, en 1982, aparece un conflicto ideológico-político entre el gobierno y los empresarios que marca una nueva visión del sector privado. Entre los rasgos de dicho conflicto se encuentra la satanización del empresario por su corriente radical que domina el escenario político de esos años, junto con opiniones negativas y campañas de desprestigio en contra de las instituciones públicas de educación superior, que repercutieron en disminuciones en el porcentaje de presupuesto asignado al sector de educación, ciencia y tecnología.

En la segunda mitad de la década de los ochenta, se da inicio al proceso de vinculación entre las instituciones públicas de educación superior y las empresas del sector privado como Grupo Industrias Resistol, Grupo Celulosa y Derivados y Condumex. El incremento de acciones cooperativas se anticipa a las políticas gubernamentales y coincide con los nuevos modelos entre la academia e industria que comienzan a expandirse en países desarrollados, dando lugar a la segunda revolución académica.

Este período se caracteriza por la disposición del sector privado para participar en las políticas educativas, así como desarrollar proyectos conjuntos con las universidades. A fines de esta etapa se advierte un significativo incremento de contratos y convenios de colaboración en el campo de la investigación y desarrollo tecnológico.

También se observa un viraje de las posiciones empresariales que coincide con los nuevos planteamientos en el plano de las políticas gubernamentales en el marco de la modernización educativa, científica y tecnológica y con los cambios que empiezan a producirse en las políticas institucionales de las universidades.

Un elemento indiscutible para este cambio de actitudes fue la apertura de la economía que puso en primer plano el problema de la competitividad, fuertemente asociado con la capacidad tecnológica de las empresas. Es en este momento cuando las modalidades de vinculación adquieren un fuerte impulso. Desde la cooperación espontánea entre las instituciones de educación superior y las grandes empresas, hasta la cooperación inducida y de carácter tripartita.

A partir de 1992 y a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) el gobierno otorgó financiamiento a las instituciones públicas con un criterio de rentabilidad económica. En menos de una década se presentaron cambios significativos en la visión del sector privado hacia la vinculación, que se reflejaron en la expansión y diversidad de sus relaciones con las instituciones de educación superior: sin embargo, aún son insuficientes para impactar el desarrollo económico en su conjunto.

1.2.3.3 Visión del Estado

Por lo que se refiere a la visión del Estado, Casas (1999) señala que la vinculación entre la esfera académica y la productiva ha estado presente de manera continua en la formulación de las políticas públicas de educación, ciencia y tecnología, desde los años treinta, evidentemente con cambios de matiz, especialmente en el nuevo contexto mundial. No obstante que los primeros mecanismos de política de ciencia y tecnología datan de esa época, es hasta 1970 cuando se institucionaliza dicha política, con la creación del Conacyt (Casas, 1985); (Casas y Ponce, 1986).

Durante la década de los 70, se buscó disminuir la dependencia científica y tecnológica del país, por lo que se estimuló la conformación de una infraestructura científica, tanto por lo que se refiere a recursos humanos (programa de becas para estudios de posgrado en el extranjero para la formación de recursos altamente calificados) como por el apoyo material y financiero para realizar las investigaciones. En 1976 se publicó el Plan Indicativo de Ciencia y Tecnología, en el cual se destacaba la necesidad de identificar los requerimientos tecnológicos que permitieran vincular a usuarios y sectores de investigación que, a esa fecha, se encontraban disociados.

En 1979 se puso en marcha el Programa de Riesgo Compartido, como instrumento de financiamiento y apoyo a las empresas que optaran por contratar servicios de investigación y desarrollo tecnológico en el país. Asimismo, se inició la creación de centros de investigación que, lamentablemente, no lograron la vinculación que se pretendía entre industria y centros gubernamentales de investigación y desarrollo (Aboites, 1994).

Durante la década de los 1980 se perfilaron algunos mecanismos para destinar fondos con fines educativos. Este período estuvo caracterizado por la burocracia estatal y un proyecto centrado en la planeación que se enfocó en la

creación de leyes de planeación, fijación de prioridades e integración de un sistema de ciencia y tecnología a nivel nacional plasmados en el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (Prondetyc) desafortunadamente no se lograron los resultados esperados, ya que la apertura de las fronteras a las inversiones extranjeras y las limitaciones a las inversiones de los empresarios mexicanos frenaron el impulso a un desarrollo endógeno y a la posibilidad de comprender la importancia de una vinculación universidad-empresa. A fines de la década había mayor desarticulación.

Durante el sexenio 1988-1994, mediante el Programa para la Modernización Educativa, se buscó alcanzar la excelencia del sistema de educación superior, promoviéndolo mediante evaluaciones para determinar el monto del financiamiento. Se estimuló la formación de profesionales y técnicos y el gobierno se auto-impuso la responsabilidad de orientarse a conocer las necesidades de la sociedad mexicana para satisfacerlas apropiadamente, mediante la conciliación de los intereses y preferencias de los estudiantes con la oferta de carreras profesionales prioritarias para el desarrollo (se incrementó la inscripción de alumnos en ciencias básicas, ingeniería, tecnología y humanidades).

Asimismo, en el sexenio 1994-2000 se instrumentaron diversas políticas tecnológicas para crear un sistema de innovación y capacitación tecnológica. Algunos mecanismos gubernamentales para el fomento de la vinculación fueron los siguientes:

- Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica de México (Fidetec).
- Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas Estratégicas (Forccytec).
- Programa de Enlace Academia Empresa (Preaem)
- Programa Nacional de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica
- Red de Centros SEP- Conacyt
- Sistemas Regionales de Ciencia y Tecnología
- Red de Universidades Tecnológicas
- Formación de Recursos Humanos para la Modernización Tecnológica
- Registro de consultores Conacyt

El Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 hizo explícita la importancia del conocimiento como factor determinante del desarrollo y reiteró la necesidad de fortalecer los niveles académicos y contar con profesionales y técnicos con la capacidad para enfrentar el reto de hacer cada vez más competitiva a la industria nacional. Asimismo, definió un nuevo modelo de políticas gubernamentales para el desarrollo económico, sustentado en una relación tripolar universidad, empresa, gobierno.

Hoy en día, México se encuentra inserto en un nuevo modelo de coordinación de políticas en el que la tendencia dominante se orienta hacia las necesidades del mercado; sin embargo, no se cuenta aún con una clara definición del papel que jugará el gobierno en este nuevo modelo, ni la forma como interactuarán con él las instituciones de educación superior y las empresas privadas.

1.2.4 Modelos de vinculación

Para analizar y comprender la vinculación entre el gobierno, la industria y las IES, Luna (1999) recurre, por la afinidad con su estudio, a las ideas desarrolladas por Clark (1992), sobre los modelos para analizar los patrones de coordinación de los sistemas de educación superior en diferentes países.

Clark, citado en Luna (1999) propone una tipología de esos modelos, los cuales grafica en un triángulo en cuyos vértices figuran el Estado, el mercado, y la autoridad académica, a similitud con el modelo de la triple hélice.- sistema de tres componentes, que tienen intercambios dinámicos y se van desarrollando en espiral, (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995, citado en Luna, 1999).

Hay, sin embargo, quien ha configurado un cuarto paradigma de las relaciones entre academia, gobierno y sector privado, caracterizado principalmente por una renovada intervención del Estado y la generación de redes en las que interactúan los actores y las instituciones mencionadas (modelo reticular) Luna (1999).

La tabla 1.1 muestra los diferentes modelos por los que ha pasado la vinculación en nuestro país desde una perspectiva histórica:

Tabla 1.1
Modelos de Vinculación

AUTORIDAD	PRINCIPIOS	ACTORES	SISTEMA
Elite académica	<ul style="list-style-type: none"> • Lealtad /competencias • Decisiones colegiadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Lideres Académicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento
Burocracia estatal	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridad Jerárquica (planeación) 	<ul style="list-style-type: none"> • Expertos • Agencias gubernamentales 	<ul style="list-style-type: none"> • Racional-burocrático
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia (evaluación) 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Económico
Estado reticular	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia / participación múltiple (conflicto democrático/ consenso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Asociaciones • Agencias gubernamentales 	<ul style="list-style-type: none"> • Político • Redes institucionales

Fuente: Luna (1999:75)

El primer modelo se caracterizó por estar fincado en la autoridad de las élites académicas; el segundo se basó en la autoridad burocrática; el tercero en la integración de mercado y el cuarto en un nuevo paradigma que se basa en la integración organizacional.

Según expresa Luna (1999) los tres primeros modelos, aunque en forma desfasada, corresponden a las etapas por las que pasan los sistemas de educación superior de las sociedades industrializadas identificadas por Teichler (1988) mismos que se comentan a continuación, según resumen de la propia autora.

La primera etapa se caracteriza por estar fincada en la autoridad de las élites académicas de más larga tradición, en gran medida concentradas en la ciudad de México y de manera particular en la UNAM, así como por la desregulación y el crecimiento anárquico del sistema de educación superior. Tuvo lugar entre los años sesenta y los setenta del siglo XX.

La segunda se identifica por la coordinación de políticas basadas en la autoridad burocrática o estatal y por el énfasis en el proceso de planeación, el cual dio origen a la Secretaría de Programación y Presupuesto, así como a la Ley de Planeación de Educación Superior y a la Ley para Promover y Coordinar el Desarrollo Científico y Tecnológico. Este período corre a lo largo de la década de los 1980.

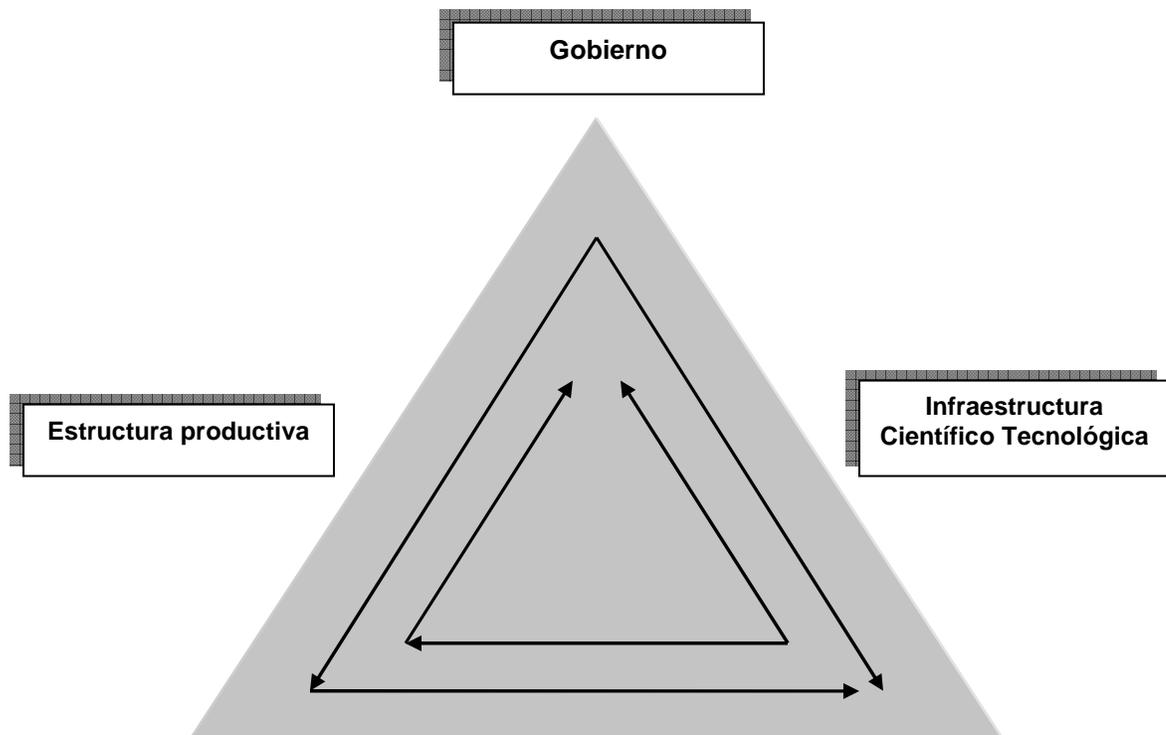
La tercera, de integración de mercado, tiene como referente principal el proyecto gubernamental de modernización educativa, científica y tecnológica. El Estado se transforma de regulador y propietario en Estado de fomento. La relación entre la academia y la empresa se observa como un momento de transición e inestabilidad entre estos modelos de autoridad (o coordinación) que compiten entre sí para imponerse.

Esta última transición se caracteriza por la búsqueda de un equilibrio de las relaciones entre el gobierno, la academia y el sector privado a través de un nuevo esquema de relaciones institucionales y valores compatibles, en donde la tensión entre la competencia y la cooperación tiene un papel central. Corresponde al período de finales de los 1980 y principios de los 1990 y entre las políticas que más destacan figuran las relativas a la asignación de recursos, con base en los resultados derivados de una evaluación; el establecimiento de un sistema de acreditación de conocimientos; la creación de una Comisión Nacional encargada de definir criterios de excelencia y elaborar programas y planes de estudio; la elaboración de un plan rector para el desarrollo de la educación superior tecnológica, y el establecimiento de un proceso nacional de evaluación”.

Finalmente, el nuevo paradigma responde a un patrón de integración organizacional que implica una intervención gubernamental de nuevo tipo. Se perfila a mediados de los noventa del siglo XX y está inspirado en el modelo de coordinación social definido como organizacional por Schmitter (1992). Se caracteriza, en principio, por el hecho de que tanto el gobierno como los empresarios buscarán 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).

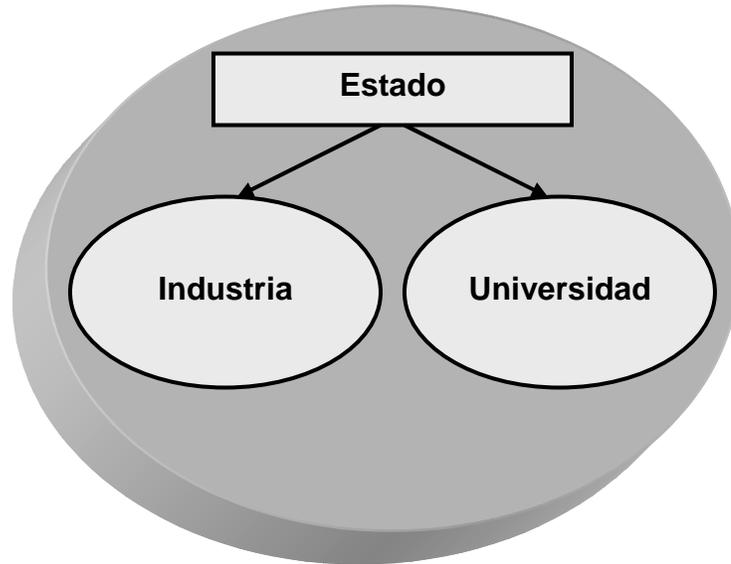
Por otra parte, Cortés (2005) en su análisis de modelos para fomentar la innovación se remonta al año 1968, en el que Sábato y Botana presentan un modelo conocido como el triángulo de Sábato, que comprende estrategias para promover las interacciones entre el sector productivo, las universidades y el gobierno en la investigación científica y tecnológica, como recurso para salir de la dependencia en este campo. Su expresión gráfica es la figura 1.4:

Figura 1.4
Triángulo de Sábato



Fuente: Sábato y Botana (1968)

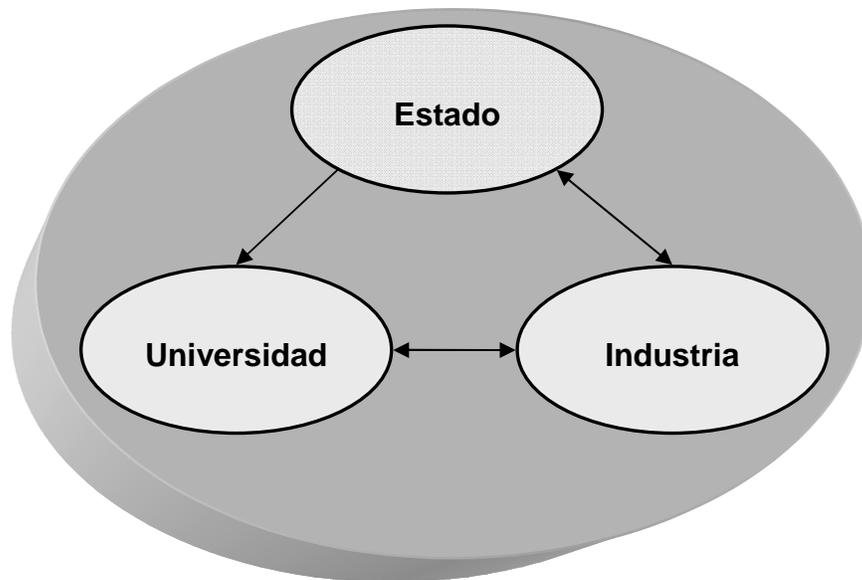
Figura 1.5
Triple Hélice I: Relación Universidad, Industria, Estado



Fuente: Etzkowitz H y Leydesdorff (2000), citados en Cortés (2005) p: 8

En el modelo de la figura 1.5, el Estado comprende y dirige las relaciones con la industria y la universidad, ejemplo de la anterior Unión Soviética.

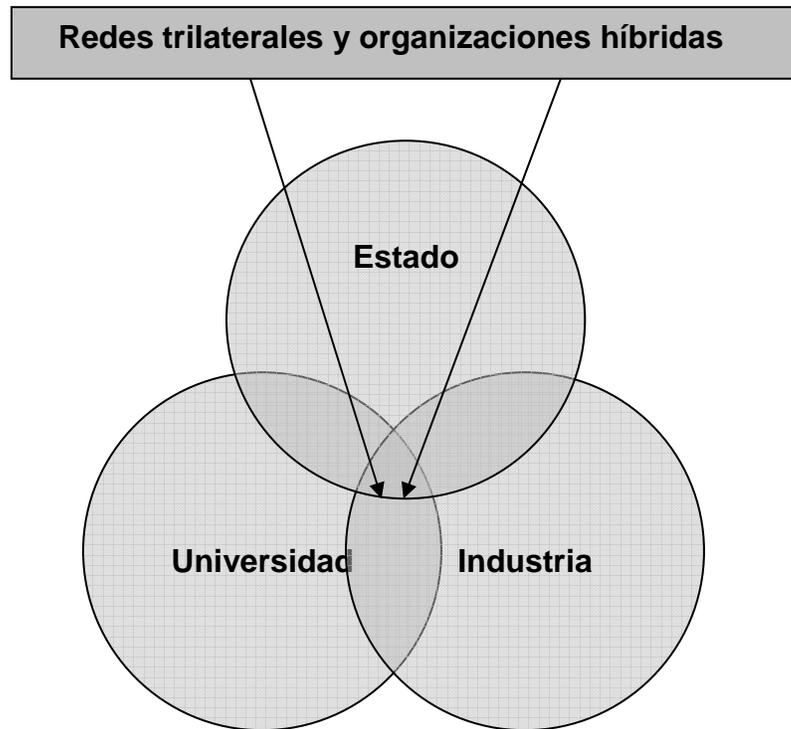
Figura 1.6
Triple hélice II: relación universidad-industria-estado.



Fuente: Etzkowitz H y Leydesdorff (2000), citados en Cortés (2005)

En el modelo de Etzkowitz y Leydesdorff de la figura 1.6 se presenta cada una de las instituciones en forma separada con fuertes limitaciones entre cada una de ellas, ejemplificado en Suecia.

Figura 1.7
Triple Hélice III: Relación Universidad-Industria-Estado



Fuente: Etzkowitz H y Leydesdorff (2000), citados en Cortés (2005) p: 8

En el tercer modelo (véase figura 1.7) se pretende crear empresas conjuntas (spin-off), compuesto por empresas especializadas de alta tecnología (spin off), iniciativas trilaterales para el desarrollo de la economía, alianzas estratégicas, laboratorios y similares, además de fuertes interacciones entre cada una de las partes con las otras dos.

1.3 Debate sobre la vinculación universidad-industria

Las funciones sustantivas de las universidades han ido evolucionando desde la enseñanza y la investigación hasta la contribución mediante la vinculación con la industria, el gobierno y otros sectores de la sociedad, para el desarrollo económico y social.

Etzkowitz y Leydesdorff (2000) mencionan que la universidad, desde sus primeras manifestaciones en Italia y Francia durante la época medieval, se orientó a la enseñanza y a la investigación, como una función adicional a la enseñanza, se considera como la primera revolución académica, cambio que provocó el conflicto ideológico sobre si la investigación debía ser básica o aplicada.

En la década de los 80 surgió la segunda revolución académica, introduciendo cambios consistentes en que el gobierno condiciona el otorgamiento de subsidios a las universidades en la medida en que éstas contribuyen al desarrollo económico y bienestar general de la sociedad. Asimismo, la universidad, por la misma escasez de fondos, busca otras fuentes de financiamiento, lo que la obliga a la negociación de proyectos lucrativos con las grandes empresas, hecho en el que se manifiesta la segunda revolución académica. Lo anterior se observa en la figura No. 1.8:

Figura 1.8
Expansión de la misión de las Universidades



Fuente: Adaptación y traducción propia: Etzkowitz (2003)

Existe un debate sobre si es posible encontrar puntos de contacto entre la función sustantiva de las IES como centros de generación de nuevos conocimientos y el objetivo de las empresas de los sectores industriales como centros de producción de bienes y si pueden emprender proyectos comunes en beneficio del desarrollo del país.

El debate se centra en la diferencia entre la ética de las universidades y la de la empresa dentro de un sistema capitalista, donde las universidades persiguen la generación y difusión de conocimientos con un interés científico, mientras que

las empresas productivas se interesan únicamente en realizar investigaciones que les resuelvan sus problemas, reclamando exclusividad y confidencialidad de los resultados que se obtengan. La investigación científica se compromete sólo con la verdad y no responde a presiones de tiempos de entrega como reclaman las empresas para poder tomar sus decisiones. Se piensa que la vinculación con la industria puede ocasionar que se privilegie la investigación en las áreas que les interesa a la empresa, dejando de lado la investigación básica Bajo (2006).

Un argumento en la discusión sobre el papel de la universidad en relación con su vinculación con la industria, es el que se refiere a que la universidad debe dedicarse de manera desinteresada a la generación de conocimiento; que no persigue un afán de lucro, y que debe tener una perspectiva de largo plazo, es decir, que las universidades persiguen la generación y difusión de conocimientos con un interés científico.

Otro argumento es que las universidades requieren de financiamiento de la industria para la realización de sus funciones sustantivas. En la actualidad, un número cada vez mayor de universidades incluyen a la vinculación con la industria como una de sus funciones sustantivas, lo cual les permite obtener recursos para el financiamiento de sus actividades de docencia e investigación.

Algunos autores (Krimsky 1991 y Brooks 1993) opinan que las universidades deben resistirse a las tendencias empresariales, ya que orientarse hacia el interés pecuniario ocasionaría la pérdida de su papel como crítico independiente.

En la sociedad del conocimiento sin embargo, es una práctica generalizada que las universidades públicas y privadas tengan proyectos de vinculación con la industria y el gobierno. Argumentan que dicha vinculación se justifica en la medida que ésta les proporcione recursos, información, posibilidad de mejor formación de sus estudiantes y otros elementos necesarios e indispensables para lograr sus objetivos institucionales.

En esta era del conocimiento, existe una tendencia a que las universidades se vinculen con la industria y el gobierno. Casas y De Gortari (1999) al analizar la vinculación en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) concluyen que esta Universidad sí juega un papel importante en el desarrollo económico mediante una formación de recursos más adecuada a las necesidades de la empresa, la promoción de investigaciones de interés para la industria y el suministro de servicios para solucionar problemas específicos de diversos sectores de la sociedad. Asimismo, mencionan que el proceso de vinculación en la UNAM ha repercutido en dos direcciones: “los valores empresariales están permeando a la Universidad, a la par que el conocimiento y las innovaciones generadas en ésta se están internalizando en la empresa y adquieren un peso importante para el desarrollo económico e industrial” (Idem: 228).

A diferencia de las universidades, a las empresas les interesa realizar investigaciones que les proporcionen soluciones a sus problemas para obtener, de manera prioritaria, más ganancias. Por ello, reclaman exclusividad de las patentes y confidencialidad de los resultados.

Como se desprende de lo anterior, las universidades (principalmente las públicas) y las empresas tienen objetivos diferentes. La pregunta que se plantea en este sentido es: ¿se justifica que las universidades realicen actividades de vinculación con la industria y/o con el gobierno?

Alrededor de este debate, Derrida (2002: 17) plantea las siguientes preguntas:

- ¿En qué medida la organización de la investigación y de la enseñanza debe ser sustentada, directa o indirectamente “patrocinada” con vistas a intereses comerciales e industriales?
- ¿Cómo puede la universidad afirmar una independencia incondicional, reivindicar una especie de soberanía, sin correr el riesgo de tener que rendirse y capitular sin condición, es decir, que se la tome o venda a cualquier precio?

En el caso de las universidades públicas en México, cuyo presupuesto depende sustancialmente del gobierno, cabe preguntarse, ¿de qué manera pueden tener autonomía si para subsistir requieren del apoyo gubernamental?

Derrida (2002: 40) menciona que la concepción tradicional de la universidad considera a ésta como un lugar que no da lugar sino a la producción y a la enseñanza de un saber, es decir, de conocimientos cuya forma de enunciación es teórica, aun cuando los objetos de dicho saber, sean de naturaleza filosófica, ética, política, normativa, etc. Llama “la universidad sin condición” al derecho primordial de decirlo todo, a decirlo públicamente, a publicarlo; señala que ésta no se sitúa ni necesaria ni exclusivamente en los recintos universitarios, ni está representada necesaria, exclusiva, ni ejemplarmente en la figura del profesor. Además, sostiene que la “universidad sin condición” hace profesión de la verdad, como una profesión de fe, que se compromete sin límite con la verdad. Debe seguir siendo un lugar de resistencia crítica frente a todos los poderes de apropiación dogmáticos e injustos.

Derrida concluye que la “universidad sin condición” es un imposible y deja a la imaginación las consecuencias de que ese imposible pudiese ocurrir algún día. Admite, asimismo, que han surgido instituciones de investigación que están al servicio de finalidades e intereses económicos que se contraponen a la “universidad sin condición”.

A continuación se presentan algunas reflexiones personales con relación al debate sobre la vinculación universidad-industria:

- Las universidades, mediante el cumplimiento de sus funciones sustantivas, deben coadyuvar al desarrollo social, económico y político del país donde se localizan, así como a contribuir al mejoramiento del nivel de vida de sus habitantes.
- Las universidades deben tener plena autonomía para decidir de qué manera realizan sus funciones de docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión universitaria, independientemente de donde provengan los recursos que le dan viabilidad financiera.
- En las universidades la investigación debe realizarse con un interés científico, esto es, explicar los fenómenos de la realidad comprometiéndose sólo con la verdad, aun cuando obtengan recursos de diversas fuentes de financiamiento para sus proyectos; además, deben tener plena libertad para expresar sus pensamientos y opiniones, así como difundir los resultados de sus investigaciones, sin admitir presiones externas con intereses políticos, económicos o de cualquier naturaleza que se contrapongan con sus propósitos básicos.
- 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 como forma de contribuir al desarrollo social, económico y político del país y mejorar el nivel de vida de la sociedad.
- En particular, la vinculación de las universidades con las empresas y el gobierno es importante en la medida que contribuya al desarrollo económico de los países y a la generación de empleos que permitan mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, para lo cual, el desarrollo, crecimiento y supervivencia de las empresas es un factor muy importante.

CAPÍTULO 2.

LA EFECTIVIDAD ORGANIZACIONAL Y SU EVALUACIÓN

2.1 Fundamentos teóricos de la efectividad organizacional

La evaluación de la efectividad o del desempeño se ha convertido, hoy en día, en una necesidad para las organizaciones, especialmente en el sector público a quien la ciudadanía le exige cada vez mayor grado de efectividad en sus acciones y resultados, así como mayor transparencia en su rendición de cuentas. En nuestro país, sin embargo, los lineamientos oficiales que se han emitido no han sido suficientemente claros y aún despiertan inquietudes sobre la metodología de evaluación diseñada.

Por lo anterior, se considera que el análisis de la problemática planteada en este capítulo, aportará elementos y reflexiones para coadyuvar a la tarea que representa la evaluación de la efectividad organizacional.

2.1.1 Concepto de evaluación

El auge que ha tenido la práctica de la evaluación, particularmente en los últimos años, ha provocado que dicho término se utilice para referirse a diferentes aspectos, creando confusión conceptual. A continuación se presentan distintas definiciones de evaluación con objeto de apreciar la amplitud de conceptos sobre el tema y sus características o elementos.

El diccionario “Anaya de la Lengua”, define el término evaluación como, “señalar el valor de algo, estimar, apreciar o calcular el valor de algo”. De esta manera, más que exactitud lo que se busca es establecer una aproximación cuantitativa o cualitativa, atribuir un valor, hacer un juicio, sobre algo o alguien.

Otras definiciones, como las que enseguida se insertan, son de carácter más general.

“La evaluación es un proceso reflexivo, sistemático y riguroso de indagación sobre la realidad, que atiende al contexto, considera globalmente las situaciones, atiende tanto a lo explícito como a lo implícito y se rige por principios de validez, participación y ética “. (Colomba, et al, 2009). La evaluación implica la obtención de información sobre el objeto a evaluar y la emisión de juicios de valor tomando como referencia criterios preestablecidos.

No obstante las distintas formas de conceptualizar el término, existe un consenso en concebir la evaluación como el proceso de determinar el mérito, valor, calidad o beneficio de un producto o resultado de algo, por lo que, en opinión propia, y para efectos de comprender mejor su significado, se puede expresar como sigue:

“La evaluación es un proceso sistemático de recolección y análisis de información que permite comprender la naturaleza del objeto de estudio y emitir juicios de valor sobre su congruencia con un patrón o modelo, criterio o conjunto de criterios establecidos, como base para la toma de decisiones”.

Un proceso con estas características implica tres aspectos de vital importancia:

- Planeación de lo que se va a evaluar
- Utilización y, en su caso, diseño y desarrollo de instrumentos para obtener y medir la información
- Análisis, valoración, y comunicación de la información obtenida como base para la toma de decisiones.

Finalmente, y para el caso concreto de este trabajo de investigación, el término evaluación se relaciona con el grado de aprovechamiento de los recursos, así como el nivel de logro de los objetivos previstos, posibilitando la determinación de las desviaciones y la adopción de medidas correctivas que garanticen el cumplimiento adecuado de las metas presupuestadas.

2.1.2 Concepto de efectividad

Con relación a la efectividad, uno de los estudiosos de mayor reconocimiento e impacto, es Kim Cameron, por lo que, para analizar este concepto, se recurrió principalmente a los estudios realizados por este autor (1986: 540-541), quien señala cinco proposiciones medulares que continúan siendo vigentes:

1. A pesar de la ambigüedad y confusión que ha caracterizado al constructo¹ de efectividad organizacional, éste es central para las ciencias organizacionales. Empíricamente, la efectividad es **la variable dependiente en numerosos trabajos de investigación sobre organizaciones, tales como relaciones entre estructura y entorno,**

¹ Los constructos, según *The New Oxford Dictionary of English*, “son ideas o teorías que contienen varios elementos conceptuales” y no se basan en evidencia empírica, por lo que no tienen un referente objetivo. Son abstracciones usadas por los individuos para interpretar su propia realidad.

diseño e innovación, o adaptación e incertidumbre, entre otros. Desde un punto de vista pragmático, clientes, proveedores, consumidores, gerentes, accionistas, etc., hacen juicios continuamente de efectividad, los cuales en muchos países se equiparan a las evaluaciones al desempeño..

2. Dado que ninguna conceptualización de organización comprende de manera absoluta todos los elementos que la caracterizan, no puede pensarse que el concepto de organización efectiva sí los incluya. En la teoría organizacional, se han utilizado como conceptos de “organización” metáforas tales como: “contrato social” tomada de las ciencias políticas, “sistema abierto” de la biología, y “costo de transacciones” de la economía, por citar sólo algunas. Si se analiza cada uno de estos conceptos, se observa que incluyen diferentes aspectos del fenómeno organizacional. Asimismo, la conceptualización de “organización efectiva” cambia y con ella los criterios que indican un buen desempeño.

3. Es imposible obtener “el mejor o suficiente” conjunto de indicadores de efectividad, porque los criterios se basan en los valores y preferencias de los individuos, quienes especifican los límites del constructo de efectividad. Por lo tanto, los juicios de efectividad son diferentes según los participantes y a menudo son contradictorios entre ellos, según ilustra Whetten, citado en Cameron (1986). Varios investigadores Slovic y Lichtenstein (1971), Nisbet y Wilson (1977), Argys y Schon (1978), citados en Cameron, (1986) han concluido que “lo que dicen las personas que prefieren y lo que su comportamiento sugiere que prefieren” no siempre es lo mismo.

Cameron y Whetten (1981) encontraron que los criterios de efectividad que establecieron los diversos grupos de participantes sobre el desarrollo del ciclo de vida de las organizaciones cambiaron en el tiempo. Es común encontrar preferencias contradictorias en las organizaciones, por lo que éstas desarrollan diversas estrategias para manejar contradicciones y efectividad.

4. Diferentes modelos de efectividad son útiles para la investigación en diferentes circunstancias. Su utilidad depende de los propósitos y restricciones de la investigación sobre efectividad organizacional, en la cual se han manejado diversos modelos. Cabe resaltar que ningún modelo cubre todos los aspectos, ya que cada uno tiene su enfoque y fortalezas y se aplica en determinadas circunstancias. El debate sobre cuál de los modelos de efectividad es mejor o más adecuado es irrelevante, ya que éstos se complementan.

5. La efectividad organizacional más que un problema de teoría es de orden práctico. No obstante que no existe un modelo único ni una sola teoría para la efectividad organizacional, los investigadores pueden desarrollar diversas teorías para modelos de efectividad específicos. Sin embargo, las variables relativas a un modelo pueden no ser aplicables a otros. Los problemas básicos de la efectividad organizacional no son teóricos, sino de fijación de criterios y la principal tarea que enfrenta un investigador es determinar cuáles son los indicadores apropiados para la evaluación.

La evaluación de la efectividad se dificulta debido a que los fines que persigue cada organización son muy variados, los factores que intervienen en su cumplimiento son complejos y además, cuando se utilizan marcos teóricos de diferentes disciplinas, los procesos y atributos que reciben mayor atención son sustancialmente diferentes, lo que ha provocado que se realicen evaluaciones con enfoques y énfasis distintos, según el tipo de organización de que se trate y los intereses y capacidades de quienes las dirigen, así como de los que realizan las evaluaciones.

Cameron (1978) realizó un estudio pionero en el campo de la efectividad organizacional en las IES y detectó obstáculos en su evaluación, principalmente problemas de definición de criterios y atributos organizacionales de las mismas. Encontró que una de las principales razones del escaso desarrollo teórico y metodológico en el área de efectividad organizacional es la tendencia de los investigadores a analizar rigurosamente las causas de los problemas en lugar de enfocarse a sus efectos. Asimismo, sugiere que la dificultad de estudiar la efectividad organizacional es identificar un conjunto de criterios relevantes para los diversos participantes de las organizaciones (autoridades, profesores, alumnos, trabajadores administrativos, mercado laboral y sector gubernamental, como los más importantes).

También detectó que las instituciones no pueden ser efectivas en todas las dimensiones de efectividad y que ningún perfil es necesariamente mejor que otro, ya que en cada caso los componentes estratégicos, su entorno y contexto determinan cuáles dimensiones son más adecuadas. Según Cameron (1986b) los principales problemas para la evaluación de la efectividad son:

- 1) La selección del tipo de criterios que indican efectividad.
- 2) Las fuentes de estos criterios. (Los problemas de los tipos de criterios generalmente se focalizan en el aspecto de la organización bajo estudio, por ejemplo, cumplimiento de metas, adquisición de recursos, procesos internos, entre otros, y la universalidad o especificidad de criterios).
- 3) El carácter normativo o descriptivo de los criterios.
- 4) La naturaleza estática o dinámica de los criterios.

2.1.3 Concepto de Desempeño

Por su parte, el término desempeño también tiene sus distintas acepciones o enfoques, por lo que a continuación se examinan algunas de ellas, para llegar a una conclusión propia.

El artículo 14 de la Ley de Fiscalización Superior de la Federación establece en su fracción III, que la revisión y fiscalización superior de la Cuenta Pública tiene por objeto determinar “el desempeño, eficiencia, eficacia y economía en el cumplimiento de los programas, con base en los indicadores aprobados en el presupuesto”.

La Academia Mexicana de Auditoría Integral y al Desempeño lo define como: “...el resultado obtenido por el conjunto de acciones y operaciones realizadas por una entidad para lograr sus metas y objetivos”.

Desde mi punto de vista, sería necesario adicionar a lo anterior el impacto logrado en las partes interesadas (proveedores, clientes, personal, accionistas, gobierno, entre otros, comparado con sus expectativas) por lo que, con base en las definiciones y comentarios anteriores, puedo concluir que el desempeño es:

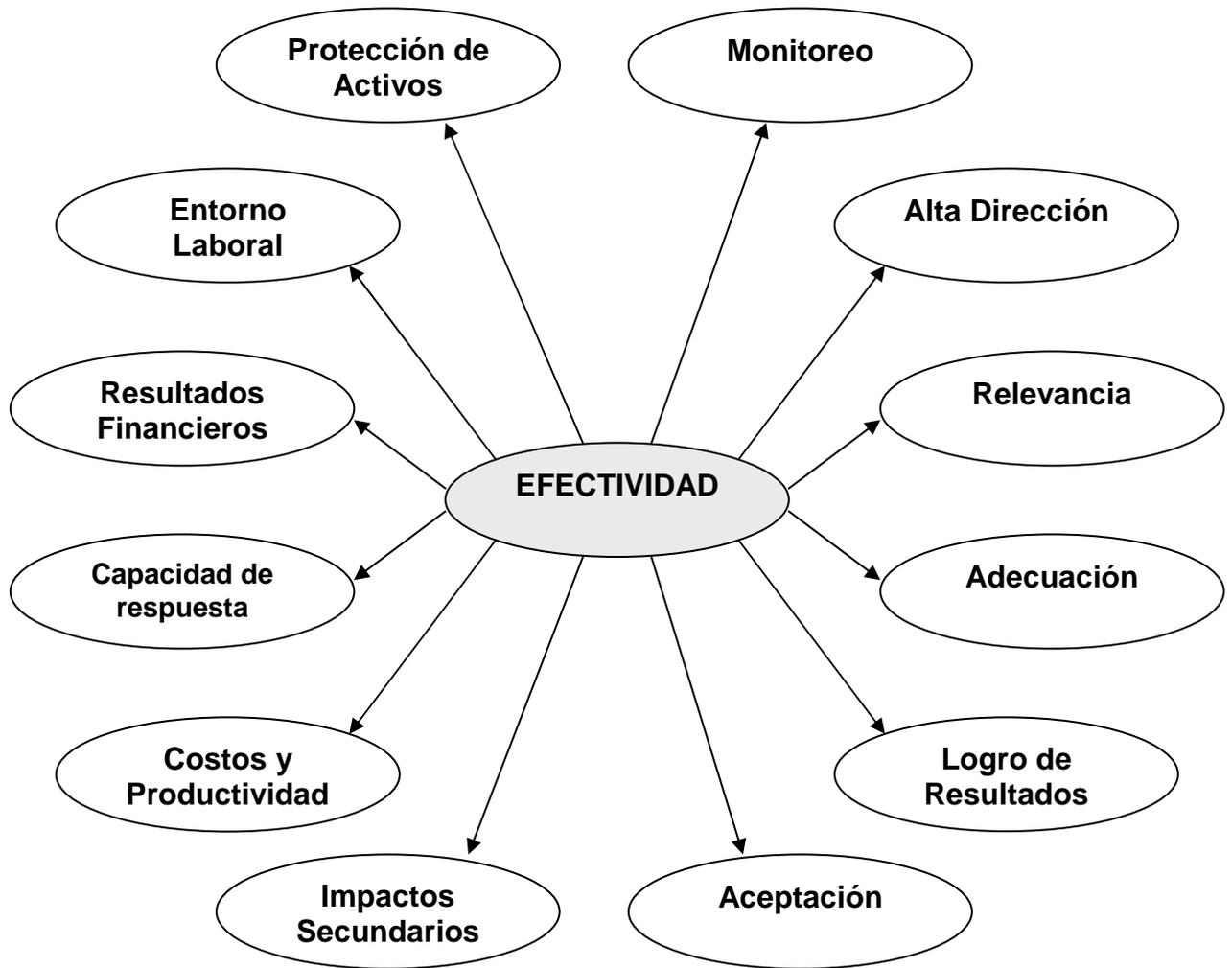
“La relación costo beneficio entre el grado de aprovechamiento de los recursos utilizados en un proceso, programa, función u organización, y el impacto logrado, comparado con los estándares establecidos y las expectativas de las partes interesadas”.

Este concepto implica que el **proceso, programa, función u organización** debe ser medido en términos de calidad, costo, oportunidad, satisfacción e impacto para emitir un juicio de valor sobre su adecuación a un patrón o criterio de referencia establecido, como base para la toma de decisiones.

2.1.4 Atributos de la Efectividad

La Canadian Comprehensive Audit Foundation, en su estudio monográfico “Effectiveness Reporting and Auditing in the Public Sector”, determinó doce atributos (características o cualidades de una persona o cosa) de la efectividad, los cuales se ilustran en el esquema siguiente:

Figura 2.1
Atributos de Efectividad



Fuente: Elaboración del autor

De conformidad con este estudio, cada atributo mencionado juega un papel importante para lograr que la organización sea realmente efectiva a saber:

1. El primer atributo, denominado **alta dirección**, se refiere a la necesidad de aplicar el proceso administrativo en la organización para garantizar una administración que contemple las distintas etapas de tal proceso y hace énfasis en la importancia de la planeación estratégica al describir algunos elementos como misión, objetivos, valores y cultura, así como la determinación de políticas y normatividad. También resalta la importancia de la selección adecuada de una estructura organizacional, la delegación de funciones, la determinación de las líneas de negocios o niveles del

servicio, y el flujo de la información. Establece los incentivos como factor clave y considera el medio ambiente, el enfoque al cliente y la atención en las oportunidades como aspectos fundamentales a considerar.

2. La **relevancia o pertinencia** está relacionada con la congruencia de las actividades que se realizan en la institución de que se trate. Las necesidades de los clientes, usuarios o beneficiarios (duración, precisión, alcance, cultura y valores, entre otros aspectos) deben ser los detonantes de los esfuerzos y actividades que se realicen y estas actividades deben tener sentido en el transcurso del tiempo, pues de lo contrario se presentan desajustes que pueden desembocar en conflictos.
3. La **adecuación** se vincula con las estrategias directivas adoptadas para lograr la optimización en la obtención y utilización de los recursos, así como en el desarrollo de las operaciones, como por ejemplo: centralización vs descentralización, provisión directa de bienes o servicios, arreglos fiscales, auditorías o revisiones normativas, educación y comunicación con usuarios, negociaciones contractuales, etc.
4. El **logro de resultados** consiste en lograr los efectos o impactos planeados en las partes interesadas y constituye uno de los atributos de la efectividad más reconocido y su reflexión permite conocer los factores que contribuyeron al éxito o al fracaso, así como el carácter desafiante de las metas establecidas o la mediocridad de las mismas.
5. El **grado de aceptación** por parte de los clientes, usuarios o beneficiarios de un programa, proyecto, bien o servicio es un atributo indiscutible de la efectividad, el cual es observable en la tasa de penetración en el mercado, el grado de la satisfacción de la población, y el número de veces que se repiten negocios con la organización en el transcurso del tiempo, entre otros indicadores.
6. Los **impactos secundarios** se derivan de las actividades desarrolladas por un programa o proyecto, el cual genera resultados e impactos deseados en primera instancia, pero también efectos no deseados, es decir, se trata de externalidades que no están sujetas a control o no revistas y que inciden en la efectividad de la organización en forma positiva o negativa.
7. Los **costos y productividad** se refieren no sólo al balance que debe haber entre los ingresos que genera una determinada línea de negocios y los costos en que se incurre para su manejo para alcanzar

el punto de equilibrio, sino también al margen de ganancia que resulte atractivo.

8. La **capacidad de respuesta** de la organización es su habilidad para adaptarse al entorno en que se desenvuelve, dada su necesidad de supervivencia ante los desafíos que se le presentan constantemente. Debe anticiparse y responder en forma inmediata a los cambios del medio ambiente, cuyas principales variables son: necesidades de los clientes, competencia, productos sustitutos, nuevas regulaciones, disponibilidad de fondos y los aspectos económicos, políticos y tecnológicos.
9. Los **resultados financieros** se consignan en estados financieros, los cuales deben ser elaborados conforme las normas de información financiera (NIF's) y derivarse de sistemas de contabilidad efectivos para hacerlos homogéneos y comparativos, además de ser auditados conforme a las normas de auditoría para imprimirles confianza.
10. El **clima laboral** promueve el compromiso, la iniciativa, seguridad y desarrollo de los empleados, quienes representan el recurso más importante en cualquier organización. Entre los aspectos que más influyen se encuentran: cultura y valores empresariales, relaciones laborales, premios, reconocimientos y compensaciones, oportunidades de desarrollo, innovación, condiciones de trabajo y seguridad, estilos de liderazgo, respeto, honestidad y confianza.
11. La **protección de activos** se refiere a la salvaguarda de los recursos de la organización (humanos, físicos, financieros, de información, intangibles) de cualquier situación inesperada, a fin de prever pérdidas por cualquier causa. Este atributo es considerado en la teoría administrativa como uno de los objetivos del control interno.
12. Finalmente, el **monitoreo y la elaboración y comunicación de informes** satisfacen la necesidad de información que debe tener la organización. Desde el lugar donde se realizan las operaciones hacia los niveles superiores de supervisión, y los cuerpos directivos y accionistas o público en general, la información debe ser fluida y accesible para que se formen opiniones fundamentadas y en su caso se tomen decisiones correctas y oportunas. Este atributo es considerado en el modelo COSO (Comitee of Sponsoring Organizations of the Treadway Comisión) como parte de los componentes del control.

Aun cuando es discutible el planteamiento del estudio realizado por la Canadian Comprehensive Audit Foundation, dicho documento aporta elementos útiles para la reflexión del tema en cuestión.

2.2 Indicadores de efectividad organizacional

Algunos autores como Goodman, Taquín y Schooman (1983) consideraron necesario postergar los estudios sobre efectividad organizacional argumentando que la literatura sobre el tema ha sido, en su mayoría, inadecuada para ayudar a comprender la efectividad organizacional y que se requiere un tipo de investigación completamente distinto.

Estos autores hacen referencia a cuatro problemas fundamentales:

1. Falta de adecuación de los indicadores de efectividad que se han identificado.
2. Demasiada dependencia de los indicadores de efectividad, omitiendo las relaciones existentes entre los mismos.
3. Modelos no bien especificados, que no consideran como variable el horizonte de tiempo.
4. Excesiva generalización en el caso de organizaciones o sub-unidades no similares.

Por su parte, otros investigadores como Connolly, Conlon y Deutsch (1980) también han criticado la literatura existente en la materia, concluyendo que existe una confusión conceptual o peor aún una situación caótica, (Nord 1983). Aún más, se ha hecho una llamada para la abolición, en las ciencias sociales, de la investigación de la efectividad (Hannan y Freeman, 1977).

Al respecto, la posición de Cameron (1986b) es distinta, quien considera necesario continuar los esfuerzos y profundizar sobre el tema. Señala que no existe claridad sobre la forma de medir la efectividad organizacional, dado que no existe teoría, y plantea cuatro preguntas como guías para comprender y mejorar la efectividad organizacional, cuyas respuestas aportarán elementos para enfrentar las inquietudes existentes:

1. ¿Se puede evaluar la efectividad organizacional utilizando indicadores de viabilidad organizacional a largo plazo?
2. ¿Qué factores son los más predictivos de la efectividad organizacional?
3. ¿Qué factores inciden más sobre la mejora de la efectividad organizacional en el transcurso del tiempo?
4. ¿Qué distingue a las instituciones que mejoran su efectividad de aquellas que la disminuyen?

Las preguntas anteriores pretenden ayudar a esclarecer las dudas planteadas en la literatura existente.

Así entonces, la primera pregunta se plantea para atender la crítica existente con respecto a la relación entre los criterios seleccionados para evaluar la efectividad y el éxito del desempeño organizacional o su viabilidad a largo plazo, respuesta que a menudo no resulta tan obvia.

La segunda se plantea para aclarar por qué algunas instituciones son más efectivas que otras, es decir, para determinar qué factores son más importantes en la explicación de su efectividad o falta de la misma.

La tercera pregunta es resultado de un interés por ir más allá de una evaluación estática. ¿Qué influye para que algunas instituciones mejoren o desmejoren su efectividad en el transcurso del tiempo?

Finalmente, la cuarta cuestiona, además de los factores que influyen en la mejoría de la efectividad organizacional, qué instituciones tienen más probabilidad de mejorar su efectividad. La pregunta se enfoca a conocer los factores que distinguen a las organizaciones que incrementan su efectividad organizacional de las que la disminuyen.

Cameron (1986b), realizó un estudio para resolver estas preguntas utilizando un cuestionario que se aplicó a las universidades, a fin de obtener información descriptiva, no juicios de valor, lo cual es importante para reducir la probabilidad de que los encuestados pudieran sesgar sus respuestas. El cuestionario aplicado comprende nueve dimensiones que se detallan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1

Nueve dimensiones de la efectividad organizacional en instituciones Educativas

DIMENSIÓN
1. Satisfacción educativa del estudiante
2. Desarrollo académico del estudiante
3. Desarrollo profesional del estudiante
4. Desarrollo personal del estudiante
5. Satisfacción del personal administrativo
6. Desarrollo profesional y calidad del profesorado
7. Apertura del sistema e interacción con la comunidad
8. Habilidad para adquirir recursos
9. Salud organizacional

Fuente: Cameron. 1986b "A Study of Organizational Effectiveness and its Predictors"

En este estudio, Cameron (1986b) estableció las bases conceptuales y alcance de la efectividad, investigó la validez externa e identificó los factores más importantes que afectan las mediciones de la efectividad en el transcurso del tiempo, utilizando diversas técnicas de análisis estadístico multivariado, principalmente regresión múltiple y análisis discriminante. Tales factores fueron:

- Medio ambiente externo: turbulencia, complejidad, riqueza o abundancia, tolerancia o apoyo.
- Estructura institucional: centralización, profesionalización, estandarización, etc.
- Estrategia institucional: áreas de mayor orientación estratégica, enfoque pro-activo versus reactivo, y enfoque interno versus externo.
- Demografía institucional: tamaño, localización, tipo de institución, sindicalismo, etc.
- Finanzas institucionales: modelo de gastos internos, ingresos provenientes de fuentes gubernamentales, etc.

Las principales conclusiones y recomendaciones fueron:

- Los factores más importantes asociados con evaluaciones de la efectividad tanto estáticas como dinámicas son los factores ambientales y las estrategias directivas.
- Resultan más exitosas las estrategias directivas pro-activas y las que tienen un énfasis externo que las estrategias reactivas y las orientadas a asuntos internos.
- Serán necesarias diversas estrategias para que las instituciones sean más efectivas.

Los resultados del análisis estadístico demostraron que sí existe una clara correlación entre las nueve dimensiones y los indicadores de salud financiera. Sin embargo, el valor de este estudio no es únicamente contar con una nueva aproximación a la evaluación de la efectividad organizacional, sino la aportación de los descubrimientos empíricos resultantes de los análisis realizados, los cuales fueron muy significativos para la teoría organizacional y las prácticas de la administración.

Por lo anterior, además de determinar qué factores inciden en estas nueve dimensiones, también fue importante determinar cuáles influyen para incrementar o disminuir dicha efectividad en el transcurso del tiempo. Esto es, los factores asociados a una alta efectividad en un momento dado pueden ser distintos de los que están asociados con el incremento o decremento de la efectividad en el transcurso del tiempo.

Dado que las organizaciones investigadas fueron escuelas y universidades, su generalización a otro tipo de instituciones sería inapropiada.

Cameron y Whetten (1983) señalan tres razones de por qué existen múltiples modelos de efectividad organizacional en las ciencias sociales:

- Dado que existen diversas concepciones de organizaciones, los modelos de efectividad organizacional también son muchos y diferentes.
- El espacio del constructo de efectividad organizacional es desconocido.
- No existen los mejores criterios para la evaluación de efectividad.

De acuerdo con Cameron (1986a), algunas áreas de conflicto en la evaluación de efectividad son:

- La selección de modelos y criterios se hace a menudo de manera arbitraria, o de acuerdo con la conveniencia.
- Los indicadores de efectividad que se utilizan en la evaluación no se relacionan con el desempeño organizacional.
- Los criterios referentes a resultados (salidas) son más utilizados por los investigadores, mientras que los efectos (impactos) tienen prioridad para quienes elaboran políticas públicas y para el público en general. A este respecto, cabe señalar que es difícil evaluar los efectos de las acciones organizacionales, dado que existen muchos elementos que interactúan en el entorno y que complican el establecimiento de relaciones de causalidad.

Por su parte, Goodman (1983) señaló como pre-requisito para confiar en las medidas de efectividad organizacional, disponer de los indicadores de los factores que la afectan: no podemos interpretar el desarrollo académico de los estudiantes (por ejemplo) como medida de la efectividad organizacional, hasta que hayamos entendido las variables controlables e incontrolables que afectan esta dimensión.

La Academia Mexicana de Auditoría Integral y al Desempeño, A. C., por medio de la Comisión de Investigación y Normatividad (2003) se dio a la tarea de realizar otro estudio sobre la efectividad, específicamente sobre el tema de indicadores, su concepto, su inmersión dentro del proceso administrativo, especialmente en los sub-procesos de planeación y control, con énfasis en el sistema de medición y la metodología para su elaboración, implantación e interpretación.

En dicho estudio, en el cual, el autor de esta tesis tuvo la oportunidad de participar activamente, se analizan los indicadores, bajo la perspectiva del enfoque de sistemas y se agrupan los relativos a insumos y procesos como indicadores de medios, en tanto que los indicadores de resultados se consideran indicadores de objetivos y de impacto y se clasifican como indicadores de fines.

Esta concepción de los indicadores es importante para el estudio de la efectividad organizacional, porque vincula las causas con sus efectos. Los indicadores de medios aportan elementos para entender la forma en que se llegó a los resultados de la gestión organizacional.

2.3 Modelos de evaluación de la efectividad organizacional

Gran parte de la investigación sobre efectividad organizacional que los teóricos de las organizaciones han venido desarrollando se puede resumir en tres ideas fundamentales:

1. Las organizaciones existen básicamente para lograr ciertos objetivos, explícitos, compartidos por todos los miembros de la organización y estables en la historia de ésta. El alcance de estos objetivos es la razón última de la existencia y funcionamiento de toda organización. La medida en que una organización cumple con sus objetivos corporativos constituye su nivel de efectividad.
2. No todas las organizaciones alcanzan sus objetivos ni, aunque los consigan, lo logran con el mismo nivel, intensidad, rapidez o eficiencia en el manejo de recursos. Estos diferentes grados de logro implican diferentes niveles de efectividad organizacional. Unas organizaciones poseen mejores niveles de efectividad que otras.
3. El hecho de que una organización sea más efectiva que otra depende sustancialmente del modo en que haya sido estructurada de antemano. La efectividad de una organización depende, principalmente, aunque no en forma exclusiva, de su estructura. Efectividad y estructura están relacionadas estrechamente.

Estos tres supuestos conllevan, para Ruíz-Olabuenaga (1995) tres cuestionamientos relevantes para la organización:

1. ¿Qué es y cómo se define la efectividad de una organización?
2. ¿Qué indicadores y qué tipos de medida se utilizan para medir los diferentes niveles de efectividad existentes?
3. ¿Qué estrategia debe seguirse para promover el nivel de efectividad de una organización?

No se puede intervenir para promover la efectividad de una organización si no se sabe de antemano cómo medir los diferentes niveles de efectividad y, a su vez, difícilmente se podrán medir estos niveles si no se cuenta con una definición previa de qué es lo que se entiende por efectividad organizacional. Ahora bien, y por paradójico que parezca, no existe unanimidad teórica entre los autores sobre

cuál sea la definición precisa de efectividad y, menos aún, sobre cuáles son o deben ser los indicadores y las unidades de medida de la misma.

Este problema proviene del hecho de que el concepto mismo de efectividad está relacionado y depende esencialmente del concepto o definición que se utilice de lo que es una organización.

Por su parte, la evaluación de la efectividad requiere seleccionar los criterios más útiles y adecuados para cada situación particular. Uno de los principales retos para la evaluación organizacional es establecer qué es lo que distingue a una organización efectiva de otra que no lo es.

Según Cameron (1980) no existe consenso entre los investigadores sobre los criterios más apropiados para realizar evaluaciones de efectividad, las características que diferencian a las organizaciones efectivas de las inefectivas ni tampoco sobre principales elementos de la efectividad organizacional. Sin embargo, sugiere generar estudios específicos, en los cuales se determinen los criterios más adecuados para la evaluación.

Cameron y Whetten (1983) señalan tres razones de por qué existen múltiples modelos de efectividad organizacional en las ciencias sociales:

1. Dado que existen diversas concepciones de organizaciones, los modelos de efectividad organizacional también son numerosos y diferentes.
2. El espacio del constructo de efectividad organizacional es desconocido.
3. No existen los mejores criterios para la evaluación de efectividad.

Una de las razones por la que los mejores criterios para evaluar la efectividad son desconocidos es que la efectividad organizacional es inherentemente subjetiva y está basada en los valores personales y preferencias de los individuos. Escritores como Van de Ven y Ferry (1980) Bluedorn (1980) y otros se refieren a las metas organizacionales como manifestaciones de preferencias y valores de los individuos.

En la tabla 2,2 se presentan las características de los principales modelos de efectividad reportados en la literatura especializada en el tema y más adelante se analizan las principales concepciones, enfoques o modelos para la evaluación de la efectividad, haciendo énfasis en las limitaciones de cada uno de ellos.

Tabla 2.2
Modelos de efectividad organizacional

Modelo	Definición	Cuándo se utiliza
	Una organización es efectiva en la medida que:	Se prefiere utilizar el modelo cuando:
Modelo de metas	Cumple las metas establecidas	Las metas son claras, consensuadas, tiempos establecidos y medibles.
Modelo de recursos del sistema	Adquiere los recursos necesarios	Existe clara conexión entre los insumos y el desempeño
Modelo de procesos internos	Carece de tensiones internas y su funcionamiento es uniforme.	Existe clara conexión entre los procesos organizacionales y el desempeño
Modelo de participantes estratégicos	Todos los participantes estratégicos están satisfechos al mínimo	Los participantes tienen influencia importante en la organización, por lo que ésta tiene que responder a sus demandas
Modelo de legitimidad	Sobrevive como resultado de su compromiso con actividades legítimas.	La supervivencia o muerte de las organizaciones está en juego
Modelo de enfoque de sistemas	Se considera excelente con respecto a organizaciones similares	Se desea hacer comparaciones con organizaciones similares

Fuente: Adaptado de Cameron, 1986, p. 542

a) El modelo de metas considera a las organizaciones como entidades construidas racionalmente para la búsqueda y logro de objetivos claramente identificados y que, en principio, funcionan como tales. Dichos objetivos son medibles y aceptados por todos. La estructura de la organización (redes de comunicación, programas, procedimientos, división de tareas,...) representa el instrumento operativo para conseguir tales objetivos. El significado de la efectividad se deriva espontáneamente del logro de estos objetivos predeterminados.

Sus principales características son:

- Énfasis en resultados
- Entre más cercanos estén los resultados de las metas más efectiva es la organización.

Sus limitaciones consisten en que las organizaciones:

- Pueden ser efectivas en áreas que no coinciden con sus metas, como por ejemplo en las áreas de apoyo.
- Pueden ser inefectivas, no obstante que alcancen o superen las metas establecidas, cuando éstas son bajas con relación a organizaciones similares.
- Pueden ser inefectivas, e incluso llegar hasta la quiebra, cuando se ignoran grupos ambientales o gubernamentales, aun cuando se logren las metas,
- Las organizaciones pueden cumplir las metas pero los efectos no intencionales pueden contrarrestar su efectividad, como el promover la seguridad social a todos los recién nacidos pobres que incrementan la tasa de natalidad de este sector de la población..

b) El modelo de recursos del sistema considera que los objetivos constituyen únicamente un elemento de un sistema más complejo. Se enfoca en la necesidad de supervivencia y en los mecanismos para garantizarla y favorecerla, es decir, en su capacidad para adquirir recursos, para mantenerse internamente activa y para interactuar exitosamente con su entorno. Es por esto por lo que el modelo de planteamiento organizativo de recursos del sistema entiende la efectividad en términos de los medios necesarios para alcanzar los objetivos más que en términos de éstos directamente.

Dicho modelo, a su vez, implica algunos supuestos, como, por ejemplo, que las diferentes partes de la organización están interrelacionadas entre sí y que cualquier intervención en alguna de ellas afecta al funcionamiento de las demás. La efectividad requiere una interacción y coordinación consciente y efectiva entre las diferentes partes de la organización. El fallo en cualquiera de ellas implica un fracaso en la totalidad.

Por lo anterior, el concepto de efectividad se centra en las relaciones de la organización con su entorno para asegurar:

- Recepción de insumos con la calidad, costo y oportunidad adecuados.
- Aceptación exterior de resultados finales.
- Flexibilidad para acomodarse a los cambios imprevistos.
- Transformación adecuada de los insumos en bienes o servicios.
- Claridad y rapidez de las comunicaciones internas.
- Solución a niveles de conflicto entre los diferentes grupos.
- Claridad en las tareas a desempeñar.
- Medios que garantizan la supervivencia de la organización a corto, mediano y largo plazo.

Este modelo no está exento de problemas tan grandes o mayores que el del logro de objetivos, dado que resulta prácticamente imposible operacionalizar con precisión variables tan complejas como la "flexibilidad de respuesta a los cambios", la "claridad y rapidez de las comunicaciones internas", la "razón costo/beneficio" y otras.

En cierto sentido ambas definiciones afrontan las mismas dificultades pues, si la una se centra en los medios, la otra lo hace en los fines y las dos tienen que simplificar sus criterios para poder manejarlos expeditamente.

Las principales características del modelo de recursos del sistema son:

- La efectividad se juzga por la medida en que se obtienen del medio ambiente los recursos necesarios para su operación
- El énfasis se orienta a la obtención de recursos para lograr una ventaja competitiva.

Los principales problemas detectados en el modelo de recursos son:

- Una organización puede ser efectiva aun cuando no posea una ventaja competitiva en el mercado o no obtenga los recursos deseados, como por ejemplo en un club deportivo.
- Una organización puede ser inefectiva aun cuando obtenga los recursos óptimos y sea altamente competitiva en el mercado, por ejemplo, si pierde su habilidad para adaptarse al cambio (relojes, coches compactos).

c) El modelo de procesos internos considera que las organizaciones efectivas son las que no tienen tensiones internas y sus miembros están altamente integrados al sistema.

Sus principales características son:

- Su funcionamiento interno es armonioso y caracterizado por la confianza y benevolencia hacia el personal,
- La información fluye sin problemas vertical y horizontalmente.

Las organizaciones son más efectivas en la medida que posean un mayor grado de estas características.

Las principales limitaciones del modelo de procesos internos son:

- Una organización puede ser altamente efectiva, aun cuando su salud interna sea baja, si cumple sus metas (equipos o clubes deportivos)
- La adaptación a largo plazo y la innovación, aun cuando sea por medio del conflicto y la presencia de recursos ociosos (ineficiencia) puede producir efectividad.
- La organización puede ser inefectiva, aun cuando su salud organizacional sea alta y los procesos sean adecuados, cuando no se toman decisiones correctas.

d) El modelo de participantes estratégicos, entiende la efectividad como el éxito alcanzado en la competencia de los grupos de poder por la posesión y el control de recursos. El nivel de influencia de estos grupos plantea graves problemas porque no todos disponen del mismo nivel y tipo de poder, ni todos defienden y controlan el mismo conjunto de valores e intereses. Los objetivos que persigue la organización varían en función de los intereses de los diferentes grupos de poder, estén éstos formados por accionistas, funcionarios, clientes, proveedores, grupos políticos, sociales,...

En cierto sentido esta definición de efectividad organizacional enfatiza los grupos estratégicos de poder que pueden amenazar o favorecer la supervivencia de la propia organización. Así, por ejemplo, la clave de éxito de un hospital es muy distinta si se trata de uno público o de uno privado. En el primero el presupuesto y los recursos para poder desarrollar una buena gestión dependen del favor de los políticos, en tanto que en el privado dependen del éxito que se tenga con los clientes dispuestos a sufragar con sus cuotas los gastos de gestión.

El modelo de participantes estratégicos tiene las siguientes características:

- La efectividad organizacional se logra en la medida en que las partes estratégicas interesadas satisfacen sus necesidades, al menos en forma mínima.
- Una parte estratégica interesada es cualquier grupo de individuos que tiene algún poder (proveedores, obreros, clientes, grupos cuya cooperación es esencial para la supervivencia de la organización o cuyas vidas se ven afectadas en forma importante por la organización).
- La efectividad se basa en la medida en que atiende a las demandas y expectativas de las partes interesadas.
- Los defensores del enfoque estratégico de las partes interesadas enfatizan a las fuerzas externas que tienen un impacto significativo en su funcionamiento.

Los problemas inherentes en este modelo no son menores que en los casos anteriores. Es fácil afirmar la existencia de diferentes grupos de poder, lo difícil es determinarlos con precisión, descubrir sus verdaderos valores e intereses, su nivel de influencia en cada ámbito concreto, sus coaliciones al margen de una organización definida, sus procesos continuos de cambio de poder o de intereses.

Además, el modelo de participantes estratégicos tiene el problema de que las organizaciones pueden ser efectivas aun cuando ignoren los requerimientos de las partes interesadas.

e) El modelo de legitimidad concibe a la organización no sólo como una construcción social enfrentada a diferentes grupos de poder asentados en su entorno exterior, sino como una construcción cultural cargada internamente de criterios de valor, de normas de conducta y de símbolos de interpretación de la realidad social. Más que fijarse en los objetivos claramente determinados o en los grupos de poder que los condicionan y controlan del exterior, este modelo reconoce que en cada organización se defienden y promocionan conjuntos de valores diferentes (cuando no contrapuestos) y que la efectividad está en función de estos conjuntos de valores en conflicto y de los grupos sociales que, dentro o fuera de la organización, los defienden y promueven.

En este modelo es evidente que no existe un criterio absoluto de efectividad, lo que para un grupo concreto es efectivo puede ser altamente ineficaz para otro, aunque para que pueda subsistir la organización necesita un conjunto más o menos coherente y compatible de normas y valores que guíen el comportamiento de la colectividad organizada.

La determinación de qué es efectivo o inefectivo depende esencialmente del conjunto de valores que se adopte como criterio. La efectividad depende de una evaluación relativa. Es evidente, en segundo lugar, que ningún valor se impone en situación de monopolio absoluto, sino que su preeminencia dentro de la organización es cuestión de grado.

La presencia e implantación real de una "configuración de valores" y de su correspondiente "jerarquía de importancia" como fuente de legitimidad debería ser el criterio por el que se definiera el grado de efectividad de una organización. Tampoco este modelo, como es obvio, se libra de las dificultades encontradas en los anteriores. Si es difícil concretar la extensión y nivel de influencia de un grupo de poder, mucho más lo es elaborar el mapa cultural capaz de establecer con exactitud el peso social y la extensión de su aceptación en el cuerpo social de una organización. No sólo la biografía personal de los miembros de la organización sino el resultado que impone la evolución en las coaliciones de poder y la biografía de la misma organización en relación con su entorno exterior hacen difícil delinear el mapa de valores organizacionales.

f) El modelo basado en el enfoque de sistemas

La teoría general de sistemas fue propuesta originalmente por Ludwig von Bertalanffy en 1928. Johansen (1997: 147) señala que aun cuando se han elaborado muchas definiciones de sistema, existe un acuerdo general en definirlo como conjunto de partes coordinadas para lograr ciertos objetivos. Asimismo, señala que la teoría de sistemas proporciona un método apropiado para evaluar una organización o una situación dada, para lo cual el investigador deberá definir cuidadosamente: a) el sistema total y sus propósitos; b) el medio ambiente en el que se encuentra; c) los recursos del sistema; d) los componentes del sistema; y e) la dirección del sistema.

En la década de los setentas del siglo pasado, el auge de la teoría de sistemas hizo que los científicos vieran a las organizaciones como sistemas abiertos que interactuaban con su entorno. Aun cuando hay consenso sobre su importancia, hay mucho desacuerdo sobre cuáles son sus aspectos medulares. Los sistemas sociales y los organizacionales son dinámicos, lo cual significa que deberán realizar los cambios que se requieren para enfrentar los problemas y requerimientos de su entorno.

Ackoff (1984) menciona que aun cuando no es nuevo el concepto de "sistema", sí lo es su utilización para la elaboración de modelos de planeación y gestión. Por su parte, Churchman (1990) señala la importancia del "enfoque de sistemas" en el campo de la Administración, principalmente en la solución de problemas y la toma de decisiones.

La formulación de los parámetros que generalmente se utilizan en la evaluación, según Ackoff (1986), se limitan a las partes en conflicto, no al todo, suponiendo que si las partes tomadas por separado funcionan bien, el todo también lo hará. De acuerdo con el pensamiento sistémico, lo anterior no siempre es así, dado que la suma de las mejores soluciones de las partes no es siempre la mejor para el todo.

En la llamada edad de los sistemas predomina el modo sintético de pensamiento, (enfoque de sistemas) el cual considera que lo que se va a explicar es parte de un sistema mayor y se explica en función del papel que juega en ese sistema mayor. Por ejemplo, las universidades se explican por su papel en el sistema educativo del cual forman parte, más que por el comportamiento de sus partes, las facultades y las escuelas. En los sistemas se tiene mayor interés en conjuntar las cosas que en dividir las, no se resuelve un problema desarticulándolo, sino que se le considera parte de un problema mayor." Ackoff (1984:16-17).

Todos los grupos y organizaciones son sistemas con un propósito, los cuales a su vez están compuestos de subsistemas (sistemas menores) y al mismo tiempo forman parte de sistemas mayores (macrosistemas) con las mismas cualidades, a lo cual se le denomina recursividad.

Por lo tanto, de acuerdo con Ackoff (1984) cada sistema pretende lograr sus propósitos al mismo tiempo que los de sus componentes y los de los sistemas de que forma parte. Los problemas centrales que se derivan de este planteamiento son autocontrol, humanización y ambientalización.

- **Autocontrol:** diseñar y administrar sistemas para enfrentar en forma efectiva conjuntos complejos de problemas en ambientes cada vez más complejos y dinámicos.
- **Humanización:** forma de satisfacer los propósitos de las partes de un sistema con mayor eficacia.
- **Ambientalización:** forma de satisfacer más eficazmente los propósitos de los sistemas ambientales y al mismo tiempo los del propio sistema.

Lo anterior coincide, en términos generales, con el enfoque de sistemas, tanto en la visualización de las organizaciones formadas de subsistemas y formando parte de sistemas mayores que son afectadas y afectan en ambos sentidos, como en la atención de sus problemas centrales de autocontrol, humanización y ambientalización.

En el enfoque de sistemas se conceptualizan las organizaciones formando parte de sistemas mayores que tienen un propósito. Asimismo, tanto las organizaciones como sus componentes son sistemas que tienen un propósito. Todas las organizaciones e instituciones que forman parte de una sociedad, así como la sociedad misma, son parte de esta clase de sistemas jerárquicos. Por ejemplo, las universidades se explican por su papel en el sistema educativo del cual forman parte, más que por el comportamiento de sus partes, las facultades y las escuelas.

El enfoque de sistemas aplicado al estudio del fenómeno organizacional ha permitido crear un modelo teórico para entender al organismo social como una entidad en donde los insumos se procesan y transforman para convertirse en bienes o servicios.

Al aplicar el enfoque de sistemas a la organización, ésta se puede comprender en toda su complejidad y detectar su problemática con la amplitud requerida, así como los procesos de cambio que, de manera integral, es decir a nivel de recursos y procesos, son necesarios para tener un crecimiento y desarrollo sostenibles en un tiempo determinado.

Mediante el enfoque de sistemas también se logra entender cómo cada uno de los insumos y procesos afecta la calidad, costo y oportunidad del producto o servicio que se va a elaborar.

Dicha situación conlleva entender, desde el enfoque de sistemas, que la supervivencia y desarrollo de la organización está determinada, en gran parte, por la comprensión de un sistema abierto, y por tanto el conocimiento de amenazas y oportunidades y el control de sus debilidades y fortalezas.

Bajo el enfoque de sistemas, la organización puede verse como un ente conformado por partes que se interrelacionan entre sí a través de una estructura que se desenvuelve en un entorno determinado, como se señala en el esquema siguiente:

Figura 2.2
La Organización con enfoque de Sistemas



Fuente: Elaborado por el autor.

De acuerdo con la figura 2.2 “La organización con enfoque de sistemas”, su evaluación, ya sea en forma integral o de un proceso como el de la vinculación, motivo de este trabajo, comprende los temas que se explican a continuación:

La evaluación de insumos se centra en la cantidad, calidad, costo y oportunidad de los insumos adquiridos (bienes, servicios, personal, tecnología, información, monto del presupuesto, etc.) para el desarrollo de un plan, proceso, programa, proyecto o unidad administrativa,

La evaluación de recursos materiales, financieros, humanos, tecnológicos y de información: puede llevarse a cabo con la utilización del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) para determinar la suficiencia de su mantenimiento o capacitación, salvaguarda, aprovechamiento, etc..

La evaluación de procesos tiene como objeto las acciones de los actores que participan en los mismos y refleja el resultado obtenido, el cual se materializa en indicadores de eficiencia, calidad, oportunidad y aprovechamiento de la capacidad instalada, así como en la flexibilidad y adaptabilidad ante las exigencias de los clientes y los cambios del entorno. Comprende tanto los procesos sustantivos como los de apoyo.

La evaluación del proceso administrativo comprende las etapas de previsión, planeación, integración, organización, dirección, coordinación y control. En esta última etapa se consideran los modelos de control más modernos, el COCO (Criteria of Control Committee del Canadian Institute of Chartered Accountants) y el COSO (Committee of Sponsoring Organisations of the Treadway Commission), cuya aplicación permite detectar los elementos que inciden en la consecución de los objetivos de una organización (logro de metas, protección de recursos, generación de información útil y confiable y promoción de la eficiencia operacional o efectividad) para lo cual se utiliza el análisis FODA, así como los Indicadores..

La evaluación de productos o servicios consiste en la comparación entre las metas (claras, alcanzables, específicas, cuantificadas) y los productos o servicios producidos y/o entregados. Esta comparación también se realiza contra los estándares fijados mediante la utilización de Indicadores.

La evaluación del impacto contempla el efecto o impacto que tenga la organización en los clientes, proveedores y demás partes interesadas en su supervivencia y desarrollo, así como en el entorno, con base en su misión y visión, tales como cobertura de la población objetivo, satisfacción de los clientes, imagen, responsabilidad social, etc, y efectos secundarios intencionales o no intencionales (externalidades).

Para el desarrollo de la evaluación, se deberán determinar los factores críticos de éxito de la organización o proceso, considerando que lo primero sería la supervivencia y una vez asegurada ésta, el desarrollo de la misma.

La evaluación del medio ambiente. No se puede negar que las amenazas constantes del medio ambiente, como: desastres naturales, decisiones políticas y fiscales, huelgas y otros fenómenos sociales como moda, avances tecnológicos, cambios demográficos, crisis económicas, etc., ponen en peligro la existencia de una organización y, por lo tanto, deben ser motivo de particular atención; sin embargo las estrategias directivas constituyen un detonante en la supervivencia y desarrollo de las mismas, por lo que el énfasis del análisis que se realice deberá descansar en ambos ejes.

Dicho entorno constituye una poderosa influencia para la acción de la organización, dado que ésta obtiene sus recursos del exterior, por lo que es vulnerable y requiere desarrollar estrategias que minimicen las amenazas y optimicen sus oportunidades.

La vulnerabilidad de la organización depende en gran parte de su entorno, lo cual implica identificar de manera permanente las amenazas que la acechan y las oportunidades que debe aprovechar para no poner en peligro su supervivencia o comprometer su desarrollo, lo cual a su vez la obliga a conocer los recursos que requiere en cantidad y calidad y la forma en que se los proporciona el entorno, para cuya evaluación es necesaria la aplicación del análisis FODA.

Crítica a los Modelos

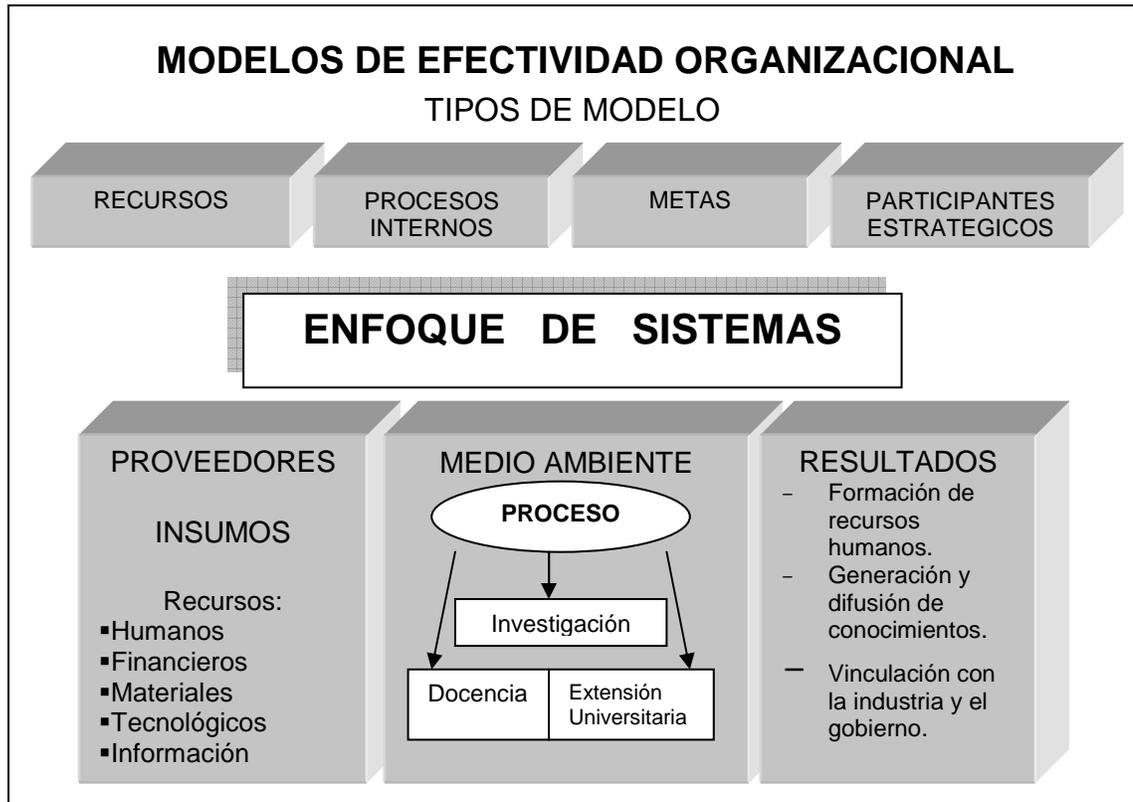
No obstante que el modelo de cumplimiento de metas, al igual que los demás, adolece de fallas, el análisis y evaluación de la efectividad organizacional no puede hacer a un lado los objetivos y metas de una organización, pues resultan fundamentales para su supervivencia y desarrollo. No puede negarse que su establecimiento, en forma desagregada para los diversos niveles organizacionales, motiva a la realización de actividades con un mayor grado de iniciativa y creatividad que se refleja en la eficiencia y calidad.

De igual manera ocurre con los modelos de adquisición de recursos, de procesos internos y de participantes estratégicos, los cuales consideran aspectos muy importantes en el análisis. Así, por ejemplo, la disponibilidad, calidad, oportunidad y accesibilidad de los insumos incide en forma directa en la efectividad organizacional; la estandarización de los procesos internos y la adopción de las mejoras prácticas, entre otros aspectos, también repercuten muy claramente en ella, al igual que la lucha entre los participantes estratégicos para imponer sus objetivos y metas por encima de las del resto.

La metodología que considero más viable para la evaluación de la efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno, está basada en el enfoque de sistemas, el cual se apoya en las aportaciones de la teoría de sistemas principalmente las realizadas por C. West Churchman (1990) y Russel L. Ackoff (1984, 1986). (Véase figura 2.3). A la luz de dicho enfoque se evaluarán

los insumos, procesos y productos, así como los impactos, en un entorno dinámico.

Figura 2.3
Modelos de Efectividad Organizacional



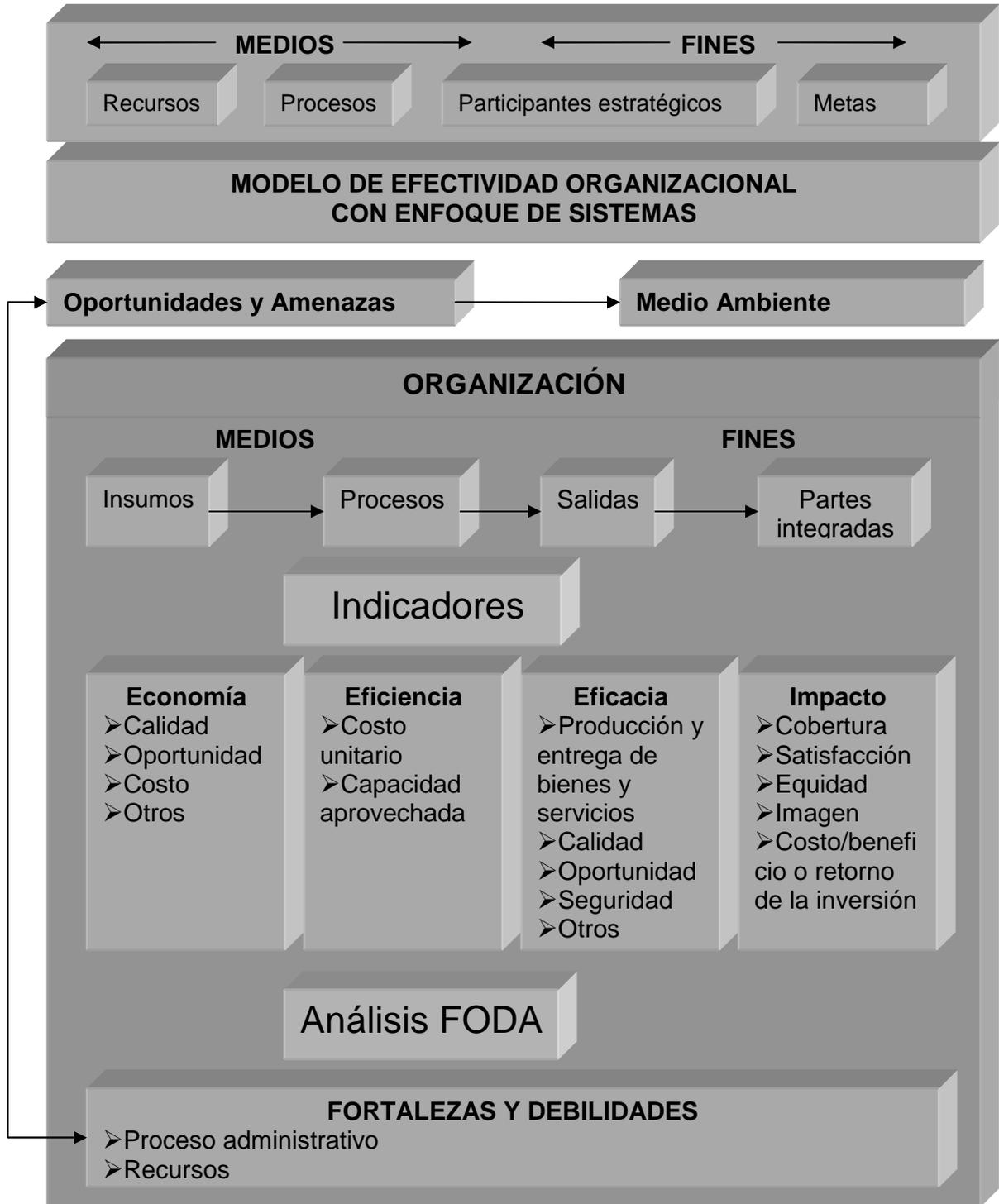
Fuente: Elaborado por el autor.

El apoyo al cambio de paradigma de un modelo basado en un solo factor a uno multi-factorial para explicar la efectividad de las organizaciones y determinar la forma de medirla, pretende ser una de las aportaciones de esta tesis.

2.4 Modelos de evaluación de efectividad organizacional con enfoque de sistemas

En forma comparativa se presentan en la figura 2.4 los diversos modelos de efectividad organizacional ya comentados anteriormente, con el modelo basado en el enfoque de sistemas:

Figura 2.4
Comparación de diversos modelos de efectividad organizacional con el de Sistemas



Fuente: Elaboración propia

2.4.1 Factores críticos de éxito y criterios de evaluación

Factores críticos de éxito. Con relación a lo antes mencionado, es necesario considerar que no es práctico ni económico evaluar cada una de las acciones de la organización o del proceso, sino concentrarse en sus aspectos relevantes, lo que a su vez se conoce como factores críticos de éxito.

Un factor de éxito es algo que debe ocurrir para alcanzar un objetivo. Es crítico si su cumplimiento es estrictamente necesario, por lo que se requerirá atención especial a dicho factor en cuanto a asignarle los mejores recursos y los mayores esfuerzos. Los factores críticos son los que tengan alto impacto en el cumplimiento de los objetivos, para lo cual es necesario conocer los aspectos esenciales de la organización o del proceso e identificar los que son críticos para que ésta logre sus objetivos.

En términos generales, con base en el enfoque de sistemas, los factores críticos pueden referirse a los fines del proceso, como la cobertura o participación en el mercado, la satisfacción del cliente, el costo beneficio o el retorno de la inversión, la imagen, etc., o bien a los atributos de los bienes y servicios producidos y entregados (medios) como la oportunidad, la calidad, el costo, la seguridad, etc.

Criterios de evaluación. Para evaluar la efectividad de la vinculación, de acuerdo con Cameron (1986) se requiere definir el conjunto de criterios de evaluación relevantes que sirvan de base para tal efecto.

Se entiende por criterios de evaluación las normas, lineamientos, reglas, parámetros, estándares y en general, las condiciones o efectos que se deben cumplir para contrastar lo que se mide con lo que se pretende conseguir. Dichos criterios deben operacionalizarse en metas, normas, estándares o parámetros, de acuerdo con las características de cada organización.

Atributos. Para la aplicación de los criterios de evaluación, es necesaria su comparación con los atributos, los cuales son las cualidades, características propiedades o maneras de ser de un sujeto u objeto, o bien el resultado de las operaciones, los cuales al compararse con los criterios establecidos muestran el nivel de cumplimiento de estos últimos.

Lo anterior se relaciona con uno de los objetivos planteados en esta tesis referente a los criterios mas adecuados para evaluar la efectividad de la vinculación universidad – industria- gobierno, en el cluster automotriz del estado de Puebla.

2.4.2 Requisitos de evaluación de la efectividad

Principales herramientas. Existe una gran cantidad de herramientas administrativas, cuyo conocimiento y aplicación permite evaluar la efectividad. Algunas de las más conocidas y utilizadas se presentan en la tabla 2.3.

Tabla 2.3
Principales herramientas para la evaluación de la efectividad

Herramienta	Aplicación
Análisis y evaluación de riesgos	Determinar los “obstáculos” internos o externos, fortuitos o intencionales que pudieran impedir la consecución de los objetivos, así como las bases para su administración (evitar, transferir, minimizar y aceptar riesgos).
Análisis FODA	Elaborar el diagnóstico de la vinculación en cuanto a fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.
Análisis de Procesos y Reingeniería de Procesos.	Determinar deficiencias en el proceso de vinculación para convertirlas en mejoras, tales como duplicidades, lagunas, desperdicios, reprocesos, etc.
Modelo de Marco Lógico	Determinar los propósitos y fines de los programas, proyectos o procesos y los medios necesarios para su consecución, así como los indicadores y fuentes de información, además de los supuestos respectivos (riesgos).
Indicadores	Utilizados en forma relevante para determinar la efectividad de cualquier sistema, como el cluster, las IES, las empresas (industria) y el gobierno.
Benchmarking (comparación contra mejores prácticas)	Utilizado en la fijación de indicadores meta, con el propósito de incorporarlos en las operaciones y aspiraciones de la organización, en los que se debe considerar, además, la historia, la competencia, los recursos disponibles y las intenciones de la organización.
Análisis costo-beneficio	Fundamental en la etapa de planeación de cualquier proyecto o programa. Es insumo crítico para determinar el indicador de impacto correspondiente.
Métodos estadísticos	Necesarios para aplicar en la determinación de la efectividad cuando se manejan grandes volúmenes de datos.

Fuente: Elaboración del autor.

Para lograr la evaluación de la efectividad y utilizando como base el enfoque de sistemas se requiere:

- a) Evaluar las circunstancias del medio ambiente en que está ubicada la organización (oportunidades y amenazas), así como los puntos fuertes y débiles de su operación (fortalezas y debilidades), para lo cual el instrumento “ad hoc” es el Análisis FODA.
- b) Evaluar el resultado de sus operaciones, tanto en el aprovechamiento de sus medios (insumos y procesos) como del logro de sus fines (producción de bienes y servicios y la satisfacción de sus partes interesadas) para lo cual los indicadores son una herramienta indispensable.

Análisis FODA

El análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) consiste en elaborar un diagnóstico tanto externo (oportunidades y amenazas) como interno (fortalezas y debilidades) el cual se utiliza generalmente como base para determinar los objetivos de la organización en forma realista, así como para elaborar las estrategias y planes para su consecución.

Con tal perspectiva, podríamos aplicar en primer lugar el análisis FODA, que considera las características (criterios) que debe considerar la organización (IES, industria, gobierno) como base para lograr la efectividad.

Este análisis evalúa tanto lo externo como lo interno. Por lo que se refiere a lo externo, es decir al medio ambiente que rodea a la organización o proceso sujeto de la evaluación, este análisis consiste en detectar las circunstancias del ambiente que más le afectan o pueden afectar, positiva o negativamente (en éste se incluyen todos los aspectos que condicionan la efectividad, como son las facilidades de infraestructura y trámites del gobierno, las condiciones económicas, tecnológicas, sociales y culturales, los niveles de competencia, el acceso a las materias primas y mercados, etc.). Cada uno de estos elementos afecta en distinta forma a las organizaciones, según el tipo de industria o actividad económica a la que corresponde, así como su tamaño, origen del capital, etc.

Dado que la cantidad de factores existentes en el entorno son innumerables, se debe centrar la atención en los que sean críticos. Ejemplos de ellos pueden ser proveedores, clientes, mercado, competencia, tecnología, normatividad, demografía, etc.

Es importante destacar que un mismo evento puede representar una oportunidad o amenaza, dependiendo en muchos casos de si la organización está o no preparada para enfrentar dicho acontecimiento. El entorno global, por ejemplo, puede significar una oportunidad o amenaza al cluster y a cada uno de sus actores (IES, industria y gobierno) según se aproveche este nuevo factor que

implica innovación y competitividad, o bien lo ignore y la organización sea cada vez menos adaptable a su entorno.

En el proceso de vinculación entre las IES, industria, gobierno, se pueden considerar los eventos del entorno como las acciones que ejercen respectivamente las otras dos partes y cuyas fortalezas y debilidades se convierten para la tercera como oportunidades y amenazas, según le afecte positiva o negativamente en su actuación.

La parte interna del análisis FODA (fortalezas y debilidades) se refiere principalmente a la evaluación de los aspectos que repercuten necesariamente en el desempeño de cualquier proceso y, consecuentemente, en el de vinculación, como los siguientes:

- a) Recursos (materiales, financieros, humanos, tecnológicos, y de información). Al igual que en los demás aspectos, esta evaluación debe enfocarse a los recursos y aspectos críticos para evitar dispersarse en situaciones no relevantes.
- b) Proceso administrativo (planeación, organización, dirección y control). En particular, se le dará énfasis a los aspectos de planeación (misión, visión, objetivos y planes estratégicos) y organización, dado que, por lo que se refiere a la dirección, es un área muy subjetiva y controvertida en cuanto a temas como estilos de liderazgo y motivación y en lo que se refiere al control, se considera que es más útil el elevarlo desde el punto de vista de control de gestión, representado por el establecimiento y utilización de un sistema de indicadores.
- c) Procesos sustantivos o de apoyo (en este caso el proceso de vinculación). Se pueden detectar directamente como fortalezas y debilidades, con base en el enfoque de sistemas (o en la evaluación de riesgos críticos y compararlos con los controles respectivos, para así determinar la existencia de fortalezas y debilidades). Otro enfoque podría ser el análisis y evaluación del proceso.

Para evaluar los resultados de la organización y de cualquier unidad, programa o proceso, en este caso el de la vinculación se requiere cubrir una serie de etapas, a saber:

- a) Establecer el propósito de la vinculación, que en el tema que nos ocupa es lograr el cambio de un cluster territorial a uno funcional, lo cual requiere del desarrollo de una plan conjunto entre los tres actores principales, universidad, industria y gobierno. Esto incluye determinar y desarrollar objetivos, estrategias, programas y proyectos, tendentes al desarrollo tanto del cluster como de los actores que lo constituyen, como base para el establecimiento de los indicadores que permiten la evaluación de la efectividad de la vinculación y se analizan en el siguiente apartado.

- b) Definir los factores críticos de éxito (criterios) del proceso de vinculación, tanto del cluster como de cada uno de los actores que, en mi opinión, son, entre otros:
- Servicios.- Los mencionados por Solleiro (1995) y Gould (2002), citados en Bajo (2006:110) y que corresponden a modalidades de vinculación. (ver capítulo 1, inciso 1.2.2.2)
 - Responsables de coordinar las actividades de vinculación.
 - Recursos para las actividades de vinculación.
 - Conocimientos y habilidades de los profesionales y técnicos.
 - Apoyos gubernamentales a la industria y a las IES.
 - Redes de conocimiento
- c) Desarrollar los indicadores correspondientes derivados, principalmente de los anteriores factores críticos de éxito, con base en el enfoque de sistemas y considerando los conceptos de economía, eficiencia e impacto analizados en el inciso 2.6 “Marco conceptual de la Auditoría al Desempeño”, adicionados de los de calidad, oportunidad y seguridad (Vera, 2003). Dichos indicadores, en su conjunto, comprenden lo que es la efectividad y se analizan en el siguiente apartado.

INDICADORES

Los indicadores, aun cuando se mencionan como instrumentos indispensables para evaluar la efectividad, generalmente se dan por entendidos en su concepto, atributos y utilización.

En opinión de quien escribe, los indicadores se refieren a los resultados de la actuación y para ser acordes con el enfoque de sistemas, deben considerar los insumos, procesos, salidas e impacto de la actuación en las partes interesadas en la supervivencia y el desarrollo de la organización o proceso.

Los indicadores permiten evaluar los resultados de las operaciones en cuanto a los principales criterios, tales como: economía, eficiencia, calidad, oportunidad, seguridad y otros, así como el grado de cumplimiento de los objetivos de la organización (impacto) tales como cobertura o participación en el mercado, nivel de satisfacción de los clientes o beneficiarios, retorno de la inversión o costo beneficio, cambios en las condiciones de vida de la población, imagen y otros que le permitan cumplir con su misión y visión.

De acuerdo con Vera (2005) los indicadores se clasifican, bajo la perspectiva del enfoque de sistemas, en indicadores de medios (economía, eficiencia, calidad, oportunidad, seguridad y otros) y de fines (eficacia e impacto). Para mayor claridad se presenta a continuación su significado:

Indicadores de medios:

Economía: obtención de los insumos o recursos necesarios en las mejores condiciones de precio, calidad y oportunidad.

Eficiencia: relación entre los insumos y productos (unidades producidas o servicios generados) en cuanto a cantidad, costo y tiempo, considerando fija la calidad.

Calidad: cumplimiento con las especificaciones (requisitos, estándares o parámetros) de los bienes o servicios elaborados o proporcionados.

Oportunidad: entrega del producto, servicio o recurso en el tiempo pactado y de acuerdo con estándares internos y externos. Comprende los tiempos de obtención de insumos, proceso y entrega.

Seguridad: se refiere generalmente a las excepciones en que no se cumplen los requisitos de salvaguarda de los recursos o de sus efectos negativos (siniestros).

Indicadores de fines:

Eficacia: grado en que se logran las metas relacionadas con la producción de bienes o servicios, que hayan cumplido con los requisitos de eficiencia, calidad y oportunidad.

Impacto: miden el efecto, resultado final o propósito logrado por el sistema (institución, programa, proceso, unidad administrativa, etc.) los cuales comprenden aspectos como los siguientes:

- De cobertura o participación (población, mercado, territorio, etc.).
- Grado en que se percibe la satisfacción de los requerimientos de los clientes o usuarios de los bienes o servicios (utilidad, calidad, costo, cantidad, oportunidad, atención, satisfacción, etc.).
- Impacto social, económico, político, ambiental, etc.
- Imagen.
- Cambio en las condiciones de vida de la población objetivo.

2.5 Evaluación de la efectividad del sistema “vinculación universidad-industria- gobierno” con enfoque de sistemas

Definición de criterios de efectividad de la vinculación

Para la determinación de los criterios relevantes para evaluar la efectividad de la vinculación, se utiliza como marco conceptual el enfoque de sistemas, el cual es la aplicación práctica de la teoría de sistemas, facilitando el análisis y la síntesis

en un medio complejo y dinámico, mediante la consideración de las interrelaciones, entre los subsistemas, así como las interacciones entre el sistema y su entorno. (Kast y Rosensweig, 1989). Estos autores señalan que un sistema es "un todo unitario organizado, compuesto por dos o más partes, componentes o subsistemas interdependientes y delineados por límites identificables de su suprasistema ambiental" (Idem: 108)

Se define el proceso de vinculación universidad-industria automotriz-gobierno como un sistema abierto que interactúa como su suprasistema ambiental que es el cluster automotriz de cada una de las entidades bajo estudio. Por universidad entendemos las instituciones de educación superior (IES) de la región y por gobiernos, las dependencias gubernamentales de los niveles federal, estatal y municipal.

El sistema vinculación universidad-industria automotriz-gobierno, tiene tres subsistemas que son:

- Subsistema vinculación universidad-industria automotriz
- Subsistema vinculación universidad-gobierno
- Subsistema vinculación industria automotriz-gobierno

Basados en el enfoque de sistemas, se considera que los criterios de efectividad del sistema de vinculación universidad-industria automotriz-gobierno aplicables a cada subsistema son:

- Llevar a cabo las modalidades de vinculación señaladas por Solleiro y Gould (citados en Bajo, 2006), tales como:
 - Participación de la industria automotriz y el gobierno en la elaboración y seguimiento de planes y programas de estudio de las carreras que se imparten en las IES.
 - Las IES preparan los cuadros profesionales y técnicos, con los principios y valores éticos, así como con los conocimientos y habilidades que el gobierno y la industria automotriz requieren para lograr sus fines.
- Tener un propósito, que en conjunto pudiera ser lograr el desarrollo regional, el cual debe materializarse en objetivos, metas, estrategias, políticas, programas e indicadores de cada uno de los participantes y del cluster en conjunto.
- Establecer responsables y estructuras organizacionales que se encarguen de coordinar las actividades de vinculación para lograr el propósito del proceso.

- Contar con los recursos financieros, humanos, materiales, tecnológicos y de información para lograr sus propósitos.
- Proporcionar por parte del gobierno los recursos y apoyos suficientes y oportunos para que:
 - Las IES cumplan con sus funciones sustantivas sin que pierdan su autonomía.
 - La industria automotriz, especialmente las PYMES mexicanas logren su desarrollo tecnológico incrementen sus exportaciones y reduzcan las importaciones de este sector de la economía.
- Contar con un sistema de redes de conocimiento para que cada uno de los participantes del cluster y éste en conjunto promuevan su competitividad.

2.6 Marco conceptual de la auditoría del desempeño en las organizaciones.

En el campo de la Contaduría, específicamente en el que corresponde a la Auditoría, la efectividad ha sido considerada como equivalente al desempeño organizacional, aun cuando se han presentado los mismos problemas de conceptualización mencionados y una confusión con los términos de eficiencia y eficacia.

La auditoría al desempeño o evaluación al desempeño, como recientemente se ha denominado, ha tenido un constante crecimiento en su aplicación, habiéndose institucionalizado en México mediante el establecimiento de un cuerpo colegiado conocido como Academia Mexicana de Auditoría Integral y al Desempeño, institución encargada de investigar y difundir los conocimientos y prácticas sobre el tema.

Concepto de auditoría al desempeño

A continuación se transcriben algunas definiciones de la auditoría del desempeño que han sido elaboradas por los estudiosos en la materia en nuestro país, así como algunos conceptos y características identificadas en diversos países, con el propósito de analizarlas, entender sus elementos y hacer una comparación con el constructo de evaluación de efectividad organizacional.

Farel Cubillas, ex secretario de la Contraloría y Desarrollo Administrativo (SECODAM) definió la auditoría al desempeño como: “La disciplina que se basa en los resultados de las auditorías financiera y presupuestal, y los cruza con el fin último de ejecutar las acciones de gobierno, atender a la población objetivo, y

comprobar que los programas, proyectos y actividades, representen o generen beneficios reales para el mayor número posible de personas”.

A continuación se presentan algunas definiciones de auditoría al desempeño emitidas por diversas instituciones relevantes:

“Es la revisión sistemática, interdisciplinaria, organizada, objetiva, propositiva, independiente y comparativa del impacto social de la gestión pública y de la congruencia entre lo propuesto y lo obtenido para evaluar el grado y forma de cumplimiento del ente auditado con su objeto social, promover una gestión gubernamental responsable, honesta y productiva, proponer la adopción de las mejores prácticas de gobierno, y fomentar la rendición de cuentas”. (Auditoría Superior de la Federación)².

“Es aquella que tiene como propósito fundamental determinar si las dependencias y entidades cumplen, no sólo con la normatividad, programas y metas establecidos, sino también con las expectativas de la población que recibe sus bienes y servicios, y si los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos, utilizados para producirlos u otorgarlos son razonables, debiendo evaluar la eficiencia y eficacia en el cumplimiento de los objetivos para los cuales fueron creadas” (Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.).

“Es la evaluación de la actuación de una entidad a la luz de factores de desempeño que se consideran críticos para cumplir con su misión, en los términos de la visión que se haya adoptado para lograr tal misión” (Academia Mexicana de Auditoría Integral y al Desempeño, A.C., Boletín No. 1).

Además, se realizó un análisis de diferentes definiciones de auditoría al desempeño emitidas por algunos Organismos Internacionales Superiores de Fiscalización, con el objetivo de identificar elementos distintivos en cada una de ellas. Del análisis de las distintas definiciones se desprende que todas corresponden a una auditoría, examen, revisión o evaluación con determinadas características y énfasis en ciertos aspectos o elementos distintivos, tal como se mencionan en la tabla 2.4.

Como puede apreciarse en la tabla 2.4, no hay consenso entre los estudiosos del tema, y únicamente se observa reincidencia en la mención del cumplimiento normativo, y en la eficacia, eficiencia, economía y efectividad, aunque estos últimos términos con diferentes acepciones.

² <http://www.cgeson.gob.mx/downloads>

Tabla 2.4
Elementos distintivos de las definiciones de auditoría al desempeño

Institución	Cumplimiento Normativo	Eficacia	Eficiencia	Economía	Efectividad	Otros
Secodam					1) x	Basado en resultados de auditorías financieras y presupuestal
ASF	2) x				3) x	Congruencia entre lo propuesto y lo realizado
IMCP	x	x	x		4) x	
AMDAID					5) x	Factores críticos de desempeño
ASIA		x	x	x	6) x	
NORUEGA	x		x	x	7) x	
INDIA		x	x	x	6) x	
EUA	x		x	x	8) x	Rendición de cuentas

Fuente: Desarrollo propio

NOTAS:

- 1) Que los programas, proyectos y actividades generen beneficios reales para el mayor número posible de personas
- 2) Gestión gubernamental responsable
- 3) Impacto social de la gestión pública para evaluar el grado y forma de cumplimiento del ente auditado con su objeto social.
- 4) Si cumplen no sólo con la normatividad, sino también con las expectativas de la población y si los recursos son razonables.
- 5) Cumplimiento de la misión en los términos de la visión que se haya adoptado para lograr tal misión.
- 6) Grado en que se alcanzan los objetivos y relación entre el impacto deseado y el real de una actividad.
- 7) Proporcionar información importante sobre la implantación y efectividad de las medidas gubernamentales con base en las decisiones e intenciones del Parlamento.
- 8) Menciona que las auditorías de desempeño incluyen auditorías de economía y eficiencia (con cumplimiento normativo) y de programa con:
 - Grado en que los resultados o beneficios establecidos se alcanzan
 - La “efectividad” de las organizaciones, programas, actividades o funciones.
 - El cumplimiento normativo.

Como complemento de lo anterior y con base en el análisis de la literatura presentada en el marco teórico de este trabajo, se propone la siguiente definición de efectividad (que comprende tanto los medios como los fines):

“Es el logro de los propósitos de una organización (mediante la optimización de sus recursos), los cuales se manifiestan en el impacto sobre sus clientes y/o la sociedad”.

Por último, concluyo con una definición propia de auditoría al desempeño, expresada en los siguientes términos:

“La evaluación interdisciplinaria, objetiva, independiente y con enfoque de sistemas, del grado y forma de cumplimiento de los propósitos de una organización, a fin de identificar oportunidades de mejora y proponer acciones que permitan elevar los niveles de efectividad con que opera (comprende economía, eficiencia, eficacia e impacto), así como rendir cuentas en forma transparente”.

2.7 Análisis comparativo de la auditoría al desempeño y la evaluación de la efectividad organizacional.

Para comprender las diferencias existentes entre lo que se conoce como auditoría al desempeño, término utilizado preferentemente por la profesión de auditoría, y la efectividad organizacional, concepto al que se refieren los investigadores de la ciencia administrativa, se realizó el análisis de la definición propia de la auditoría al desempeño antes mencionada, con base en el Boletín 1 “Concepto de Auditoría Integral” de la AMDAID, cuyos resultados se presentan en la tabla 2.5:

Tabla 2.5
Análisis de la definición de la auditoría al desempeño

ELEMENTOS DE LA DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS
Evaluación	Análisis comparativo, mediante juicios de valor y de hecho: <ul style="list-style-type: none"> • De los fines • De los medios • De la relación entre fines y medios
Interdisciplinaria	Requiere de la intervención de expertos en distintas áreas
Objetiva	Basada en evidencia
Independiente	Actitud mental
Con enfoque de sistemas	Considerar al ente auditado como un sistema que forma parte de otro superior y que a su vez está compuesto por subsistemas.
Del grado y forma de cumplimiento de los propósitos	Por grado y forma de cumplimiento entiende la apreciación de la cantidad y calidad de: <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las obligaciones para con los factores de los que depende la supervivencia y desarrollo de la organización (accionistas, trabajadores, gobierno, proveedores, clientes y comunidad). • Detección de obstáculos y oportunidades en el entorno, que impactan en el cumplimiento de los objetivos. Por propósito se entiende el impacto concreto que se espera alcanzar de acuerdo con la misión de la organización.
De una organización	De no comprender toda la organización, debe tratarse de un proceso, programa, unidad o función, esencial de la misma.
A fin de identificar oportunidades de mejora	Derivado de las operaciones, mediante sus indicadores con normas, parámetros y/o estándares nacionales e internacionales de economía, eficiencia, eficacia, calidad, seguridad, mercado y utilidad. <p>Análisis del cumplimiento de los objetivos de control interno.</p> <p>Verificación del cumplimiento de la normatividad aplicable que sea relevante para el cumplimiento de su misión.</p> <p>Revisión de los riesgos de la organización y de la protección de sus recursos.</p>
Y rendir cuentas en forma transparente	Informar a todas las partes interesadas sobre el grado de efectividad (logro de fines mediante la optimización en el uso de recursos), así como proporcionarles la información que fundamente sus resultados.

Fuente: Elaboración propia, con base en el Boletín 1 de la AMDAID

CAPÍTULO 3

LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

3.1 Antecedentes

Las naciones más desarrolladas tienen una noción bastante clara del papel que juegan el conocimiento, la educación, la ciencia y la tecnología como palancas del desarrollo económico, por lo que han invertido de manera importante en estos rubros para alcanzar los niveles de competitividad que les permiten colocarse a la delantera en este mundo globalizado.

Lamentablemente, nuestro país, lejos de ganar terreno, ha ido perdiendo competitividad, como lo muestran los siguientes indicadores:

Cuadro 3.1

Indicadores de Competitividad 2004

INDICADOR	POSICIÓN	POSICIÓN
	2003-2004	2009-2010
Por su competitividad	56	60
Por su producto interno bruto	9	11
Por su sofisticación tecnológica	51	79
Por su acceso a Internet en primarias	58	77
Por su gasto en ID en empresas	58	98
Por su innovación tecnológica gubernamental	59	93
Por calidad del sistema educativo	72	115
Por calidad en educación en ciencias matemáticas.	80	127
Por cantidad de científicos e ingenieros	82	94

Fuente: Reportes de Competitividad Global 2003-2004 y 2009-2010 del Foro Económico Mundial

Como puede observarse, México ocupa la posición 60 en competitividad, lo que muestra una caída de cuatro posiciones en su comparación respecto a 2004.

Por otra parte, el Plan de Trabajo 2005-2009 de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) nos muestra una perspectiva de la educación superior en el contexto internacional, como sigue:

- Existe una marcada tendencia mundial al crecimiento de la matrícula en la educación superior. En la última década, se incrementó de 68.6 a 110.7 millones de estudiantes a nivel mundial.
- En ese mismo lapso, se observó un crecimiento global en la matrícula en educación superior, como se muestra en el cuadro 3.2.

Cuadro 3.2**Crecimiento en la matrícula global en la última década**

Países con:	2000 (Millones)	2009 (Millones)
Incipiente desarrollo	29.3	58.3
Transición al desarrollo	8.5	12.2
Altamente desarrollados	30.8	40.3

Fuente; Plan de Trabajo 2005-2009, ANUIES

- Las zonas de mayor crecimiento en cuanto a matrícula, según la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organizations (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO) son las señaladas en el cuadro 3.3:

Cuadro 3.3**Matrícula global, por zonas de mayor crecimiento**

Zona de Crecimiento	Crecimiento %
Asia-Pacífico	114
África	79
América del Sur y el Caribe	74
Europa	63

Fuente; Plan de Trabajo 2005-2009, ANUIES

- La UNESCO señala que el crecimiento es atribuible a la globalización y a la importancia, cada vez más creciente, del conocimiento y tecnologías de la información, entre otros aspectos.
- La participación de la mujer alcanza casi el 50% del total, cifra similar a la de nuestro país (ANUIES, 2000).
- Para el año 2020, y de acuerdo con las estimaciones de la UNESCO, se espera alcanzar un total de 125 millones de estudiantes de educación superior en todo el orbe. (Plan de Trabajo 2005-2009, ANUIES) No obstante lo anterior, la posición de México se ubica, de acuerdo con la UNESCO, entre los países menos desarrollados.

3.2 El sistema de educación superior en México

El nivel de educación superior en México es el que se imparte después del bachillerato o sus equivalentes. Las funciones sustantivas que realizan las instituciones, se refieren principalmente a la formación de recursos humanos en los distintos campos de la ciencia, la tecnología y las humanidades. (ANUIES, 2000).

La educación superior comprende instituciones federales y estatales, públicas y privadas, que atienden los niveles técnico superior universitario o profesional asociado, licenciatura y posgrado (en sus niveles de especialidad, maestría y doctorado) y se imparte en instituciones de distintos tipos, como universidades, institutos tecnológicos, y centros públicos de investigación. El sistema de educación superior, durante el ciclo escolar 2004-2005, atendió a 2.5 millones de estudiantes, de los cuales el 67% realizó sus estudios en instituciones públicas y el resto en privadas. El 50.1 % de la matrícula citada correspondió a mujeres y el 49.9% a hombres.

La gran mayoría de estudiantes, cerca del 94%, estudia licenciatura o sus equivalentes, y sólo el 6% restante cursa estudios de posgrado. (Plan de Trabajo 2005 - 2009, ANUIES). En otros países dicho porcentaje es mayor y ha venido aumentando para alcanzar, desde el año 1995, una participación sobresaliente del 81% en el caso de Estados Unidos y cerca del 100% en Canadá. Otros países con grado de desarrollo más comparable con México, también alcanzaron porcentajes importantes en ese mismo año, como Argentina con 36.2%, Uruguay 29.4% y Chile 28.2%. (ANUIES, 2000).

La edad de los jóvenes que asisten a los niveles de educación superior fluctúa, a nivel mundial, entre los 18 y 22 años, aunque se utilizan distintos rangos según los diversos países. En el caso de México, sólo asiste uno de cada cuatro jóvenes entre los 20 y 24 años, según cifras del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

Por otra parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, al comparar cifras con países miembros de la OCDE, muestra un fuerte rezago en México, pues la comparación de todos los conceptos enunciados revela diferencias en contra.

Cuadro 3.4

Comparación con países miembros de la OCDE

CONCEPTO	MÉXICO	OTROS PAÍSES MIEMBROS
	%	%
Promedio de la población en edad de trabajar con escolaridad básica.	77	30
Fuerza laboral con estudios superiores a la secundaria.	23	67
Tasas de matriculación en educación superior (a egresados de bachillerato)	25	
Idem en otros países:		
Estados Unidos		82
Italia		63
Reino Unido		60
Canadá		57
Japón		54

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012

Como puede observarse en el cuadro 3.4, nuestro país deberá disminuir su promedio de población en edad de trabajar con escolaridad básica únicamente para pasar a contar con una población más preparada académicamente y, consecuentemente, incrementar su fuerza laboral con estudios superiores, así como la tasa de matriculación en educación superior.

Dentro de las razones a las que alude el Plan Nacional de Desarrollo citado para explicar la baja matrícula y la deserción de los alumnos de educación superior en México, se encuentra la necesidad de los estudiantes de trabajar desde temprana edad, así como la escasa confianza que tienen en que su educación les pueda ofrecer mayores oportunidades en el mercado laboral y, por ende, en su nivel de ingresos. Además, no existen suficientes programas que faciliten el ejercicio simultáneo de estudio y trabajo, particularmente entre los 15 y los 29 años, etapa del desarrollo en el que abandonan sus estudios para trabajar.

Según datos del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, publicados en “Conocimiento e Innovación en México. Hacia una Política de Estado”, en 2005 existían 3347 Instituciones de Educación Superior (IES) de las cuales 37% eran públicas, 48% privadas y el restante 15% correspondía a escuelas de educación normal superior y universidades tecnológicas; sin embargo, la cobertura de estudios de licenciatura y posgrado se concentró en las universidades públicas (federales, estatales y autónomas) con 68% de la matrícula de licenciatura y 58% de la matrícula de posgrado.

3.2.1 Subsistemas de educación superior

El sistema de educación superior en nuestro país está estructurado en seis subsistemas, según reporta ANUIES (2000). Cada subsistema contaba en el año 2000 con el número de institución es que se señalan en el cuadro 3.5.

Cuadro 3.5
Subsistemas de la Educación Superior

Subsistemas	Institución	Alumnos		Características
		Licenciatura	Posgrado	
		%	%	
Universidades Públicas	45	52	48	Docencia, investigación y extensión de la cultura
Universidades Tecnológicas	36	1	1	Programas de dos años para formación de profesionales asociados.
Educación Tecnológica	147	19	6	102 instituciones (Incluye el Instituto Politécnico Nacional) coordinadas por la SEP y 45 organismos descentralizados de los gobiernos estatales, que ofrecen programas de 3 años de duración..
Instituciones particulares	598	27	37	Composición estatal variable. Crecimiento heterogéneo y segmentado
Otras instituciones públicas	67	1	8	Instituciones dependientes de la SEP y otras Secretarías de Estado.
Subtotal	893	100	100	
Educación normal	357	11		
Total	1250			

Fuente: Elaboración propia, con base en ANUIES, 2000

La ANUIES construyó una tipología institucional con tres categorías analíticas, con el propósito de incidir en la consolidación del sistema, considerando que las estrategias orientadas a fortalecer el desarrollo de las IES pudieran ser cualitativamente distintas conforme a las características propias de un conjunto de perfiles institucionales. Con base en estas categorías se construyeron seis tipos institucionales diferenciados que resulta conveniente conocer y que se presenta en el cuadro 3.6.

Cuadro. 3.6
Tipología de Instituciones de Educación Superior

Perfil Institucional	Áreas de Conocimiento		Niveles de los Programas			
	Transmisión	Generación y Aplicación	Técnico	Lic.	Maestría	Doctorado
1) Nivel técnico superior universitario o profesional asociado (IDUT)	X		X			
2) Nivel de licenciatura (IDEL)	X			X		
3) Nivel de licenciatura y maestría. (IDLM)	X			X	X	
4) Nivel de licenciatura y maestría y eventualmente doctorado (IDILM)	X	X		X	X	Eventual
5) Nivel de licenciatura y posgrado hasta nivel de doctorado (IDILD)	X	X		X	X	X
6) Nivel casi exclusivo maestría y doctorado (IIDP).	X	X			X	X

Fuente: Elaboración propia, con base en el Programa Nacional de Extensión de la Cultura y los Servicios.- (ANUIES 2000).

3.2.2 Funciones sustantivas: docencia, investigación y extensión universitaria.

Docencia

Las actividades de docencia se llevan a cabo a través de los subsistemas antes mencionados, y la composición de la matrícula por áreas como se presenta en el cuadro 3.7.

Cuadro 3.7
Composición de la matrícula por área

Área	Porcentaje
Ciencias sociales y administrativas	43
Ingeniería y tecnología	29
Educación y humanidades	15
Ciencias de la salud	9
Ciencias agropecuarias	2
Ciencias naturales y exactas	2
Total	100

Fuente: Plan de Trabajo ANUIES 2005-2009

Por lo que se refiere a la expansión del sistema, algunas universidades públicas han establecido redes universitarias y las IES particulares están ampliando su cobertura. Asimismo, la planeación del crecimiento de la oferta educativa en las entidades federativas permite que hoy en día ya existan instituciones públicas y particulares en todas las entidades federativas, con lo cual se contribuye a minimizar la concentración en la Ciudad de México (ANUIES, 2000).

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, en su capítulo sobre educación, pone de manifiesto los importantes avances que se han registrado en materia educativa durante los últimos años, ya que se ha logrado alcanzar una cobertura cercana a 100% en educación primaria, y una expansión en secundaria, media superior y superior.

Una observación, motivo de reflexión sobre el sistema educativo y diagnosticada en el propio Plan de Trabajo 2005-2009 de la ANUIES, es que los subsistemas de educación superior antes descritos no se encuentran debidamente articulados y mantienen escasa interacción, ya que la educación normal no se ha integrado a la educación superior; los institutos tecnológicos que funcionan de manera centralizada requieren mayor flexibilidad para atender las necesidades locales; las universidades públicas constituyen un conjunto diverso y heterogéneo que dificulta una planeación de conjunto y las instituciones de educación particulares se desarrollan con poca articulación entre sí y con las instituciones públicas.

Asimismo, el Plan de Trabajo antes mencionado indica que persisten rezagos en el sistema educativo nacional, entre los cuales figura la falta de oportunidades de gran parte de la población para acceder a una educación de calidad y a las tecnologías de información, y que es necesario superar la desvinculación entre la educación media superior y la superior con el sistema productivo.

Investigación

En las universidades, especialmente en las públicas, se han creado institutos de investigación o divisiones dentro de las facultades. En el primer caso se ha enfatizado la orientación hacia la investigación pura, en tanto que en las segundas hacia la aplicada, sin que signifique que se hagan únicamente una de las dos.

Tanto en la investigación pura como en la aplicada se asigna personal de tiempo completo, el cual trabaja con bastante libertad en cuanto a la orientación del tema a estudiar. En caso de que éste sea de interés nacional, se obtiene subsidio del gobierno federal, principalmente por medio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). La libertad de la que gozan los investigadores para decidir el tema a seleccionar, aunada a los escasos recursos humanos de

dichas organizaciones, provoca que no se concentren los resultados en los grandes temas nacionales.

Las actividades de generación y aplicación del conocimiento se realizan en instituciones de educación superior, centros SEP-CONACYT, centros e institutos del gobierno central y sector paraestatal, así como en algunos centros y laboratorios del sector productivo.

El sistema de centros SEP-CONACYT está integrado por 27 centros dedicados a la investigación y docencia a nivel posgrado. Una de las tareas fundamentales radica en la formación de recursos humanos de alto nivel. En el ámbito de la producción científica se publican libros, artículos o capítulos de libros y en el terreno de la vinculación se atiende a empresas y se prestan servicios (ANUIES, 2000).

Extensión Universitaria

El Programa Nacional de la Extensión de la Cultura y los Servicios 2000 proporciona un marco conceptual de esta función que permite comprenderla. Se ha denominado extensión universitaria, difusión cultural, o extensión cultural y actualmente es mejor conocida como "extensión de la cultura y los servicios".

Está organizada en dos grandes ámbitos:

- La difusión cultural, caracterizada por la difusión, rescate, cultivo promoción de las manifestaciones artísticas, divulgación científica, editorial y utilización de los medios de comunicación.
- La extensión de los servicios, que incluye educación continua, servicio social, servicios a la comunidad, servicios a los estudiantes, vinculación con el sector productivo y prestación de servicios profesionales.

La extensión universitaria tiene como finalidad participar de los beneficios de la educación y la cultura nacional y universal a la sociedad, a fin de incidir en su integración y transformación, mediante la difusión, divulgación, promoción producción y servicios del conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico. Entre las fortalezas de la función de extensión se encuentran las siguientes.

- Ser una oferta cultural importante e incluso alternativa en numerosas entidades de la República.
- Ser un componente de la construcción de una sociedad más justa y democrática, además de permitir el intercambio y la colaboración tanto interinstitucional como internacional.

- Apoyar la instrumentación de políticas sociales, federales y estatales, como el servicio social en las áreas de la salud y los servicios comunitarios.
- Fortalecer actitudes y cultivar valores de solidaridad, identidad personal y profesional.
- Permitir incorporar dimensiones de la realidad inmediata a las actividades académicas, mejorando su pertinencia y viabilidad.
- Permitir la obtención de recursos financieros adicionales, provenientes de fuentes diversas.
- Demostrar su capacidad de adecuación y de respuesta a diversos requerimientos y entornos.
- Mostrar un alto grado de compromiso con la sociedad.

En 1998, la ANUIES reconoce a la función de extensión como un aspecto relevante de las tareas de las instituciones afiliadas. Este proceso ha conducido a la modernización de las IES, lo que ha implicado el establecimiento de una misión y visión de futuro que ya contempla la extensión de la cultura y los servicios. La Conferencia Mundial sobre Educación Superior de la UNESCO (París, 1998) reconoció en el documento *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción*, “.....la importancia fundamental de forjar una nueva visión de la educación superior, basada en una perspectiva de largo plazo que reconozca las necesidades sociales, con especial atención por el respeto a las culturas y la protección del entorno.

La divulgación de los resultados y avances de la investigación humanística, científica y tecnológica permiten mejorar el nivel cultural de un amplio sector de la población que no tiene acceso a la educación superior. Al traducir los contenidos humanísticos, científicos y tecnológicos a distintos formatos y con lenguajes accesibles a diversos tipos de público, esta área de la extensión propicia la obtención de una mayor información acerca de los beneficios que se derivan de las humanidades y la tecnología; como consecuencia, se le otorga un mayor reconocimiento social a los avances del conocimiento.

Por otra parte, no debe desconocerse la labor fundamental de la divulgación en la formación integral de los estudiantes del nivel superior. La mayor parte de la investigación humanística, científica y tecnológica del país se realiza en las instituciones de educación superior y en especial en las universidades públicas, y se utiliza en su divulgación una diversidad de medios, como son: publicaciones, producción audiovisual y radiofónica, material didáctico, presentaciones en congresos y exposiciones, conferencias, cursos y talleres, entre otros. A pesar de la gran cantidad de acciones, éstas aún se ubican en las estrategias tradicionales, ya que la mayor parte de las instituciones de educación superior no han aprovechado las ventajas que para la divulgación ofrecen las nuevas tecnologías. Estos medios propician la creación de nuevos públicos e incrementan el interés por el estudio de las humanidades y la tecnología.

(Programa Nacional de Extensión de la Cultura y los Servicios, 2000, aprobado en la XXX Sesión Ordinaria de la Asamblea General de la ANUIES)

3.2.2.1 Vinculación con los sectores productivos y de servicios

Normalmente se utiliza el término de vinculación como parte de la extensión universitaria en el sentido de proporcionar servicios al sector productivo; sin embargo, es importante aclarar que la vinculación es una relación con la sociedad en diferentes formas como medio para lograr el conocimiento y la atención de las necesidades de la sociedad a la que sirve y de quien depende para su supervivencia y desarrollo. En este sentido, la vinculación forma parte también de las funciones de docencia y de investigación, ya que ambas necesitan vincularse con las partes interesadas y su entorno para cumplir adecuadamente sus fines.

En un diagnóstico reportado por Bajo (2006:111-131) consistente en entrevistas a responsables de vinculación de las IES y centros de investigación de la región noroeste de México y a representantes de los sectores productivos que han tenido experiencias de vinculación con las IES de la región, así como a los investigadores responsables de proyectos de investigación relacionados con los sectores productivos, se obtuvieron, entre otras, las conclusiones siguientes:

- En muchas IES no se tienen bien definidas las normas y procedimientos para llevar a cabo la cotización de los proyectos de vinculación, debido principalmente a que en las universidades públicas no existe una cultura de cobro de los bienes y servicios que generan.
- En muchas ocasiones los resultados de los proyectos de investigación no llegan al sector productivo, quedándose en el ámbito universitario, sin ninguna utilidad práctica, debido a que no existe una estrategia adecuada de comercialización de los resultados de la investigación.
- Existen en pocas universidades estrategias específicas para involucrar a las micro, pequeñas y medianas empresas en programas de vinculación.
- No existen bases de datos ni una eficaz gestión de los proyectos de vinculación.
- Se requieren mecanismos de relación para acercar a las IES con las empresas y viceversa, los cuales pueden desarrollarse por medio de cámaras industriales, oficinas especiales de vinculación y contactos personales del investigador.
- Los principales problemas que reportaron las empresas sobre la vinculación fueron: desconfianza sobre el retorno de la inversión y los resultados que se obtienen, falta de comunicación y desconocimiento de

las potencialidades, así como entrega de resultados fuera del tiempo deseado.

- Entre los principales logros obtenidos de la vinculación entre las IES y los sectores productivos destacan: bajar los costos de producción y los costos operativos y resolver problemas técnicos de las empresas. Dicha vinculación se desarrolló con frecuencia en demandas que no implican innovaciones, cambio tecnológico, ni generación de nuevos conocimientos.

Como puede apreciarse, la vinculación está referida únicamente a los proyectos de investigación y la prestación de servicios.

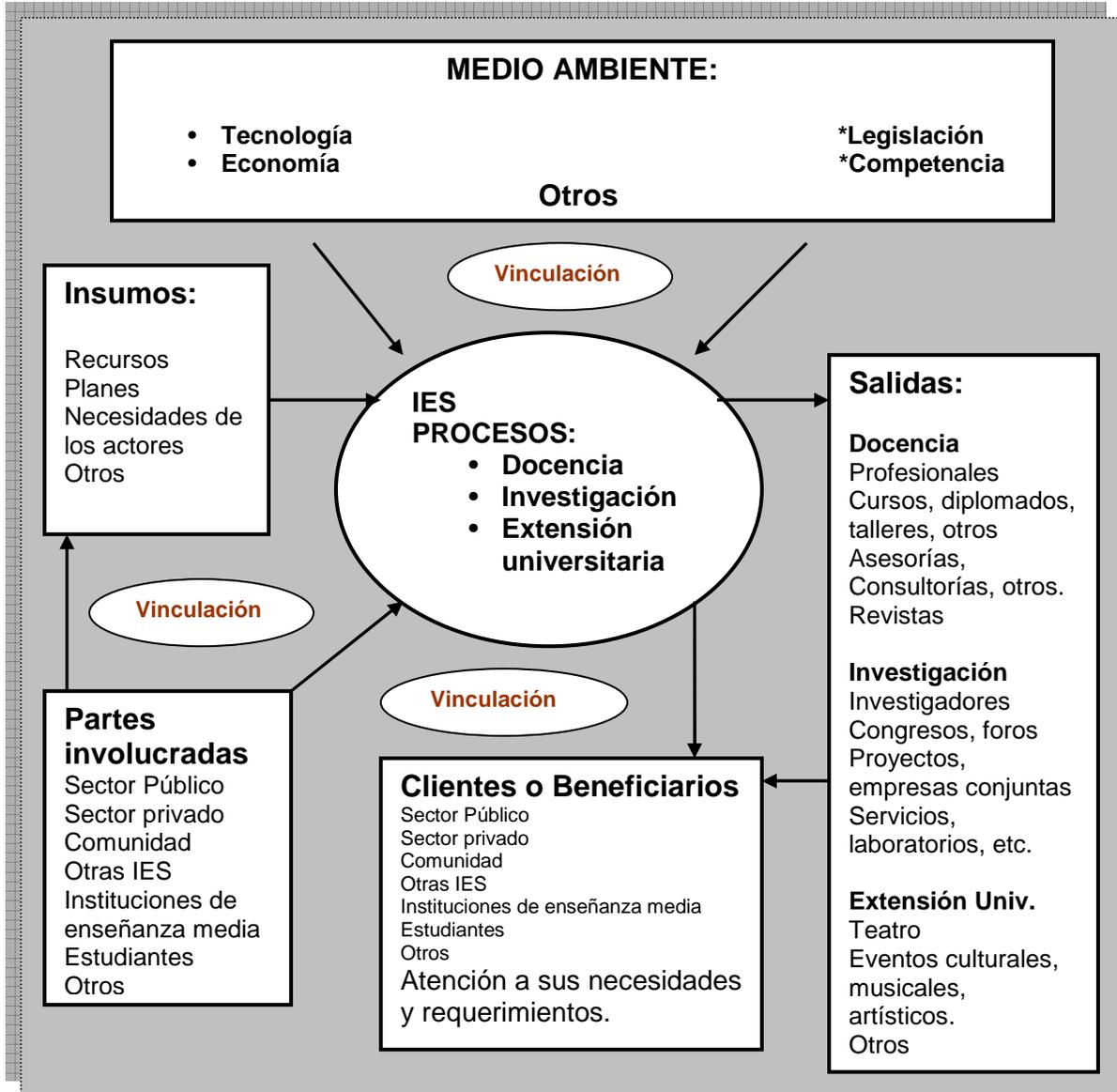
Desde el punto de vista de la teoría de sistemas, la vinculación, es decir, la relación con el entorno, es característica de los sistemas abiertos y es indispensable para cumplir con los fines de toda organización. En tal sentido, es importante vincularse con numerosos agentes o participantes, para lograr los fines de las IES en sus vertientes de docencia, investigación y extensión universitaria.

Para dar mayor claridad al concepto de vinculación y lograr que se comprenda su verdadero alcance, véase la figura 3.1.

En ella se observa que en todas las relaciones de las IES, tanto con el medio ambiente como con los proveedores y clientes, es indispensable que exista y se promueva la vinculación para optimizar el logro de los objetivos de dichas instituciones y así asegurar su supervivencia y desarrollo.

Por su parte, en la figura 3.2, se muestra en forma enunciativa, la información que se requiere recabar de las distintas partes involucradas para el desarrollo de sus funciones sustantivas, para lo cual es indispensable que las IES se vinculen adecuadamente.

Figura 3.1
La vinculación con base en el enfoque de Sistemas



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.2

Análisis de Interacciones de las IES con las partes involucradas para desarrollar sus procesos sustantivos



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3.3 se indican, enunciativamente, los productos y servicios que generan las IES como resultado de sus funciones sustantivas y para ello requiere vincularse con las partes involucradas mencionadas en la figura 3.2.

Figura 3.3
Análisis de salidas de funciones sustantivas

SALIDAS. Productos y servicios resultado del desarrollo de sus funciones sustantivas		
Docencia	Investigación	Extensión universitaria
<ul style="list-style-type: none"> - Profesionales a nivel de licenciatura y maestría - Educación continua - Cursos, talleres y diplomados ad-hoc - Servicio social - Prácticas profesionales - Servicios de consultoría - Solución de problemas - Desarrollo de proyectos - Utilización de metodologías y herramientas administrativas y técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Publicaciones: artículos, libros - Patentes y derechos de autor - Desarrollo de proyectos - Solución de problemas sociales y específicos - Congresos, Foros, Simposia, Coloquios y similares 	<ul style="list-style-type: none"> - Obras de teatro, cine de arte - Concursos de ensayos, poesía y literatura. - Grupos de ballet folklóricos - Sinfónica y conjuntos musicales autóctonos. - Museo de ciencias, centros escultóricos y jardines botánicos. - Exposiciones de historia, de libros - Edición de libros y revistas - Reuniones de análisis de problemas locales, regionales y nacionales - Transmisiones culturales por radio y televisión- - Concursos y equipos deportivos - Coloquios, congresos y foros de ciencias y humanidades

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en las figuras 3.2 y 3.3, existen múltiples interacciones que son necesarias para que las IES obtengan información de las partes interesadas en las instituciones, así como con los productos y servicios que generan, a fin de lograr sus propósitos.

Por otra parte, en el Programa Nacional de Extensión de la Cultura y los Servicios, 2000, de la ANUIES se hacen las siguientes declaraciones sobre la problemática relativa a la falta de competitividad de nuestro país:

- La modernización de las grandes empresas del país se ha dado en forma exitosa; sin embargo, no se han logrado integrar del todo los encadenamientos productivos con las pequeñas y medianas empresas.
- Falta mucho para incorporar el conocimiento en procesos y productos, de manera tal que permita incrementar la competitividad de la empresa mexicana en el comercio mundial.
- La vinculación de las actividades académicas y, en particular, las de investigación y desarrollo tecnológico con los sectores social y productivo, es aún incipiente en muchas instituciones y su desarrollo muy heterogéneo.

Por lo anterior, las instituciones de educación superior han puesto particular atención en programas orientados a estrechar los vínculos con los sectores social y productivo. Entre otras actividades, la creación de Consejos de Vinculación, la realización de foros nacionales y regionales de vinculación y reuniones específicas para la concertación de acciones de las IES con el sector productivo, han propiciado el mejoramiento de la vinculación con el sector productivo. Dentro de las limitaciones al desarrollo efectivo de la vinculación, el citado Programa Nacional de Extensión de la Cultura y los Servicios, 2000, de la ANUIES, señala:

- La inexistencia de una cultura hacia la innovación en la mayoría de las micro, pequeñas y medianas empresas.
- La falta de conocimiento, por parte de las empresas sociales y productivas, de la oferta de bienes y servicios de las instituciones de educación superior y centros de investigación y desarrollo.
- Las grandes empresas prefieren vincularse con organismos externos.
- Un ambiente para la industria que desincentiva la incorporación de avances tecnológicos, la demanda de los mismos y la vinculación con los centros de investigación.
- La inestabilidad del financiamiento a la investigación.

Asimismo, menciona que los programas de vinculación de las IES permiten acercar entre sí las fuentes del conocimiento científico-tecnológico con las unidades de producción de bienes y servicios, proceso que beneficia a las

instituciones y a los sectores productivo y social. Los principales rasgos que ANUIES (2000) distingue para el desarrollo académico de la vinculación son los siguientes:

- Cuerpos académicos multi e interdisciplinarios con participación en actividades de generación y aplicación de conocimientos.
- Comités de vinculación, patronatos y fundaciones, con participación de los sectores privado y gubernamental para promover, desarrollar y evaluar programas de vinculación.
- Políticas y estructuras institucionales para el desarrollo y evaluación de los proyectos de vinculación.

Dentro de los beneficios de la vinculación que señala ANUIES, se encuentran:

- Nuevas fronteras del conocimiento y fortalecimiento de los programas de licenciatura y posgrado.
- Prácticas profesionales, servicio social, estancias en las empresas, servicios de asesoría y consultoría, realización de proyectos de investigación para el desarrollo de procesos y productos, programas de formación de investigadores, etc.
- Aplicación de los conocimientos teóricos en la práctica laboral.
- Impacto positivo en la administración, producción, comercialización, capacitación y calidad de los productos del sector productivo.
- Mecanismos de comunicación y colaboración mutua entre los sectores.
- Modernización de la infraestructura académica.
- Generación de recursos financieros para complementar el presupuesto ordinario de las instituciones.

Por otra parte, dentro de los múltiples estudios sobre el estado de la vinculación de las instituciones de educación superior con el sector productivo, realizados por la ANUIES se dispone de la Encuesta CONACYT-ANUIES, aplicada en 1996 a 352 instituciones de educación superior y centros de investigación, de las cuales respondieron 247 (70%), con la siguiente información.

- La vinculación se realiza aproximadamente en un 80% por medio de los servicios de consultoría, asesoría y asistencia técnica.
- El 35% de las IES han realizado transferencia de tecnología, el 26% han llevado a cabo la investigación básica contratada y el 25% licenciamiento de tecnología.
- El 15% de las IES cuenta con políticas orientadas a consolidar y fomentar la vinculación.
- El 20% de las IES utilizan diagnósticos para identificar las necesidades de su entorno.

- El 19% de las universidades públicas y el 10% de las universidades particulares ha publicado catálogos de los servicios que ofrece.
- El 63% de las universidades públicas y el 58% de las particulares hacen alusión a la insuficiencia de recursos humanos calificados para desarrollar proyectos de vinculación.
- La mayor parte de los recursos para la vinculación provienen del propio presupuesto de las IES.
- El 81% de las universidades públicas carece de estímulos y reconocimientos dirigidos a profesores y estudiantes que participan en proyectos de vinculación.
- Existe poca precisión en la misión de los programas de desarrollo institucional, acerca del significado e importancia de las actividades de vinculación con el entorno y en particular con el sector productivo.
- Existe poca flexibilidad de las estructuras curriculares para la formación de recursos humanos, lo cual inhibe la vinculación.
- Falta una cultura de vinculación.

3.2.2.2 Vinculación con el sector gubernamental

Se ha insistido en que la investigación científica, así como el desarrollo y la innovación tecnológica son precursores de la competitividad y el crecimiento económico. Por ello, el gobierno debiera dar impulso y promover vínculos entre el sector productivo y los centros educativos, además de favorecer los mecanismos de financiamiento necesarios.

Si bien existen antecedentes importantes de la preocupación del gobierno federal sobre las relaciones que deben darse entre economía y conocimiento, el tema de la vinculación es relativamente nuevo. En los últimos años las condiciones para que se presente este fenómeno, el cual es complejo, amplio y controvertido, han sido cada vez más claras y apremiantes.

La vinculación representa un mecanismo para buscar oportunidades de aprovechar los avances del conocimiento, de la enseñanza superior y de las tecnologías de la información y comunicaciones para incidir sobre el crecimiento económico, reducción de la pobreza, analfabetismo y enfermedades del país.

En México, la política en materia de ciencia y tecnología requiere ser ambiciosa y capaz de impactar la gestión pública, a efecto de contar con programas que fortalezcan la ciencia y tecnología sin duplicar esfuerzos y recursos financieros. En la práctica de la gestión gubernamental es cada día más frecuente escuchar expresiones relacionadas con esta inquietud, como: transferencia de tecnología, ciencia popular, impacto social de la ciencia y tecnología, entre otras.

Para estar en posición de lograr el mayor impacto posible, es necesario medir los resultados alcanzados y compararlos con los planeados para evaluar si se justifican los recursos invertidos en un programa. Es por ello que a partir de 2007 esta evaluación tiene una base jurídica en el Sistema de Evaluación del Desempeño, que le otorga el carácter de obligatorio en la Administración Pública.

3.3 Políticas de ciencia y tecnología.

Con poco menos de cien años de haberse iniciado en México el desarrollo de la ciencia y tecnología, a la fecha existen diversos centros de investigación adscritos a las instituciones de educación superior que han venido a fortalecer la capacidad científica de nuestro país; sin embargo, las políticas instrumentadas por el Estado han sido de escaso impacto.

Los primeros mecanismos de política en forma explícita surgieron en los años treinta, pero fue hasta 1970 cuando se institucionalizó la política de ciencia y tecnología en el país con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), no obstante que ya existía desde antes la preocupación gubernamental por vincular el desarrollo científico y tecnológico con las necesidades socioeconómicas del país Casas (1999) citada en Casas y Luna (1999).

3.3.1 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

El carácter del Conacyt fue de organismo coordinador, asesor técnico y de consulta con la función de contribuir a la integración y funcionamiento de un sistema nacional de ciencia y tecnología. Sus estrategias han sido fundamentalmente las de apoyar la formación de científicos de alto nivel, impulsar los programas de investigación científica y tecnológica y promover los servicios científicos y tecnológicos (ANUIES, 2000).

Romero (2007) indica que los programas del gobierno federal que funcionan a través del Conacyt cubren los ámbitos más importantes en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y no obstante dichos esfuerzos, aún no se observa su impacto en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Los programas a los que alude son:

- Formación de recursos humanos
- Apoyo a la investigación básica y aplicada.
- Inversión privada en investigación y desarrollo.
- Inversión en investigación sobre prioridades nacionales
- Inversión en investigación sobre prioridades regionales
- Marco jurídico y normatividad

La expedición de la Ley para el Fomento de la Investigación en Ciencia y Tecnología. (LFICYT) en 1999, otorgó al Conacyt atribuciones para fungir como coordinador de la política científica y tecnológica de nuestro país. Según esta Ley, los distintos programas gubernamentales deberían tener coherencia entre sí, ser compatibles y complementarios. Asimismo, establece que se requiere una política de Estado que enfoque los esfuerzos y estrategias del gobierno hacia el desarrollo de las áreas prioritarias en el ámbito nacional y regional, así como en la conformación de un verdadero sistema nacional de ciencia y tecnología.

En la búsqueda por el establecimiento de mecanismos que permitieran disminuir la dependencia científica y tecnológica del país, en la década de los años setenta del siglo pasado se conformó un programa de becas de posgrado. Más adelante, durante los ochenta, se impusieron fuertes restricciones a las importaciones, por lo que fue más apremiante la necesidad de contar con desarrollo tecnológico propio, el cual por diversas circunstancias no fue posible alcanzar.

A principios de los noventa del siglo pasado, se impulsó la formación de profesionales y técnicos con orientación a las necesidades de la sociedad y la forma de satisfacción de las mismas. Para tal fin se propició la diversificación de las fuentes de financiamiento y la celebración de convenios de colaboración con los sectores productivos, quienes se empezaron a interesar por el desarrollo de proyectos conjuntos. Esta política de modernización comenzó a generar cambios significativos, pues la demanda del sector productivo se hizo cada día más palpable. A finales del siglo pasado y durante los primeros años de este siglo se le ha dado énfasis al mejoramiento de la calidad de los procesos y productos de las funciones sustantivas de las IES y actualmente a la cultura de la evaluación, como estrategia para enfrentar los grandes desafíos de la educación superior (Idem).

En su investigación sobre experiencias de vinculación, Romero (2007) Premio ANUIES, 2007, señala que durante la administración pasada, el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 expedido por Conacyt, enfatizó la necesidad de incrementar la inversión en actividades científicas y tecnológicas, bajo la base de hacer un uso eficiente y eficaz de los recursos. También menciona que en dicho Programa quedaron plasmados como objetivos estratégicos:

- Contar con una política de Estado en ciencia y tecnología
- Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.
- Elevar la competitividad y la innovación de las empresas.

En ese mismo documento, Romero señala que las políticas del gobierno federal para impulsar la ciencia y tecnología son susceptibles de múltiples críticas y que el Programa Especial de Ciencia y Tecnología, como principal instrumento de política contempló la implantación de diversos programas.

Esquema de incentivos fiscales

Esta acción del gobierno, a pesar de las múltiples polémicas que suscita, tiene aspectos positivos que se deben reconocer. Uno de ellos es promover que los fondos sean invertidos de manera eficaz en la investigación y desarrollo experimental.

Fondos sectoriales y mixtos

Son fondos concurrentes entre Secretarías de Estado, gobiernos de los estados y Conacyt y constituyen un medio de atender los problemas prioritarios en el ámbito nacional y regional.

Marco Jurídico

De conformidad con lo señalado en el documento emitido por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico en noviembre del 2006, el marco jurídico para apoyar la ciencia y tecnología es inadecuado y no propicia la innovación, pues a pesar de que ha tenido cambios importantes para favorecer su desarrollo, en la práctica no se han implementado todas las acciones previstas. Romero (2007) propone reforzarlo para:

- Establecer la obligación de destinar un porcentaje del presupuesto asignado a las Secretarías de Estado y a los fondos sectoriales para la solución de problemas específicos.
- Propiciar una mayor inversión privada en ciencia y tecnología;
- Estimular la participación empresarial para garantizar el cuidado de la inversión.
- Establecer el uso responsable y sustentable de la tecnología basada en el conocimiento científico, como es el caso de la Ley de Bio-seguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

Sistema Nacional de Investigadores

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) se creó en 1984 como instrumento del Gobierno Federal para impulsar la permanencia del personal académico de carrera de las IES, lo que favoreció las actividades de generación y aplicación del conocimiento de las instituciones educativas del país y los centros de investigación Casas (1999). Permitted estabilizar los sueldos de los investigadores y profesores que pertenecen al sistema y al menos 50% del sueldo base de los investigadores proviene del SNI. Éste es uno de los programas que ha tenido éxito, sin embargo, se han presentado problemas que demandan atención inmediata pues los académicos además de someterse a una evaluación rigurosa en este programa, se deben someter a una adicional como parte del Programa de Mejoramiento del Posgrado (Promep) para valorar la capacidad de producción científica, lo que les causa incomodidad (ambos programas deberían

estar integrados para evitar la duplicación). El SNI no le ha dado importancia al trabajo interdisciplinario ni a la formación de nuevos científicos, por lo que sería necesario hacer un planteamiento para resolver este problema estructural en las políticas e incentivar la labor académica.

En el 2007 el SNI tenía registrados 13,485 científicos y tecnólogos y se estima que los recursos invertidos en el Sistema ascendían a 1,682 millones de pesos, equivalentes al 25% del presupuesto del Conacyt, según el Informe Presidencial 2007.

El Foro Consultivo Científico y Tecnológico, en su documento “Conocimiento e Innovación en México - hacia una Política de Estado” (noviembre 2006), al referirse a la política nacional en ciencia y tecnología, hace un llamado para que México diseñe sus estrategias de crecimiento económico y reducción de la pobreza y apunta a la necesidad de configurar un nuevo paradigma de políticas públicas en la materia que permita aprovechar los avances e impulsos que se han alcanzado en esta temática, así como aquellas experiencias que se pueden inscribir en el nuevo modelo.

A continuación se enuncian los principios rectores de la política nacional en este tema propuestos por dicho Foro para su consideración como elementos en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Gobierno 2007-2012:

- Conocimiento e innovación como factores estratégicos.
- Avance en la construcción de una sociedad del conocimiento.
- Consolidación de un sistema nacional de investigación e innovación.
- Vinculación entre la generación del conocimiento y la innovación; y entre la investigación básica y la aplicación del conocimiento.
- Desarrollo del conocimiento a través de la investigación-innovación
- Coordinación efectiva entre los tres niveles de gobierno.
- Asignación de recursos a la ciencia y tecnología, como inversión para el mejoramiento en la calidad de vida y desarrollo económico del país.
- Organización y gestión del conocimiento e innovación

Un problema central de la política de ciencia y tecnología en América Latina, según el Foro Consultivo, Científico y Tecnológico, es la necesidad de fortalecer la vinculación entre las estructuras de generación y transmisión de conocimientos y los procesos de crecimiento económico. El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 establece las políticas a impulsar durante la presente administración, las cuales son congruentes con los principios y expectativas de la propuesta planteada por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

A fin de tener una visión de estos planteamientos, se transcriben los objetivos estratégicos plasmados en dicho Plan Nacional y que se relacionan con dichas expectativas en la tabla 3.1.

Tabla 3.1
Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012
Objetivos de la transformación educativa

Eje Rector No.3	Igualdad de Oportunidades
3.3	Transformación Educativa
Objetivo 9	Elevar la calidad educativa
Objetivo 10	Reducir las desigualdades regionales, de género y entre grupos sociales en las oportunidades educativas.
Objetivo 14	Ampliar la cobertura, favorecer la equidad y mejorar la calidad y pertinencia de la educación superior para alcanzar mejores niveles de vida, transmitir, generar y aplicar conocimientos y lograr una inserción ventajosa en la emergente economía del conocimiento.

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012

Como se observa en la tabla 3.1, el gobierno mexicano tiene contemplados en su Plan Nacional de Desarrollo, objetivos para enfrentar los retos de la educación superior; sin embargo, el presupuesto federal es insuficiente, lo cual implica que dichos propósitos no sean factibles de realizar. Cabe destacar, que en la información disponible del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 no se incluyen las metas correspondientes a los objetivos y estrategias.

Por otra parte, el Foro Consultivo en Ciencia y Tecnología enfatiza que no se cuenta con políticas para estimular a las pequeñas y medianas empresas a nivel estatal, y que en general se carece de políticas diferenciadas para la formación de recursos humanos, creación de infraestructura, financiamiento y fijación de prioridades que den respuesta a las asimetrías que caracterizan la realidad nacional de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación entre regiones y localidades.

Asimismo, los resultados del diagnóstico realizado por la Secretaría de Economía, y consignados en el Programa Sectorial 2008 denotan que entre los principales obstáculos para la competitividad se ubican la excesiva burocracia, la corrupción, la falta de acceso al financiamiento, la infraestructura inadecuada y la inseguridad, mismos que son ratificados con los índices de competitividad.

Desde una perspectiva integrada, el problema de la vinculación requiere abordar no sólo las políticas de ciencia y tecnología, sino también las políticas educativas de nivel superior y la política industrial.

Política Educativa

El Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012 señala que “la riqueza de un país son sus hombres y sus mujeres”. En efecto, las naciones que han logrado mejorar las condiciones de vida de sus recursos humanos, lo han hecho porque han puesto énfasis en una educación de calidad, que les permita hacer frente a los retos de un mundo cada vez más competitivo.

El conocimiento, sin lugar a dudas, constituye hoy por hoy el factor más importante para detonar el desarrollo económico de un país. De ahí la gran importancia de contar con políticas que verdaderamente impacten en un mejoramiento integral del sistema educativo mexicano.

Política Industrial .

Dentro de los ejes de política industrial que presenta el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, se incluye como objetivo el de potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos.

Con relación a las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes), el Plan Nacional de Desarrollo multicitado establece, en la estrategia 2.6, la importancia de promover la creación, desarrollo y consolidación de las mismas, ya que éstas constituyen más del 99% del total de unidades económicas del país; representan alrededor del 50% del PIB y contribuyen a generar más del 70% de los empleos en México, según estimaciones efectuadas con base en datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el Programa Sectorial de Economía para el año 2008 considera cuatro ejes, de los cuales resulta pertinente considerar en este análisis el primero de ellos, por la relación de vinculación entre las IES y las Mipymes. Dicho eje consiste en detonar el desarrollo de las Mipymes, basándose en los segmentos de emprendedores “Gacela” (aquellas empresas que tienen una mayor velocidad, potencial de crecimiento y capacidad para generar empleos) y empresas “Tractoras” (grandes empresas establecidas en el país que por su posición en el mercado vertebran las cadenas productivas), a fin de contribuir a la generación de empleos con la promoción y fortalecimiento de proyectos productivos.

Como parte de los objetivos contenidos en el Programa Sectorial de Economía 2008, se incluye el de contribuir a la generación de empleos a través del impulso a la creación de nuevas empresas y la consolidación de las Mpymes existentes con el propósito de tener una perspectiva de la política industrial, mismo cuya congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo se requiere analizar.

Desafortunadamente, el sistema de información del gobierno no permite localizar, si es que existen, las metas para cada uno de los objetivos y estrategias, ni su sistema de rendición de cuentas (Informe de la Cuenta Pública) permite conocer los logros, avances o retrocesos en el cumplimiento de estos objetivos.

3.4 El financiamiento a la educación superior y a la investigación en México

Históricamente la inversión en ciencia y tecnología en nuestro país ha sido mucho menor que en los países desarrollados. Especialmente en las últimas décadas; la comparación con la inversión que realizan otros países industrializados arroja un panorama poco favorable pues, en tanto el promedio de los países de la OCDE en el año 2000 fue de 2.2% del Producto Interno Bruto (PIB), en México sólo representó el 0.4%.

En el informe presentado por la Global University Network for Innovation, citado en el Plan de Trabajo ANUIES 2005-2009, se indica que en la última década, 64% de los gobiernos han aumentado la cuota de gasto en este nivel educativo; que los países de América del Norte y casi la totalidad de los europeos han incrementado los gastos en enseñanza superior, sin embargo, América del Sur es una de las regiones menos favorecidas con este hecho, donde el 66% de las naciones, incluso, han reducido las cuotas estatales.

3.4.1 Presupuesto gubernamental

El tema del financiamiento público a la educación superior constituye uno de los grandes temas en la agenda gubernamental y no obstante que ha existido la presión de instituciones (entre las cuales figura la ANUIES) para incrementar los montos destinados a este concepto, la asignación de recursos se continúa realizando conforme al presupuesto, históricamente negociado como un incremento anual de presupuestos anteriores, sin tomar en cuenta los resultados obtenidos. (Plan de Trabajo 2005-2009 ANUIES)

Por lo anterior, es urgente influir en la orientación de las políticas públicas a través de la elaboración de estudios sobre prácticas diferenciadas en el financiamiento de la educación superior y resultados obtenidos, así como contar con investigaciones comparadas, que proporcionen información para propiciar la toma de decisiones.

Según el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, México gastó en educación en el ejercicio 2006, 622.4 miles de millones de pesos, equivalentes al 7.1% del PIB. Sin embargo, un 90% de los recursos se destinó al gasto corriente, lo que significa que el monto disponible para inversión e innovación, por tan sólo el 10.0% restante, es significativamente pequeño en comparación con las necesidades de cambio cualitativo que presenta el sistema educativo.

Por lo que se refiere de manera específica al gasto en investigación y desarrollo, la Ley de Ciencia y Tecnología (Art.9 bis) establece que el monto anual que el Estado destine a las actividades de ciencia y tecnología no deberá ser menor al 1% del PIB; sin embargo, el presupuesto federal para ciencia y tecnología de 2007 fue tan sólo del 0.35% del PIB, cifra similar a la de 2006. (Foro Consultivo Científico y Tecnológico.- Presupuesto sobre Gasto en Ciencia y Tecnología, documento emitido por SHCP en Marzo del 2007). Al respecto, el Informe Presidencial de 2007 señala como cifras realmente incurridas el 0.47% del PIB en 2006 y el 0.48% para 2007.

Cabe destacar que la Comisión de Ciencia y Tecnología (COMCYT) de la Organización de Estados Americanos (OEA) considera que la inversión en ciencia y tecnología, equivalente al 1% del PIB, meta usual de muchos países latinoamericanos, no resulta suficiente para alcanzar niveles importantes de desarrollo y reducir la creciente brecha científica y tecnológica. En México no se invierte ni la mitad de ese indicador, pues existe gran escepticismo del Estado con respecto a la conveniencia de destinar financiamiento público a actividades, cuya relevancia y trascendencia se pone en constante entredicho.

3.4.2 Inversión privada

Por lo que atañe a la inversión privada en esta materia, según datos del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, en su documento Ciencia, Tecnología e Innovación en México.- Hacia una Política de Estado, la participación es muy reducida si se compara con otros países llamados emergentes.

De acuerdo con lo expresado en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 del Conacyt, en nuestro país el nivel de participación del sector privado en el gasto en investigación y desarrollo es muy bajo, especialmente si se compara con el de otros países cuya posición de despegue económico fue semejante algunos años atrás. Así, mientras que el porcentaje de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) del sector privado es en México del 24%, en Brasil es del 40%, en España del 50% y en Corea del 73%. Esta baja participación es atribuible a la ausencia de políticas, instrumentos y mecanismos consistentes y ágiles que la apoyen e incentiven. No obstante, en México es cada vez mayor la participación del sector privado en el financiamiento del desarrollo tecnológico y la innovación. En 2007 se autorizó otorgar estímulos fiscales por un monto de 4,500 millones de pesos, según reporta el Informe presidencial de ese año a las empresas que invirtieron en investigación y desarrollo.

CAPÍTULO 4

CADENAS PRODUCTIVAS, CLUSTERS E INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

4.1 Cadenas productivas y clusters

4.1.1 Concepto de cadenas productivas

De acuerdo con “La Guía Práctica para el Desarrollo de Cadenas Productivas del Ministerio de la Producción del Perú (2005)”, “una cadena productiva es un sistema que agrupa a los actores económicos interrelacionados por el mercado, con participación articulada en actividades que generan valor, alrededor de un bien o servicio”.

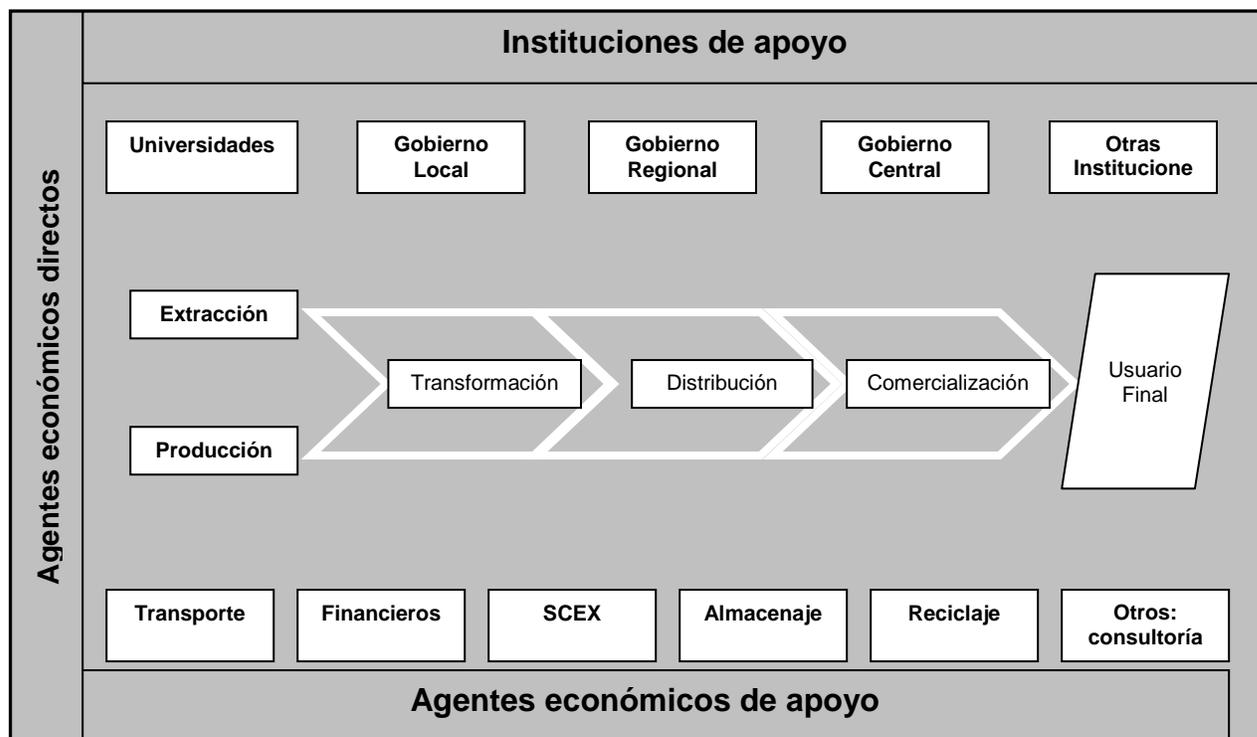
En este mundo globalizado, la productividad y competitividad de la empresa, no dependen solamente de sus esfuerzos en forma aislada, sino que se ven afectadas por toda la “cadena productiva” de la que forma parte y, a su vez, afecta y compite con las empresas existentes en otras regiones del mundo.

Desde una perspectiva de enfoque de sistemas, en una cadena productiva se identifican los siguientes elementos: un conjunto de empresas con el objetivo común de producir un bien o servicio; las interacciones entre sí con el sector económico del que forma parte y con otros sectores de la economía, así como el papel que juega el gobierno en la adopción de las políticas de desarrollo.

Bajo dicho enfoque, para entender el comportamiento de las empresas, se requiere conocer las características del entorno en que se ubican y las interacciones con sus proveedores, clientes y competidores, hasta llegar al consumidor final.

La forma gráfica de dicha cadena se presenta en la figura 4.1, en la cual se observa que, además de los agentes económicos directos, existen agentes económicos de apoyo (servicios complementarios como financieros, transporte, etc.) e instituciones de apoyo que están conformadas principalmente por las universidades y el gobierno en sus tres niveles.

Figura 4.1
Componentes de la cadena productiva



Fuente: “Guía Práctica para el Desarrollo de Cadenas Productivas del Ministerio de la Producción del Perú (2005)”

Tipos de cadenas productivas:

De acuerdo con Gereffi (2001) citado por López Ruiz (2007), existen dos tipos de cadenas productivas, las dirigidas por el productor y las dirigidas por el consumidor.

- 1. Dirigidas por el productor:** Los grandes fabricantes coordinan la producción hacia atrás y hacia delante y hacen uso intensivo del capital y la tecnología. Ejemplos: automotriz, aeronáutica, industria pesada electrónica. Su representación gráfica se presenta en la figura 4.2

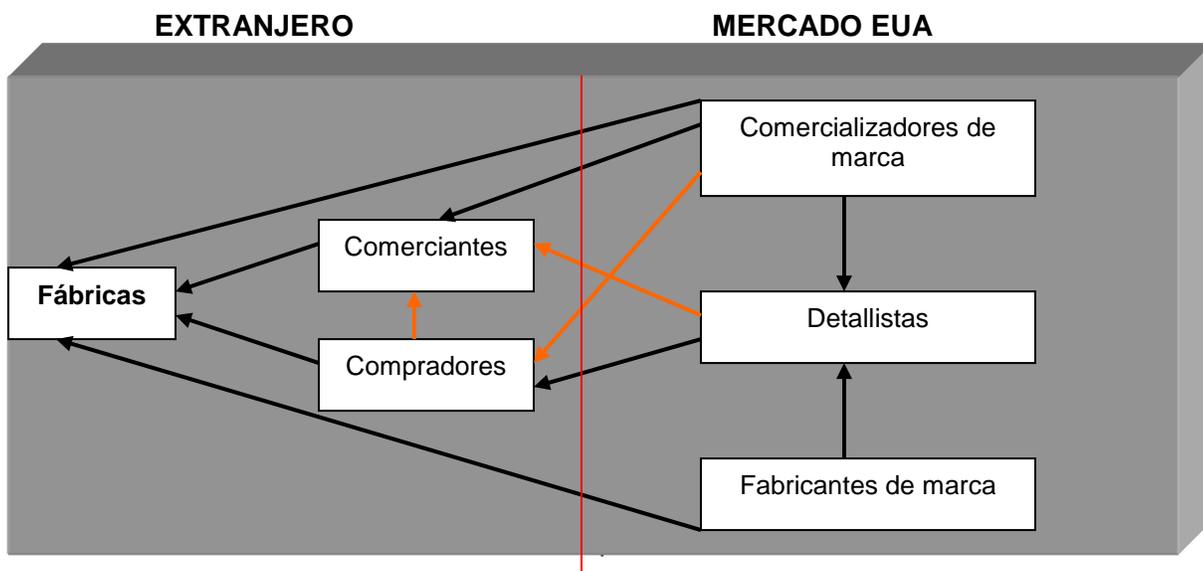
Figura 4.2
Cadenas productivas globales dirigidas por el productor



Fuente: Gereffi, Gary " Las Cadenas Productivas como Marco Analítico para la Globalización" Problemas del Desarrollo. Vol 33, No. 125, 2001 :15, citado en López Ruiz (2007).

- 2. Dirigidas por el comprador.** Los grandes mayoristas, las comercializadoras y los fabricantes de marca asumen el papel de coordinadores. Son intensivas en el uso de la mano de obra. Ejemplo: vestido, calzado, juguetes y productos para el hogar.

Figura 4.3
Cadenas productivas globales dirigidas por el comprador



Fuente: Gereffi, Gary " Las Cadenas Productivas como Marco Analítico para la Globalización" Problemas del Desarrollo. Vol 33, No. 125, 2001 p. 15, citado en López Ruiz (2007).

Es común que las actividades de la cadena se ubiquen en diferentes países para formar cadenas globales.

Tipos de sistemas de producción

De acuerdo con Kaplinsky y Reamen (2001), citados por López Ruiz (2007), los sistemas de producción se pueden clasificar en cuatro categorías, cuyas representaciones en forma gráfica desarrollada por este último autor se presentan a continuación:

- Ensamble de Equipo Original .- Ensamble según especificaciones del comprador.
- Manufactura de Equipo Original.-Elaboración del producto según diseño del comprador y vendido con su marca.
- Manufactura de Diseño Original.- Elaboración de producto con diseño propio y vendido con la marca del proveedor.
- Manufactura de Marca Original.- El producto se diseña y vende con la marca original.

Cadenas de valor y progreso industrial

Michael Porter introdujo estos términos en su libro ***Estrategia Competitiva*** (1980), al estudiar los eslabones de actividad que operan en una empresa y las estrategias para alinear dichas actividades, de manera que se pueda maximizar su efecto en dichos eslabones y en la ganancia total.

Para entender el concepto de cadenas de valor, es necesario primero conocer el de valor. Según Porter, el valor es la diferencia entre los beneficios percibidos por el cliente y los costos percibidos por él al adquirirlo y usarlo. Es un concepto complejo porque se trata de percepciones. Por ejemplo, uno estaría dispuesto a pagar lo que fuera por una botella de agua, según las circunstancias. Si una botella cuesta tres pesos y se pagan por ella diez, el valor es de siete pesos.

Al aplicar este concepto a la gestión de empresas, es posible imaginar a ésta como una cadena de actividades: compra, almacenaje, promoción, venta, cobranza, registro, y nuevamente compra. Cada eslabón agrega valor a toda la cadena. Se requiere mejorar la percepción del cliente para que éste prefiera a dicha empresa. ¿Qué tan fuerte es la cadena para que la empresa cumpla su objetivo? Su fortaleza depende de cuán resistente sea su eslabón más débil.

Una cadena de valor es una alianza vertical estratégica entre las organizaciones de una cadena productiva, para establecer objetivos de mercado a largo plazo (imposibles para los actores individuales) y generar beneficios para los participantes, por medio de acciones como colaborar, compartir riesgos, invertir tiempo, energía y recursos.

La cadena de valor se crea cuando las empresas tienen una visión compartida y objetivos específicos de mercado para satisfacer las necesidades de los consumidores. Esto permite tomar decisiones en conjunto, así como compartir los riesgos y beneficios, además de realizar una inteligencia cooperativa: estructura de costos, marketing e información organizacional que se comparten para aumentar la ganancia y competitividad. Una cadena de valor no es:

- Integración vertical dentro de una sola empresa
- Alianza horizontal – tipo cooperativa- entre iguales
- Relaciones de compra y venta con rivalidad
- Intento de maximizar ganancias para una sola empresa
- Una panacea para el éxito del negocio.

De acuerdo con López Ruiz (2007), “el progreso en las cadenas productivas consiste en pasar de actividades de bajo valor agregado, intensivas en mano de obra, a actividades de alto valor agregado, intensivas en capital y habilidades...”. De acuerdo con el mismo autor, existen cuatro formas de progreso industrial:

1. En el proceso.

Aumentar la eficiencia en los procesos, tanto al interior del eslabón como en las relaciones entre los eslabones.

2. En el producto

Introducir nuevos productos o mejorarlos, más rápido que la competencia.

3. En la función

Cambiar un sistema de producción de actividades simples a sofisticadas en diseño, producción y comercialización.

4. En la cadena de valor

Evolucionar de actividades de bajo valor agregado, intensivas en mano de obra, a actividades de alto valor agregado, con capital y tecnología avanzada, o cambiar de procesos simples a complejos.

Por otra parte, Lundy (2008), presenta una comparación entre la cadena productiva y la cadena de valor en la tabla 4.1.

Tabla 4.1
Comparación entre cadena productiva y cadena de valor

Concepto	Cadena Productiva tradicional	Cadena de Valor
Información compartida	Escasa o nula	Amplia
Objetivo primario	Costo / Precio	Valor / Calidad
Orientación	Producto básico tipo "commodity"	Producto diferenciado
Relación de poder	Desde la oferta	Desde la demanda
Estructura de la organización	Independiente	Interdependiente
Filosofía	Optimización individual	Optimización de la Alianza

Fuente: Adaptada de Bruma (2000) citado en Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación Argentina.

Barreras de ingreso

El ingreso de nuevas empresas a un sector genera capacidad adicional y puede provocar disminución en la rentabilidad de las existentes. Sin embargo, estas últimas establecen barreras ya sea de tipo tecnológico, de capital, organizativas, de diferenciación del producto, de costos, de canales de distribución, marca, etc, .para evitar el ingreso de las nuevas.

Principales ventajas de la integración a una cadena de valor

En el mundo globalizado, las organizaciones que se adapten mejor a las exigencias, requerimientos y necesidades del mercado y de los clientes son las que sobrevivirán y crecerán.

El nuevo mercado global se caracteriza cada vez más por demandar productos con características diferenciadas para distintos segmentos, tanto tangibles (gusto, texturas, contenido de grasas y nutricional, precio, etc.) como intangibles (seguridad, afectación al ambiente, almacenamiento, mantenimiento, etc.).

En estas circunstancias, el pertenecer a una cadena de valor (cadenas productivas organizadas) permite a las organizaciones fortalecerse y lograr ventajas competitivas y mayor rentabilidad mediante el logro de:

- Relaciones estables y duraderas
- Disminución del riesgo
- Eliminación de cuellos de botella y eslabones innecesarios
- Manejo de economías de escala
- Ahorros en logística
- Optimización del acceso: información de mercados, tecnologías de punta, fuentes de financiamiento, créditos, etc

Participantes:

Para identificar los participantes críticos en una cadena de valor deben considerarse:

- Al líder de la cadena productiva, ya sea que se trate de un modelo liderado por el productor o por el comprador
- Las empresas que tienen contacto más cercano con el cliente final
- Las empresas cuya actividad es esencial para la satisfacción del cliente final
- Los pro y contra de las empresas que deben formar parte de la cadena o ser sólo un eslabón contractual

4.1.2 Concepto de cluster

Sölvel et al (2003), definen al cluster en la siguiente forma:

“Los clusters consisten en una agrupación territorial de empresas, gobierno, universidades, instituciones financieras y de colaboración”.

Por su parte, Porter, (1998) lo define como “una concentración geográfica de empresas e instituciones que pertenecen a un campo específico y que están interconectadas. Pueden incluir proveedores, clientes, empresas, universidades, institutos de investigación, gobierno, entre otros”.

De acuerdo con Wayne (2005) un cluster también se puede definir como una iniciativa para acelerar el crecimiento económico en regiones o naciones mediante la colaboración de las organizaciones y, en forma más elaborada, también se puede concebir como un grupo de compañías interrelacionadas que colaboran para alcanzar una visión y metas comunes, crecimiento en los negocios y beneficios que no podrían lograr separadamente.

Con base en los conceptos anteriores, se puede afirmar, en su forma más simple, que los clusters son un conjunto de empresas e instituciones localizadas en una región, que proporcionan un grupo de productos y servicios relacionados.

Origen de los clusters

Uno de los fenómenos sociales más interesantes de los últimos tiempos y que ha llamado la atención de economistas y otros estudiosos está relacionado con la concentración de distritos industriales, dentro de los cuales se forman redes de colaboradores entre diversas organizaciones, según señala García y Lara (2005). Marshall (1963) citado en García y Lara (2005), opina que algunos de los elementos que contribuyen a la concentración industrial son: las condiciones físicas y climatológicas, las necesidades de los consumidores, la infraestructura y vías de acceso. Particularmente señala la proximidad entre empresas, las cuales intercambian información y nuevas ideas e inventos que permiten la reducción de costos. Marshall (1963).

Por su parte, Paul Krugman (citado en García y Lara 2005) coincide en dichos elementos pero agrega que los rendimientos a escala, los componentes arbitrarios y accidentales y los fenómenos históricos y acumulativos son aspectos también importantes que contribuyen a la conformación de un “cinturón industrial”

Los clusters interactúan con las cadenas globales de valor y la interacción se ha vuelto sumamente importante para las regiones en desarrollo, por lo que las empresas deben lograr dimensiones globales y locales para alcanzar la competitividad (Gereffi, 2001).

Los factores determinantes para la formación de clusters y sus interacciones, según señalan Rueda y Álvarez (2008) han sido discutidos y clasificados por diferentes autores con diferentes enfoques, y entre ellos se encuentran:

- Costos de transacción en la localización geográfica
- Instituciones y sus gobiernos;
- Papel de las empresas multinacionales
- Inversión extranjera directa
- Pertenencia a organismos internacionales
- Desempeño de las empresas locales
- Relaciones de las empresas, como cooperación y competencia

Los grandes productores solicitan a los proveedores que se establezcan en las regiones donde ubican sus nuevas plantas. Se subcontratan funciones de diseño, desarrollo, manufactura y ensamblado de la línea de montaje directamente en el vehículo. Las ensambladoras reconocen que la investigación y desarrollo son de muy alto costo, por lo que la subcontratación se vuelve muy valiosa si el proveedor hace el trabajo de ingeniería. Además, la responsabilidad del empleo y la sindicalización se trasladan al proveedor liberándola de compromisos laborales y fiscales.

De acuerdo con Veloso (citado en Rueda y Álvarez (2008), “la cadena de abastecimiento de la industria automotriz se organiza en cuatro niveles: el integrador de sistemas, el productor global de sistemas estandarizados, el especialista de componentes y el proveedor de materias primas.

- El primero es capaz de diseñar e integrar componentes, sub-ensambles y sistemas modulares que se envían a la ensambladora y pueden colocarse o no en el vehículo.
- El segundo es un proveedor que diseña sistemas estandarizados en el ámbito global, esto es, que puede producir sistemas para usarse en diferentes plataformas; además diseña, desarrolla y manufactura sistemas complejos y provee directa o indirectamente a la ensambladora.
- El tercero es un proveedor que manufactura componentes para una plataforma o automóvil específico, como son el estampado, fundición e inyección.
- El cuarto es el proveedor de materias primas necesarias para el proceso.

Esta caracterización nos da una idea de las nuevas capacidades que las empresas en la cadena productiva de la industria automotriz han tenido que adquirir en los últimos años y cómo puede estarse dando el proceso de selección de las mismas.”

De acuerdo con el citado autor, las ensambladoras han desarrollado y perfeccionado diferentes sistemas para evaluar las capacidades de sus proveedores. Sus parámetros incluyen dimensiones de costo, tiempo de entrega, confiabilidad, calidad, desarrollo de productos, desarrollo de procesos y flexibilidad en la producción. Asimismo, evalúan:

- capacidades de desarrollo de productos;
- número y calificación de los trabajadores involucrados en el desarrollo de productos;
- número de estaciones de diseño por computadora;
- características de las instalaciones para realizar prototipos y prueba;
- conocimiento en métodos de diseño de herramientas;
- colaboración con organizaciones que proveen tecnología;
- número de veces que se ha intervenido en desarrollar un producto, diseños y patentes registradas;
- gastos en investigación y desarrollo;
- prácticas de autogestión;
- formación de equipos de trabajo;
- uso de herramientas estadísticas, y
- sistema de información de la empresa.

Los clusters se originan por una serie de circunstancias tales como: disponibilidad de la materia prima, condiciones climáticas y/o cercanía del mercado. Algunos ejemplos de clusters son:

- Silicon Valley, EEUU: 7,000 compañías de alta tecnología.
- Hollywood, EEUU: la capital mundial del entretenimiento
- Biella, Italia: el mayor centro textil del mundo (48,000 habitantes),
- Castel Godoffredo, Italia: producción de la mitad de los calcetines de Europa. (7,000 habitantes)
- Dalton, Georgia, EEUU: exportación de casi la mitad de alfombras en el mundo (25,000 habitantes).

Objetivos comunes de los clusters

Los clusters permiten construir capacidades, habilidades, volúmenes y logro de metas económicas, mediante una estrategia de colaboración colectiva para su desarrollo e implantación

Los clusters son complejos y requieren objetivos claros, metas definidas, sistemas adecuados, relaciones sólidas y personal clave. Sölvell et al (2005: 30), determinaron los objetivos más comunes en la encuesta con relación al “modelo de desempeño de la iniciativa con clusters” (CIMP por sus siglas en inglés), los cuales se clasifican en seis áreas como sigue:

1. Investigación y redes

- Promoción de redes interpersonales
- Promoción de redes intercompañías

2. Expansión del cluster

- Crecimiento de las empresas
- Promoción de marca para el cluster
- Atracción de empresas
- Descuentos y reducciones en costos de adquisición

3. Innovación y tecnología

- Promoción de innovación y tecnología
- Análisis de tendencias técnicas
- Trabajos en conjunto, con habilidades de investigación, diseño y producción.

4. Educación y capacitación

- Capacitación gerencial
- Capacitación técnica
- Talleres para aprendices
- Graduados incorporados a la fuerza de trabajo
- Financiamiento para cursos
- Esquema para especializaciones

5. Cooperación comercial

- Promoción de exportaciones: subcontratos en negocios internacionales

- Obtención de asesoría empresarial
- Obtención de inteligencia de mercado
- Trabajos especializados

6. Acciones políticas

- Proyectos de infraestructura
- Subsidios
- Reglamentaciones

Características

Los clusters en ambientes dinámicos se caracterizan por:

- Competencia dinámica que emana de la entrada de nuevas empresas y de la intensa rivalidad de las existentes que estimulan el mejoramiento continuo.
- Intensa cooperación organizada mediante diversas instituciones como cámaras de comercio, organizaciones profesionales, organizaciones de clusters, etc.
- Acceso a factores de producción especializados y avanzados, así como a universidades e institutos de investigación públicos y privados.
- Relaciones con industrias afines, aprovechamiento de grupos talentosos y avances tecnológicos.
- Cercanía a compradores sofisticados

Características de los clusters exitosos

Cuando los clusters se desarrollan adecuadamente presentan características similares a las de una organización exitosa, tales como:

1. Ambiente que promueve y practica la innovación
2. Infraestructura física adecuada
3. Compañías importantes
4. Conducta competitiva
5. Cultura empresarial
6. Acceso a financiamiento
7. Habilidades del personal
8. Enfoque y acceso a la investigación y desarrollo
9. Cuidado del ambiente
10. Oportunidades de alianzas y convenios

Por su propia naturaleza, los clusters son complejos y requieren transformarse de meramente territoriales a funcionales que incluyan:

- Propósitos y alcance claros
- Compromiso con la calidad
- Confianza entre sus integrantes y relaciones sólidas
- Personal clave y liderazgo
- Sistemas adecuados con redes que faciliten el flujo de información

Beneficios económicos de los clusters

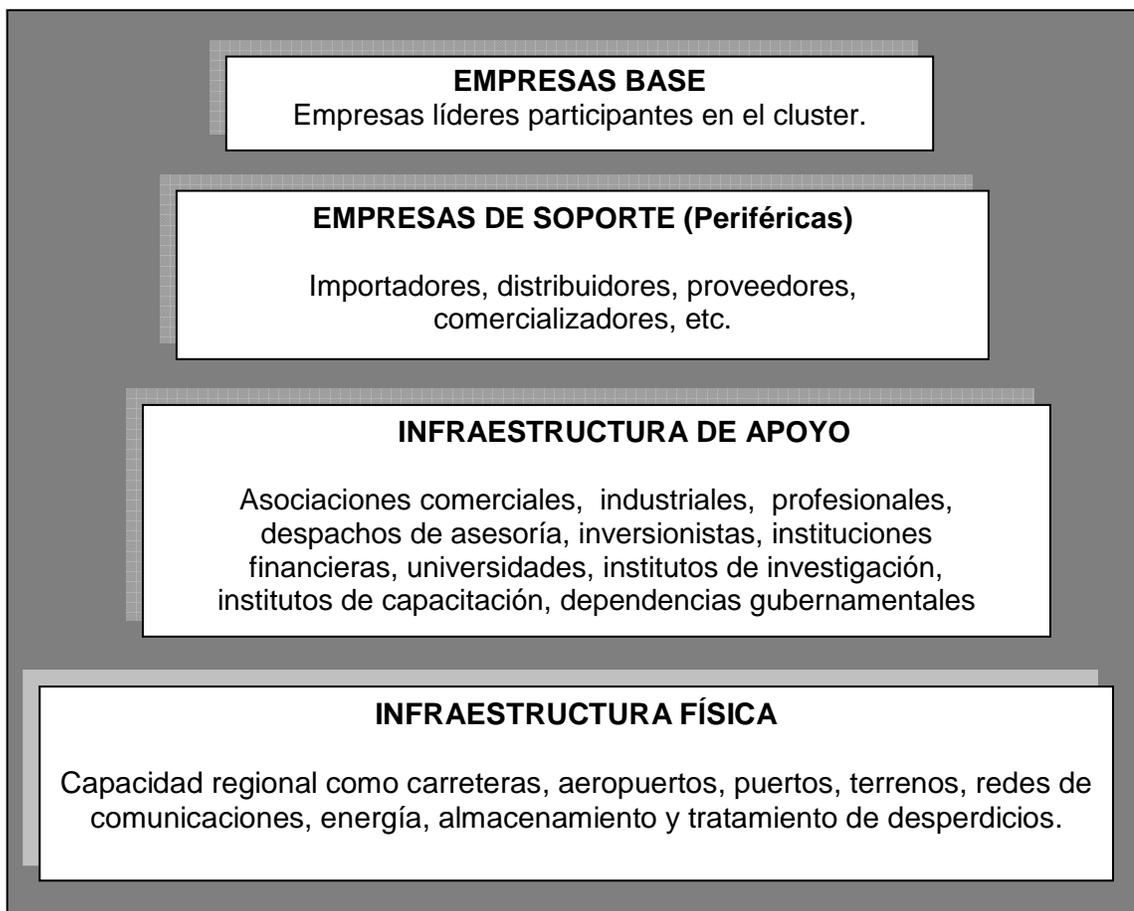
Según menciona Wayne (2005), las organizaciones que participan en un cluster territorial y especialmente cuando es funcional, presentan una serie de beneficios como los siguientes:

- Están más cerca de clientes y competidores y aprenden nuevas prácticas más rápidamente.
- Colaboran entre sí, con el sector público y con las universidades.
- Integran sus recursos para lograr mayores beneficios y contratos más importantes.
- Reducen sus costos de adquisiciones, mercadeo, innovación, distribución y financiamiento.
- Son más eficientes, especializadas y reaccionan con más velocidad que si operaran en forma independiente.
- Alcanzan mayor nivel de innovación.
- Utilizan un enfoque estratégico sistémico e integral, así como colaboración de la comunidad.

Estructura de los clusters

Para que los clusters puedan desarrollarse adecuadamente, se requiere que tengan una sólida estructura como la que se presenta en la figura 4.4.

Figura 4.4
Estructura de los clusters



Fuente: Sölvel et al, 2005

Desarrollo del cluster

Los clusters se inician en forma natural pero su desarrollo no debe dejarse a la casualidad. Su metodología, de acuerdo con el libro **Cluster Building: a Toolkit** de Cluster Navigators Ltd. , cuyas etapas se detallan en el mismo, es como sigue:

1. Analizar la economía local
2. Realizar entrevistas con participantes clave
- 3.- Efectuar reuniones iniciales
4. Elaborar plan de acción
5. Obtención de recursos y ejecución del plan
6. Monitoreo y retroalimentación

Porter (1999) señala una serie de acciones que el Estado y las empresas pueden realizar para el desarrollo y fortalecimiento de los clusters, cuyo resumen,

adaptado por el autor de esta investigación, mediante la incorporación de una columna para iniciativas de las IES, se muestra en la tabla 4.2:

Tabla 4.2

Iniciativas impulsadas por las IES, el Estado y las empresas para el desarrollo de los clusters

INICIATIVA		
IES	Estado	Empresas
<p>1. Condiciones de los factores</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proporcionar personal calificado en la cantidad y calidad adecuadas a los tipos de trabajo existentes. ➤ Elaborar estudios sobre desarrollo sustentable de los recursos naturales. ➤ Desarrollar proyectos conjuntos de investigación sobre aspectos específicos de la industria. ➤ Promover asesorías para la solución de problemas de la industria. ➤ Promover la creación de empresas conjuntas (Start-up, spin-offs y centros de investigación). 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Promover programas especializados de formación. ➤ Organizar proyectos de investigación sobre tecnologías relacionadas con el cluster. ➤ Apoyar la recolección y organización de la información específica del cluster. ➤ Mejorar la infraestructura especializada de transporte, comunicaciones, entre tras. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar conjuntamente planes de estudio especializados en la formación profesional, técnica y universitaria. ➤ Patrocinar centros de investigación universitarios especializados. ➤ Recoger información del cluster por medio de las asociaciones comerciales. ➤ Estrechar la conexión con proveedores de infraestructura a fin de satisfacer las necesidades concretas del cluster. ➤ Organizar cursos para directivos sobre temas jurídicos, de calidad y de gestión.
<p>2. Condiciones de la demanda</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar estudios sobre logística, fuentes de financiamiento, desarrollo de proveedores y similares. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dictar normas oficiales favorecedoras de la innovación con el fin de: <ul style="list-style-type: none"> - Reducir la incertidumbre jurídica - Fomentar la modernización. - Patrocinar servicios independientes de verificación para los productos/servicios del cluster. - Actuar como comprador exigente de los productos/servicios del cluster. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Colaborar con el gobierno para simplificar la normatividad y modificarla de manera que promueva la innovación. ➤ Crear institutos locales de verificación y normalización
<p>3. Estrategia y rivalidad de las empresas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar estudios y diagnósticos organizacionales sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de dirección y organización • Relaciones laborales • Competitividad y competencia • Proyectos de inversión 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eliminar barreras a la competencia interior. ➤ Organizar los departamentos gubernamentales pertinentes en torno a los clusters. ➤ Centrar los esfuerzos por atraer inversiones "extranjeras" en torno a los clusters. ➤ Centrar la promoción de las exportaciones en torno a los clusters. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comercialización conjunta a través de ferias comerciales y delegaciones. ➤ Colaborar con las acciones públicas de fomento a las exportaciones. ➤ Compilar un directorio de los integrantes del cluster.
<p>4. Sectores afines y Auxiliares</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar estudios de mercado sobre la industria 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Patrocinar foros en los que se reúnan los miembros del cluster. ➤ Fomentar en el cluster los esfuerzos por atraer a proveedores de productos y servicios de otros lugares. ➤ Crear en beneficio del cluster zonas francas, parques industriales o parques de proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear una asociación representativa del cluster. ➤ Promover, mediante acciones individuales y colectivas, el desarrollo de proveedores.

Fuente: Adaptación del autor, con base en Sölvell et al 2003: 31

4.1.3 Ventaja comparativa y competitiva

Ventaja comparativa: “un país tiene una ventaja comparativa en la producción de un bien si el costo de oportunidad de producir ese bien en términos de otros bienes es menor en ese país que en otros países” (Krugman y Obstfeld, 2000: :13). Esto quiere decir que consiste en las diferencias en los costos de los insumos (mano de obra, energéticos, transporte y capital) así como en la localización de la empresa o del país.

Ventaja competitiva: depende de las diferencias en la capacidad de transformar los insumos en bienes y servicios para mantener la máxima utilidad (Kogut, 1985). Comprende tecnología y habilidades administrativas para eficientar el uso de los insumos.

Nelson (1992) identificó tres grupos en la literatura sobre competitividad:

- Empresas individuales (escuelas de negocios)
- Desempeño macroeconómico (economistas)
- Políticas industriales (políticas gubernamentales para fomentar el desarrollo de empresas de una industria y/o región determinada).

Para Yoguel citado en Velasco y Heredia (2007) la creación de ventajas competitivas comprende desde la apropiación del conocimiento explícito (manuales, sistemas, etc.) hasta el desarrollo del conocimiento tácito, que es el que corresponde a la experiencia y conocimientos del personal y que no puede adquirirse fácilmente en el mercado. Por ello, se requiere considerar criterios de competencia como calidad, investigación y desarrollo, capacidad de la fuerza de trabajo y satisfacción del cliente.

De acuerdo con la OCDE (1990) los factores clave para lograr ventajas competitivas en las empresas y en las regiones son:

1. Administración de los flujos de producción, materias primas y existencias.
2. Integración interactiva entre planeación del mercado, investigación y desarrollo, diseño, ingeniería y manufactura.
3. Vinculación de la investigación y desarrollo con universidades y otras instituciones.
4. Incorporación dentro del diseño y estrategias de producción de las características de la demanda.
5. Organización de redes y empresas conjuntas con proveedores, distribuidores y comercializadores.
6. Inversión en capacitación del personal.
7. Énfasis en la calidad.

Para lograr la ventaja competitiva es necesario aumentar la velocidad desde la innovación de nuevos productos o servicios hasta llegar a la venta al cliente o consumidor final. Se requiere cumplir con lo que se conoce como las cinco C, por sus siglas en inglés, es decir: **producto** completo, **cantidad** correcta, **lugar** correcto, **tiempo** correcto, **precio** correcto.

La competitividad depende en menor escala de la disminución de los costos y en mayor medida del conocimiento científico y tecnológico, el cual se manifiesta en innovaciones y mejoras en el producto, en el proceso productivo y distributivo y en la organización de la empresa.

Evolución del concepto de competitividad

Porter (1990) define la competitividad como “la producción de bienes y servicios de mayor calidad y de menor precio que los competidores domésticos e internacionales, manifestándose en crecientes beneficios a los habitantes de una nación al mantener y aumentar los ingresos reales”

La Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico OCDE (1992) define la competitividad como “el grado en el cual un país, bajo condiciones de mercado libres y justas, puede producir bienes y servicios que superen el test de los mercados internacionales, incrementando en forma sostenida los ingresos reales de su población”.

El International Institute for Management Development IMD (1997) define la competitividad como “la capacidad que tiene un país o una empresa para, proporcionalmente, generar más riqueza que sus competidores en mercados internacionales”.

Por su parte Velasco y Heredia (2007) consideran que la competitividad:

- “Puede entenderse como la capacidad de una región para adelantar a otras regiones en el acceso al conocimiento y tecnología, a los recursos públicos y privados (materiales y financieros), así como al mercado para la venta de sus productos o la adquisición de recursos materiales y materias primas; y
- Su impacto puede ser armónico o caótico, dependiendo de los diversos desórdenes que ocasiona en las regiones donde se manifiesta”.

La formación de clusters, según Porter (1998b), influye en la competitividad desde tres líneas:

- Aumento de la productividad de empresas e industrias localizadas en el cluster;
- Incremento de la capacidad de innovación, y

- Impulso para la formación de nuevos negocios innovadores que extiendan el cluster.

En relación al incremento de la productividad, Porter (1999) hace referencia a cinco elementos importantes:

- Acceso a recursos materiales y humanos especializados, como componentes, maquinaria, servicios y personal, a un menor costo y con mayores facilidades.
- Generación de información especializada, como datos sobre las necesidades de los clientes.
- Complementariedad de las actividades de los participantes en el cluster, tales como servicios, vínculos tecnológicos, compras, publicidad, entre otros.
- Acceso a las instituciones y a los bienes públicos, tales como: IES, centros de formación profesional, información, ferias, infraestructura, laboratorios, y publicaciones sectoriales especializadas
- Incentivos generados por la competencia y rivalidad que se genera al interior del cluster, y mediciones e indicadores de empresas similares para comparar costos.

En relación al incremento de la innovación y la productividad, Porter (1999) señala que el hecho de pertenecer a un cluster permite a las empresas percibir con mayor claridad y más rápidamente las necesidades de los clientes, las nuevas tecnologías, componentes, máquinas, servicios y sistemas de ventas. Asimismo, los proveedores locales participan en el proceso de innovación de las empresas y se mejoran las relaciones y cooperación con las universidades locales.

En cuanto a la creación de nuevas empresas dentro de los clusters, ésta se facilita cuando existen elementos como: mejor información sobre oportunidades, disponibilidad de maquinaria, personal calificado e insumos, recursos financieros para inversiones y facilidad para tener acceso a clientes potenciales.

4.2 Industria automotriz

4.2.1 El contexto mundial de la industria automotriz.- Evolución y características

Los antecedentes más remotos de esta industria se ubican a principios del siglo XIX, en Inglaterra, cuando se da inicio a la investigación automotriz, a partir de los motores de vapor para, posteriormente, dar lugar al nacimiento de los motores de gas y al primer motor de combustión interna fabricado por Cothelo Daimler y Benz. En 1903 Henry Ford funda la Ford Motors Company; en 1925 el General Sloan establece la General Motors y tres años después Walter P. Chrysler crea la compañía de su mismo nombre. En ese período el sector automotriz cobra fuerza y se perfila como una palanca de desarrollo a nivel mundial (Cuadros 2008).

En la historia de la industria del automóvil han surgido distintos paradigmas. Es una historia de cambios e innovaciones en la que se han dado diferentes formas de integración industrial entre sus partes componentes, así como la competencia y cooperación.

Durante los primeros años de la industria automotriz, se impuso el paradigma productivo que se caracterizó por la presencia de talleres artesanales-manufactureros que poco a poco fueron cediendo el paso a la producción en serie.

Posteriormente, se da la transición del sistema productivo taylorista-fordista al paradigma de producción flexible, el cual se inició en Japón dentro de la fábrica de automóviles Toyota, al culminar la Segunda Guerra Mundial. Los japoneses, a partir del aprendizaje de las estructuras productivas norteamericanas, produjeron innovaciones que les permitieron consolidarse y ser considerados como poseedores del sistema productivo más revolucionario en ese momento: el toyotismo (unidad productiva flexible, encadenamientos que se rigen por el “Justo a Tiempo”, producción diversa en pequeña escala, e innovación permanente).

Mientras este último paradigma prevaleció, se inició la formación de redes entre las grandes, medianas y pequeñas empresas, basadas en la informática, estrecha cooperación tecnológica, capacitación, planeación de la inversión, producción justo a tiempo y control de calidad. Más adelante, en la primera mitad de la década de 1990, surge y se consolida el concepto de producción por módulos, al aislarse la fabricación de componentes complejos en algún punto de la cadena productiva y empezar a interactuar los proveedores en forma más organizada. Es así que para finales de la década de los 1990, el paradigma o modelo organizacional dominante en la industria automotriz fue la modularización de los procesos de fabricación, proceso en el que convergen las ensambladoras y las proveedoras de todas las regiones productoras Juárez et al (2005).

La producción modular representó cambios profundos en las formas de competencia y cooperación entre la industria terminal y los fabricantes de partes. El proceso ensamblador transita para convertirse en un verdadero “Integrador de Sistemas” (también denominado “Condominio Industrial” o “Consortio Modular”), cuya función es coordinar el proceso de producción y comercializar el producto. Dentro de la producción modular, uno de los modelos más destacados es la “Fábrica Modular”, la cual se caracteriza por los esquemas de cooperación toyotistas.

Para responder a las tendencias y demandas del mercado, las ensambladoras han seguido diferentes estrategias como son:

- Adopción de una perspectiva global o regional en las actividades de manufactura.
- Crecimiento interno o mediante alianzas, fusiones y adquisiciones.
- Participación en actividades de niveles superiores de la cadena productiva como los servicios financieros.
- Adopción de plataformas y sistemas modulares de producción.
- Subcontratación de procesos productivos necesarios para la manufactura de automóviles.
- Aglomeración o formación de clusters.

Hoy en día, la diversidad de la demanda en los mercados se ha ido transformando en una clara homogeneización, con un impacto muy determinado en las estrategias productivas del siglo XXI que conducen a la adopción de nuevas tecnologías. Se está generalizando el proceso integrador de sistemas que utiliza como pivote el módulo (Fábrica Modular). El futuro de la producción modular estará influido por el comportamiento de los mercados y asociado a los impactos sociales que se observan en los desarrollos de autos con el uso de energías alternativas (Juárez et al, 2005).

Es así que la tendencia en las preferencias del consumidor ha ido cambiando y actualmente son los vehículos compactos, ahorradores de gasolina, con innovaciones tecnológicas (de apoyo al medio ambiente) y de menor precio, los más demandados.

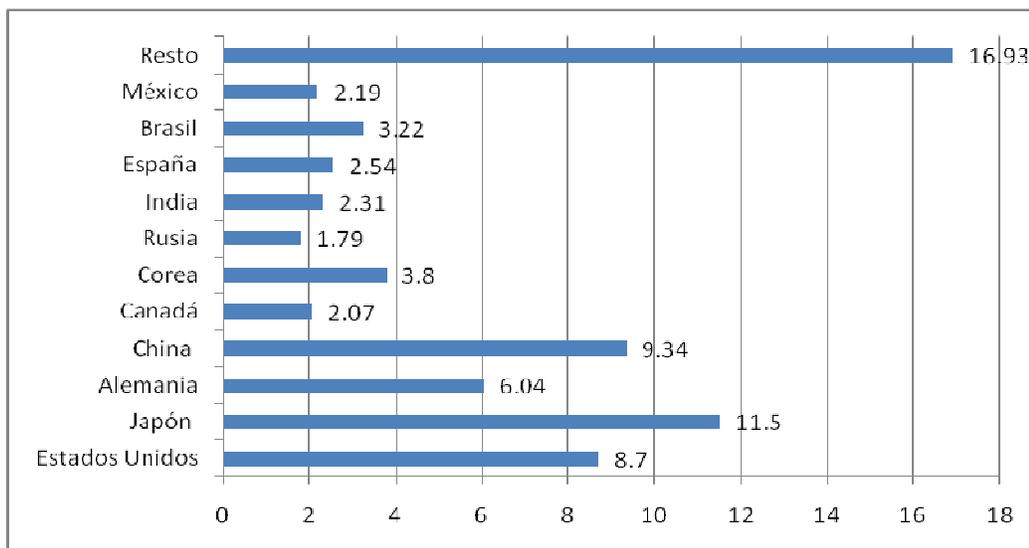
4.2.1.1 El contexto mundial

Los principales problemas de la industria automotriz a nivel mundial se relacionan con mercados saturados en los países desarrollados, exceso de capacidad instalada, altos grados de segmentación y proliferación de productos, cerrada competencia en precios y decrecientes márgenes de utilidad.

La producción mundial de vehículos en 2008 ascendió a 70.5 millones de unidades, siendo Japón el principal productor, seguido por China con 9.3 millones y EUA con 8.7 millones de vehículos. Enseguida se posicionó Alemania con 6.0

millones y Corea con 3.8 millones, mientras que México ocupó el octavo lugar con 2.2 millones de vehículos, tal como se aprecia en la gráfica 4.1 sobre producción de vehículos automotores, con cifras al año 2008.

Gráfica 4.1
Participación de México en la producción de automotores en el mundo
(Millones de unidades)



Fuente: International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA), cifras a 2008

Como se observa en la gráfica 4.1, la posición de México en el contexto mundial no es destacada, por lo que el gobierno deberá impulsar políticas que favorezcan la competitividad de nuestro país, a fin de no perder participación.

La producción de vehículos se concentra en tres zonas geográficas: América del Norte, la Unión Europea y Asia, siendo estas dos últimas regiones las que más exportan, dado que EUA destina mayor porcentaje de su producción a satisfacer la demanda de su mercado interno.

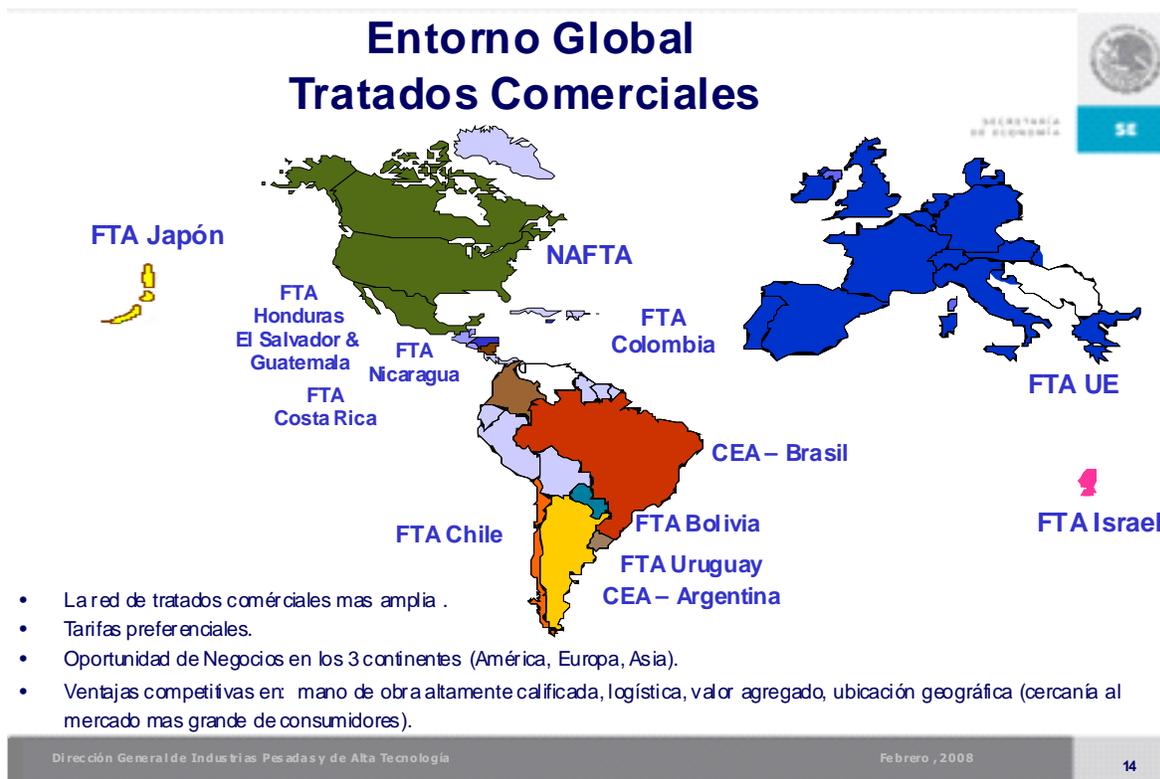
Durante la última década, su crecimiento ha sido constante y ha oscilado alrededor del 4% cada año, excepción hecha del año 2001, en el que hubo un descenso de la producción, el que podría tomarse como primer síntoma de una economía en problemas. Es notoria la velocidad con que las economías emergentes como China e India, y Rusia, inclusive, están creciendo en la producción de vehículos.

El 57% de la producción mundial se encuentra concentrada en siete ensambladoras: General Motors (GM), Toyota, Ford, Volkswagen (VW), Honda, Peugeot (PSA) y Nissan, y en los dos últimos años se ha dado una mayor

concentración de esta industria debido a una serie de fusiones, alianzas y adquisiciones.

En el mapa de la figura 4.5 se puede apreciar el entorno mundial de la producción de vehículos terminados, y las zonas influidas por los tratados internacionales de libre comercio.

Figura 4.5
Entorno Global
Tratados Comerciales



Fuente: Secretaría de Economía, 2008

En este entorno uno de los sectores más impactados en la actualidad por la crisis económica mundial ha sido el automotriz. Para esta industria, 2008 y 2009 han sido los peores años en las últimas décadas, según lo expresado por analistas y el propio presidente ejecutivo de la Ford Motor Company, pues la caída en ventas de automóviles se consolidó como un fenómeno global.

En Estados Unidos de Norteamérica, al contraerse la economía, la crisis provocó enormes pérdidas de empleos con serio impacto en los gastos de los consumidores, especialmente en productos costosos como los automóviles. Los

F

uen
te:

llamados Tres Grandes de Detroit: Ford, General Motors (GM) y Chrysler afrontaron serias dificultades.

Dado que existe un alto nivel de globalización en el sector automotriz, al contar con plantas en distintos lugares del mundo, el impacto fue muy duro para la economía en general. Su bancarrota afecta a toda la cadena de producción automotriz, incluyendo vendedores de autopartes y prestadores de servicios de logística.

La industria automotriz de Estados Unidos fue, sin lugar a dudas, la más golpeada al ser ese país el origen de la crisis. Sin embargo, las industrias automotrices de Francia, Reino Unido, España, Italia, Canadá, Suecia e incluso Brasil y China también presentaron severas complicaciones. En todos ellos se implementaron rescates a sus industrias que involucraron una fuerte cantidad de recursos.

En los países asiáticos la empresa Hyundai, la quinta mayor automotriz del mundo, requirió hacer ajustes en su producción, siguiendo las medidas adoptadas por las automotoras en todo el mundo, que cerraron plantas, eliminaron empleos y extendieron vacaciones para liquidar los inventarios de vehículos.

Toyota, que rivaliza con General Motors por el primer puesto mundial en el sector, afirmó que debería recortar su producción e inversiones para compensar la caída de las ventas y la apreciación de la moneda nipona, el yen. El gigante automotor japonés señaló que en el ejercicio 2008-2009 se avizoraban las primeras pérdidas de su historia, al atravesar “una situación de emergencia sin precedentes” motivada por la crisis del mercado automovilístico mundial.

Los efectos de la crisis financiera global también se dejaron sentir en el sector automotriz mexicano en forma drástica, debido a la marcada dependencia de los Estados Unidos de Norteamérica. Los datos revelaron que los efectos de la recesión tomaron una dimensión más allá de lo que se esperaba.

Flores y Martín (2009) comentan el impacto de la crisis financiera global en el sector automotriz en México y en Estados Unidos y señalan que en nuestro país la industria automotriz resintió de manera drástica los efectos directos de la crisis financiera global, como resultado de su fuerte dependencia de los Estados Unidos, pero también por un mayor desempleo, problemas con el financiamiento y menor ingreso disponible para comprar bienes duraderos. Asimismo, agregan que estos resultados afectaron no solamente el crecimiento de la economía, sino además al empleo, al ser una industria intensiva en mano de obra y altamente generadora de empleos.

Para México, el principal catalizador en esta industria será la recuperación de Estados Unidos. No obstante, hoy se encuentran en juego diversos factores que podrían recomponer la configuración del sector automotriz no solamente de la Unión Americana, sino de nuestro país. El rescate automotriz que Estados Unidos autorizó impone condiciones relacionadas con el costo laboral de las empresas automotrices norteamericanas y con la migración de su producción hacia tecnologías verdes. Ambos factores tienen implicaciones sobre México y de hecho, podríamos estar presenciando el cambio más trascendental en la industria automotriz durante el último siglo.

4.2.1.2 La industria automotriz ante la globalización y la apertura comercial.

A nivel económico mundial, la rama automovilística representa el segmento más importante de la actividad industrial e históricamente la de mayor éxito en los países de alto desarrollo.

La industria automotriz enfrenta importantes cambios sociales, económicos y organizacionales que afectan a los sectores terminal, de autopartes y a las maquiladoras. De acuerdo con Sako y Murray, Luna y Lara citados en García y Lara (2005) los factores que más influyen en la reorganización de la industria automotriz son:

- La tendencia hacia la globalización, que ha implicado presiones competitivas y aceleramiento de la concentración productiva, promoviendo alianzas y fusiones entre los distintos grupos del sector (Daimler-Chrysler y su alianza con Mitsubishi)
- Los procesos de regionalización que inciden en una nueva estructura geográfica de la industria automotriz.
- La segmentación de los mercados. La globalización abre nuevos nichos de mercado como resultado del cambio en los gustos de los consumidores de ciertas regiones.
- Los cambios tecnológicos. El vertiginoso avance de la informática y la electrónica ha impactado en la industria automotriz, propiciando el uso de nuevos materiales y el rediseño de productos, a la vez que ha modificado las relaciones de cooperación y coordinación entre usuarios y proveedores.
- El contexto institucional. Los cambios de la industria automotriz afectan las relaciones de los distintos actores sociales (empleados, accionistas, administradores, clientes, proveedores y gobierno).
- La adopción de estrategias de modularización: tácticas, instrumentos y métodos de organización y producción.

4.2.1.3 Innovación, desarrollo y cambio tecnológico en la industria automotriz

En el transcurso de su historia, la industria automotriz ha experimentado una fuerte transformación tecnológica y el automóvil ha dejado de ser un producto relativamente estandarizado de baja complejidad, para convertirse en un sistema tecnológico complejo, integrado por miles de componentes y cada uno fabricado de acuerdo con especificaciones de diseño, material, dimensiones, etc.

En el período 1950-1959 se desarrollaron estándares para el uso del sistema eléctrico, aumentó el uso de los motores de compresión y alto rendimiento, así como el número de accesorios de mayor poder eléctrico (aire acondicionado y alternador). Entre 1960 y 1969 se experimentó el uso de componentes electrónicos como el transistor para regular la energía de los interruptores. Entre 1970 y 1990 se da una convergencia entre las industrias electrónica y automotriz a partir del desarrollo de los semiconductores, proceso que se inició con el carburador, y siguió con la aparición del sistema de encendido electrónico, aire acondicionado automático y sistema electrónico de frenos, entre otros. En la actualidad, la aplicación y difusión de componentes eléctrico/electrónicos se ha extendido hasta los interiores del vehículo: bolsas de aire, ductos de ventilación, asientos que proporcionan masaje y calefacción, etc. Para lograr una producción eficiente, los fabricantes de autos aplican la estandarización a través del desarrollo de plataformas y procesos de modularización, además de una simplificación continua del proceso de ensamblaje, sin perder el control central del producto (García y Lara, 2005).

Un auto está compuesto de módulos principales, también denominados sistemas, que se interrelacionan a partir de interfases, pero donde cada módulo principal se desarrolla de manera independiente. Los sistemas que integran un auto son: motor, transmisión, dirección, suspensión, carrocería, interiores, frenos, ruedas, sistema eléctrico, y como subsistemas la refrigeración y el aire acondicionado.

4.2.2 El contexto nacional de la industria automotriz

4.2.2.1 Evolución y características

Los antecedentes más remotos de la industria automotriz ubicada en nuestro país corresponden a la instalación de plantas ensambladoras extranjeras procedentes de EUA, entre las cuales vale la pena citar a la compañía Ford Motor, que en 1925 estableció su primera planta de montaje. Su desarrollo, sin embargo, no inició realmente sino hasta los años sesenta y setenta del siglo pasado, gracias a las estrategias planteadas por las multinacionales.

Para 1971, México contaba con dos empresas de participación estatal mayoritaria, fabricantes de automóviles y para 1977 la estrategia del gobierno mexicano fue promover las exportaciones, por lo que se implementaron medidas para elevar la producción e impulsar el desarrollo del sector de autopartes.

En 1988, la industria automotriz produjo 350,000 unidades que representaron el 0.8% de la producción mundial y para 1994 las empresas multinacionales se asociaron con empresarios nacionales para montar plantas para manufactura de fundición y maquinado de partes del motor. A esa fecha, los vehículos vendidos en México eran de fabricación nacional por lo menos en un 80%, pero para fines de 1998 ese porcentaje había descendido al 65%.

En los últimos años se ha intensificado la competencia entre los productos manufacturados en México y en China por ganar espacios en los mercados estadounidense y mexicano, particularmente desde el ingreso de China a la Organización Mundial de Comercio (OMC). Después de la firma del TLCAN, nuestro país incrementó sus exportaciones manufactureras hacia EUA hasta convertirse en su segundo exportador, desplazando de ese lugar a China, país que pasó a ocupar la tercera posición; sin embargo, en 2002 se revirtió esa situación cuando este último país volvió a ocupar el segundo lugar y México pasó al tercero.

Tanto en México como en China la industria se ha desarrollado en regiones donde las características han facilitado el crecimiento y la adquisición de capacidades. La configuración de clusters automotrices en México ha ido cambiando a partir del TLCAN Carrillo, et al (2001), debido a que los gobiernos de las regiones han otorgado facilidades para la instalación de las plantas. La migración ha ocurrido del centro al norte de la República Mexicana. En cambio, en China hay trayectorias de dependencia que se marcaron en el siglo pasado y definieron la creación de los clusters; cuestiones de infraestructura definen la posición de la primera planta y la creación del cluster y posteriormente son los factores institucionales y las empresas transnacionales quienes lo definen (Wang, 2007).

En relación con China, México tiene algunas ventajas comparativas, como ser exportador al mayor mercado consumidor del mundo, el de EUA: su cercanía geográfica, que implica menores costos de transporte y tiempos de entrega más reducidos; contar con el TLCAN y con más de 30 acuerdos comerciales con otros países, así como tener larga experiencia como vendedor a EUA. Sin embargo, su reducción de costos de transporte, el ingreso de China a la OMC, el escalamiento industrial en la industria automotriz china, el avance de sus habitantes en el aprendizaje del inglés y de las formas de hacer negocios con otros países reducen aquellas ventajas. Además, China tiene la gran ventaja de que su gobierno cuenta con un plan de desarrollo a corto, mediano y largo plazo, y mantiene su participación en la regulación de la actividad económica, en tanto que el gobierno mexicano ha abandonado su participación en estas cuestiones.

A partir de la firma del TLCAN, la industria automotriz ubicada en México se ha integrado progresivamente al mercado de los EUA, exportando el 91% de la producción de automóviles y el 58% de la de autopartes. En la región del TLCAN la industria automotriz se está reestructurando debido a la saturación del mercado de los EUA, la sobrecapacidad productiva y al hecho de que las empresas asiáticas fabricantes de automóviles han incrementado sus ventas en el mercado de EUA desplazando a General Motors (GM); Ford y Chrysler. Las empresas asiáticas (incluyendo las de Japón) han mejorado su participación en dicho mercado, pasando del 25% al 40% entre 1999 y 2006, mientras que las estadounidenses han disminuido su participación pasando del 70% al 55% en el mismo período (Farias, 2007).

La pérdida de mercado y los elevados costos están obligando a las empresas de EUA a mover sus líneas de producción y establecer nuevas plataformas en países con mejores condiciones, por lo que se está dando una reestructuración de la industria, consistente en la conformación de clusters en el noreste de México. Los fabricantes de automóviles de EUA, el gobierno, las universidades, centros de investigación y agentes intermediarios como la Fundación México - Estados Unidos para la Ciencia, están promoviendo la colaboración para desarrollar capacidades productivas y tecnológicas y así enfrentar la competencia internacional de la industria automotriz en la región del TLCAN (Álvarez, 2007).

Según cifras del INEGI (2007) la industria automotriz ubicada en México participó en 2006 con el 6.4% del PIB industrial, 10.2% del total de las exportaciones y 17.4% del empleo.

Por otro lado, en 1994 la industria de autopartes en México pasó de una producción de 13,893 a 26,121 millones de dólares en 2006, la cual representó la mayor producción que se ha alcanzado desde la firma del TLCAN. La inversión extranjera directa en la industria sumó 13,150 millones de dólares entre 1999 y 2006; 3,800 correspondieron a la industria terminal y 9,350 a la industria de autopartes: además, existen anuncios importantes de inversión por GM, Ford, Chrysler, VW y Nissan. Sin embargo, la falta de infraestructura en telecomunicaciones, energía, carreteras, puentes, vías férreas y aduanas son obstáculos para un mejor desempeño de la industria (Farías, 2007).

Uno de los cambios de mayor importancia que se ha presentado en la industria automotriz ubicada en México, es la creciente exportación de productos, pues de casi 28.0 millones de dólares en 2001, pasó a 39.5 en 2006, según cifras reportadas por INEGI (2007) citado en Cuadros (2008). Otro aspecto a considerar es la balanza comercial favorable que se observa desde hace varios años, la cual es atribuible a la industria terminal, pues en la industria de autopartes, por el contrario, es negativa.

El año 2008 se distinguió por presentar dos resultados contrastantes para el sector automotriz ubicado en México.

En el primer semestre de 2008 se mantuvo en terreno positivo pese a la contracción del mercado estadounidense gracias a dos factores principales: por un lado, la diversificación de exportaciones hacia otras regiones distintas a la Unión Americana como Asia y Europa (que seguían creciendo) y por el otro, a que nuestro país pudo explotar la ventaja de producir vehículos de cuatro cilindros y eficientes en el uso de gasolina, en un momento en que el precio del petróleo alcanzaba máximos históricos (Flores y Martín, 2009).

A partir del segundo semestre de ese año, tanto la demanda externa como interna sufrieron un grave deterioro que dejó sentir sus efectos sobre el mercado automotriz mexicano. Por el lado externo, comenzó la recesión de la economía norteamericana, acompañada de despidos masivos de trabajadores y una restricción global del crédito ocasionada por la crisis financiera. En el mercado doméstico, se intensificó la incertidumbre sobre el rumbo que tendría la economía mexicana y se corrigieron las expectativas de crecimiento a la baja, mermando seriamente la confianza de los consumidores mexicanos. Ello implicó una menor demanda por créditos automotrices, lo que aunado a otros factores como las importaciones de autos usados también jugaron en contra del mercado interno. Todo ello contrarrestó gran parte de los avances conseguidos en la primera parte de 2008 y ocasionó fuertes caídas en la producción, en las ventas y en las exportaciones de automóviles en el segundo semestre de 2008. (Flores y Martín, 2009).

Sin embargo, a pesar de que a partir de la segunda mitad de dicho año se concretó una tendencia negativa en el sector, el desempeño positivo de los primeros seis meses fue suficiente para que el saldo acumulado en todo 2008 fuera favorable para la producción y exportaciones de autos, las cuales finalizaron con avances respectivos de 4% y 3%. No así las ventas internas, las cuales mantuvieron una trayectoria en declive todo el año, concluyendo con una caída del 6.8%, el menor nivel de ventas desde 2004.

4.2.2.2 El contexto nacional

La industria automotriz ubicada en México, como en todos los países, es estratégica para el desarrollo económico, pues constituye una importante fuente de empleo, así como de divisas. En 2008 esta industria generó más de un millón de empleos formales (13.5% del empleo industrial), representó el 16% del producto interno bruto del sector industrial y 3.8% del producto interno bruto total. Además, en 2008 se posicionó dentro de los países que participan en el TLCAN como el segundo por su volumen de producción (Carrillo et al, 2009).

Según la Secretaría de Economía de nuestro país, la actual Administración ha establecido como elementos estratégicos para el sector automotriz los siguientes:

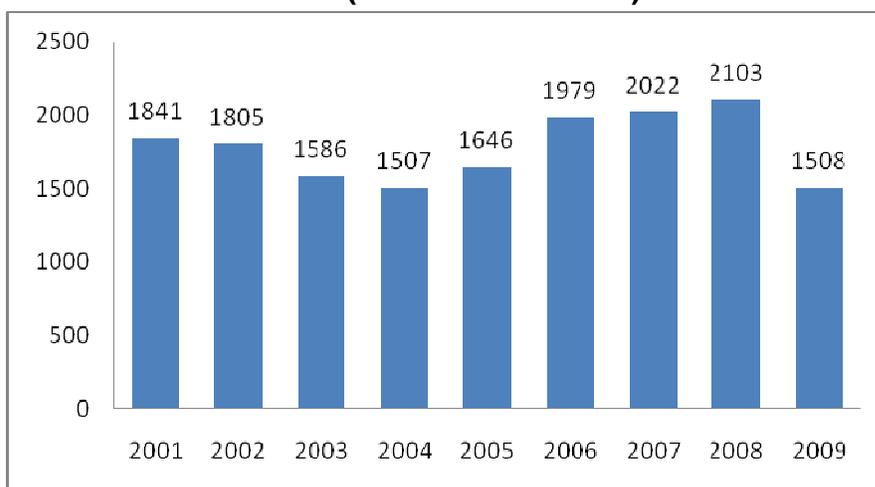
- Prioridad al sector automotriz: producción, exportación, generación de empleo y atracción de divisas
- Enfoque en competitividad e innovación tecnológica
- Esquemas de apoyo más agresivos y focalizados
- Maximización de sinergias con otras industrias exitosas en México (Aeronáutica, eléctrica/electrónica, metal/mecánica)
- Vinculación con el sector productivo y académico.

México produjo poco más de 2 millones de vehículos ligeros en 2008, 4 % más que en 2007. El 70.8% de su producción se exportó a EUA 2.4% menos que el año anterior. Asimismo, México es el proveedor más importante de Estados Unidos en lo referente a partes automotrices, pues casi el 63% de su producción de autopartes tiene como destino los tres grandes de Detroit (Alvarez et al, 2009).

En la gráfica 4.2 se muestra la serie del período entre 2000-2009 de unidades producidas para la línea de vehículos compactos en nuestro país, la cual refleja la presencia de dificultades en 2004 y la manera como se han ido superando, para volver a caer en 2009.

Gráfica 4.2

**Producción de vehículos ligeros en México
(Miles de unidades)**

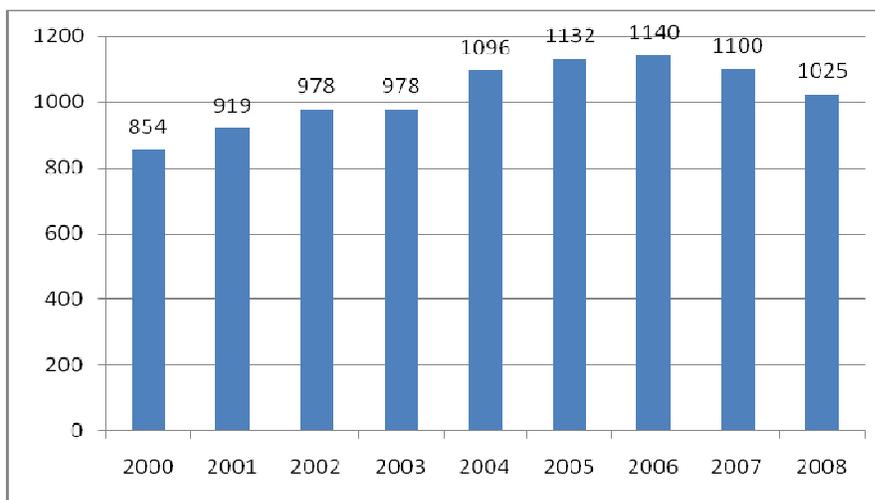


Fuente: International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA), cifras a 2009

En México operan siete compañías transnacionales a saber: Nissan, Ford, General Motors, Chrysler, Honda, Toyota y Volkswagen.

El consumo interno de vehículos ligeros en nuestro país que se muestra en la gráfica 4.3 representa alrededor del 50% de las unidades producidas.

Gráfica 4.3
Ventas internas de vehículos ligeros
(Miles de unidades)



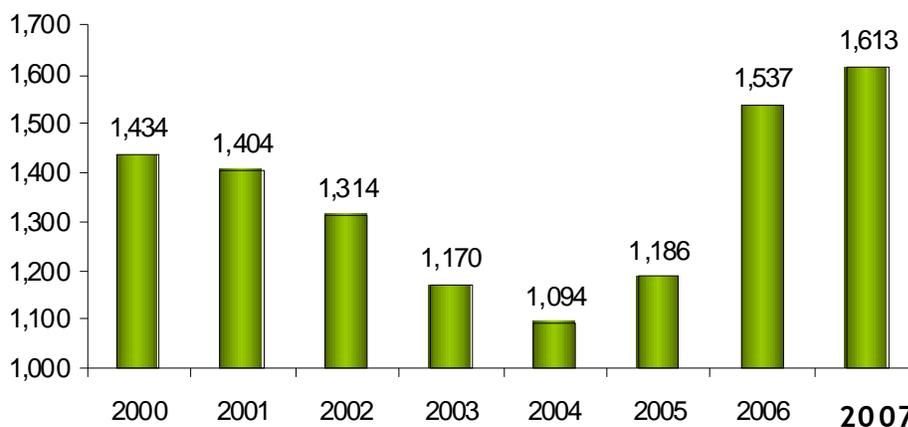
Fuente: International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA), cifras a 2008

La industria automotriz ubicada en México sufrió grandes cambios a partir de la firma del TLCAN y las modificaciones en la Ley de Inversión Extranjera, que permitieron tener inversiones de capital extranjero en un 100%, así como repatriar utilidades. La industria está integrada y depende de los EUA, país al que se envía el 91% de las exportaciones automotrices. La producción automotriz en México creció 37.3% en diez años; sin embargo, cayó en 1995, debido a la crisis económica que el país experimentó a finales del sexenio 1990-1995 y nuevamente en el 2000 se experimenta un descenso por la desaceleración de la economía de los EUA. Las exportaciones se incrementaron 149.2% entre 1994 y 2000. (AMIA, 2005) . En la gráfica 4.4 se observa que después de un continuo descanso en las exportaciones de vehículos 2001 hasta 2004, empieza a repuntar hasta alcanzar 1.5 millones de unidades en 2006 y de 1.6 en 2007.

Gráfica 4.4 Exportación de vehículos

Exportación de vehículos ligeros

(Miles de unidades)



Fuente: Secretaría de Economía con datos de AMIA.

Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología

Febrero, 2008

5

Fuente: Secretaría de Economía, 2007

No obstante el largo historial que ha tenido la industria automotriz ubicada en México, el impacto a nivel mundial no es comparable con países que comenzaron su trayectoria mucho después que el nuestro, como se puede observar en la gráfica 4.1, en donde Corea se ha posicionado del quinto lugar por su producción mundial de vehículos, con 3.8 millones de unidades, y China que, con más de nueve millones de unidades se ha convertido en la segunda potencia productora de vehículos.

4.2.2.3 Principales clusters de la industria automotriz en México

Desde hace dos décadas comenzaron a conformarse en el país tres importantes corredores industriales automotrices, cada uno de ellos, con sus respectivas características y niveles de desarrollo.

De acuerdo con Carrillo et al (2009), profesor del Colegio de la Frontera Norte (Colef), hay dos tipos de empresas ancla que destacan en los asentamientos industriales ubicados en el país: las que son armadoras, como Ford o General Motors (GM), y las grandes proveedoras de componentes, como Delphi o Visteon.

De cualquier forma, en uno y otro caso, las empresas de autopartes han tenido que reorientar y reorganizar sus procesos de producción, estandarizando muchos de ellos, lo que ha permitido cubrir la demanda de distintos clientes, los cuales ocupan el mismo componente para el ensamblado de distintas marcas y modelos de autos o camiones en varios estados de la república, llevando a suponer que se conforma un nuevo mapa del sector.

Carrillo et al (2009) considera que lo que define en gran medida a los diferentes clusters es la arquitectura del producto, así como el grado de integración vertical y el outsourcing o trabajo de terceros. Menciona que el comercio intrafirma (el desarrollado por una red de subsidiarias de las transnacionales) también tiene un impacto.

En la figura siguiente se aprecia la ubicación geográfica de la industria automotriz en México, sobresaliendo la zona norte de la República.

Figura 4.6
Ubicación geográfica de la Industria Automotriz en México



Fuente: Secretaría de Economía, 2008 <http://www.economia.gob.mx/swb/es/economia>

Dos características de este tipo de clusters son: uno, que su cadena es muy vertical y, dos, que el nivel de especialización en ciertos insumos es alta. Es justo esa verticalidad la que hace más fácil la organización de esta industria, situación que se refleja en políticas más agresivas que las de otras cadenas.

En la actualidad, la industria automotriz representa un eje importante en las estrategias de modernización y globalización del país, de ahí que el desarrollo y consolidación de los centros industriales o clusters signifique, en especial para este sector, una ventaja competitiva que debe ser aprovechada para hacer frente a los competidores globales.

La franja de la frontera norte destaca como la más importante para el sector automotriz pues representa el 42% del total de empresas automotrices. Ahí se concentra el 47.7% del PIB de la industria. Por su lado, el sector de auto-partes de la región representa el 23% de las empresas de todo el país y concentra el 63.5% del PIB. Esta franja ofrece ahora mejores costos de manufactura que cualquier país, incluso China, lo que aunado a la calidad de la mano de obra, hacen de esta región un lugar atractivo para cualquier inversionista en esta industria.

La región norte está especializada en el rubro de camiones y tractocamiones. La presencia de firmas como Kenworth, International y Scania, es determinante. En esta región destacan los clusters de Chihuahua y Saltillo, Coah., y su colindancia con los estados de Sonora y Baja California, por un lado, y Nuevo León y Tamaulipas, por el otro; lo que le permite cubrir prácticamente toda la franja fronteriza y sur de los EUA. Esto hace de la zona un importante polo de atracción de inversión extranjera directa y una excelente entrada y salida de autopartes. Junto con la proveeduría básica, los clusters demandan servicios de mantenimiento y desarrollo, lo que los convierte en importantes centros logísticos.

4.2.3 El cluster automotriz en el estado de Puebla

4.2.3.1 Evolución y características

A principios de la década de 1960, y como parte de las políticas regionales impulsadas por el Gobierno Federal, se inició el proyecto de reubicación de empresas para evitar la saturación en el Valle de México y crear polos de desarrollo alternativos en otras localidades.

La instalación de la planta Volkswagen (VW) en Puebla fue un detonador del desarrollo económico e industrial del estado y con la fabricación del modelo compacto popular "Sedan", la VW se posicionó rápidamente en el mercado de la industria automotriz. A raíz del TLCAN y la globalización, la VW se constituye en una empresa integradora con múltiples empresas proveedoras de clase mundial a su alrededor, que desplazan a las nacionales. Las capacidades productivas de la planta abarcaron todos los procesos: fundición, maquinados, motores, cortes de lámina, estampados, armado de carrocería, ensamble y vestidura final.

4.2.3.2 El cluster automotriz

El estado de Puebla se ubica en el centro de la República Mexicana con una superficie aproximada de 34,000 kilómetros cuadrados y un poco más de 5 millones de habitantes. Según señala López Ruiz (2007), las principales actividades económicas en cuanto a su contribución al personal ocupado en el estado de Puebla en 2004 son: prendas de vestir (27.1%), industria alimentaria (16.5%) y equipo de transporte (12.1%). Asimismo, menciona que los clusters más importantes localizados en el estado de Puebla son: automotriz, textiles y confección. El automotriz, generado principalmente por la instalación de la planta armadora Volkswagen de México, favoreció la ubicación de numerosas pequeñas y medianas empresas (PYMEs) proveedoras de autopartes y de servicios.

Algunos indicadores que se consideran importantes del entorno del cluster automotriz del estado de Puebla se muestran en el cuadro No. 4.1.

Cuadro 4.1

Indicadores del entorno del cluster automotriz del estado de Puebla

Concepto	Indicador	Lugar que ocupa de los 32 estados del país	Fuente consultada
Grado promedio de escolaridad	7.6 años	23	INEGI, 2006
Índice de corrupción y buen gobierno	10.9	25	Transparencia Mexicana, 2007
Kilómetros de red carretera	9,259	19	SCT, 2004
Parques y corredores industriales (PyCI)	13	9	Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales, 2007
Trabajadores empleados en PyCI	42,678	10	INEGI, 1999
Líneas telefónicas	691,343	6	SCT, 2004
Escuelas de Educación Media Superior y Superior	1,129	3	SEP, 2006
Miembros del Sistema Nacional de Investigadores	495	5	CONACYT, 2006
Patentes solicitadas	22	7	INEGI, 2006

Fuente: Elaboración propia con base en fuentes señaladas.

Nuestro país es una plataforma de exportación a nivel mundial. Más del 75 por ciento de la producción de vehículos ligeros en México se exporta a más de un centenar de países. En el 2008, EUA representó más del 70 por ciento del total de las exportaciones. Sin embargo; otros destinos de exportación han sido muy exitosos en el 2008: Latinoamérica, Asia, Canadá y Europa habían venido creciendo a tasas superiores al 22, 21.5, 21 y 17 por ciento, respectivamente, durante los primeros meses del año, permitiendo a México crecer en sus exportaciones y en su producción a pesar de la caída del mercado en EUA. (AMIA, 2008)

En efecto, esos “nuevos” mercados de exportación tuvieron un importante crecimiento en la primera parte del año; sin embargo, en los últimos meses fueron perdiendo su dinamismo como resultado de la caída en sus mercados internos. En Europa la desaceleración del mercado interno alcanzó 14.5% de enero a octubre del 2008. Asia reportó importantes descensos; Japón retrocede 18.2% y Corea lo hace en 8.6%. El mercado de Estados Unidos registró 16.3% negativo y el caso de México no es la excepción, las ventas internas estuvieron 5.1% por debajo del registro de 2007 al mes de noviembre.

El año 2009 resultó un año muy complicado para la industria automotriz en México y en el mundo. La caída generalizada en la demanda mundial generó consecuencias negativas importantes en la producción y México no fue la excepción, por lo que deberá buscar nuevos nichos de exportación y voltear al mercado nacional como estrategia para promover a la industria ubicada en México, además de flexibilizar los créditos y reducir y /o eliminar impuestos vinculados a los automóviles.

4.2.3.3. Empresas ensambladoras localizadas en el estado de Puebla.

La única empresa ensambladora en el estado de Puebla es la VW, la que produce automóviles New Beetle, Jetta, Bora y camiones pesados. Además, en nuestro país hay varias empresas ensambladoras a lo largo de todo el territorio nacional, como la Nissan en Morelos, Estado de México y Aguascalientes; Ford en Sonora, Chihuahua y Estado de México; General Motors en Guanajuato, San Luis Potosí y Coahuila; Chrysler en Coahuila y Estado de México; y Honda en Jalisco (Cuadros, 2008).

Es interesante que la Volkswagen, única marca europea, pero con gran tradición en México, produzca en nuestro país un 23% de su producción total de vehículos, lo que representa un porcentaje superior a la suma de la producción de las tres ensambladoras asiáticas: Nissan, Toyota y Honda.

4.2.3.4 Empresas productoras de autopartes o suministradoras de servicios en el cluster de Puebla.

La industria de autopartes comprende el equipo original que se utiliza para automóviles nuevos y los repuestos. En Puebla, el crecimiento de la planta VW trajo consigo la expansión de otros negocios, como el de autopartes (Juárez, 2005).

En 1997, Manuel Bartlett, en esa época gobernador del estado, expresó: “el sector automotriz de autopartes se ha desarrollado en el municipio de Puebla y 14 ciudades conurbadas, contando en la actualidad con VW y setenta empresas productoras de autopartes”.

En una primera etapa VW requirió bienes de capital, entre otros las herramientas de corte, herramientas neumáticas y máquinas para soldadura, y posteriormente volantes de motor, embragues, servofrenos, alternadores, marchas, motores para limpiaparabrisas, partes para ensamble como materiales de fundición, partes de hule y plástico, material eléctrico, etc.

Ante la demanda cada vez más creciente, se instalaron en la región numerosas empresas productoras de autopartes o suministradoras de servicios, las cuales buscaron la manera de ser seleccionadas a través de la calidad de sus productos, pero sin resultados satisfactorios. Ante esta problemática, VWM adoptó como estrategia asociarse con proveedores, principalmente transnacionales, a fin de capacitarlos y aprovechar todo su potencial.

Entre 1992 y 1995 empezaron a aparecer otras empresas y se formó un corredor industrial a lo largo de los estados de Puebla y Tlaxcala, a partir del nuevo parque industrial FINSA, el cual alberga a 22 empresas o filiales. Dicho corredor se extiende a otros parques industriales cercanos. El tipo de productos que ofrecen estas industrias cambia de simples o sencillos a verdaderos sistemas, como el de calefacción/aire acondicionado, estampado de partes interiores, ensambles metálicos, software, hardware, módulos eléctrico-electrónicos, etc.

Sin embargo, la demanda no pudo ser satisfecha en forma interna, y se tuvo que recurrir a importaciones, tanto de materias primas, como de partes y módulos, es decir, hubo un efecto en la cadena nacional, pero también en las importaciones y en la atracción de inversiones extranjeras, ya que se establecieron en nuestro país nuevas firmas de nacionalidad extranjera (Juárez, 2005).

Dentro del agrupamiento se observa la cadena de cooperación entre proveedores modulares, proveedores de partes y servicios de logística especializada (Juárez, 2005).

CAPÍTULO 5

MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Tipo de estudio

Esta investigación es un estudio:

Exploratorio: porque no se encontró estudio previo sobre la efectividad de la vinculación universidad-industria automotriz-gobierno en el estado de Puebla.

No experimental: porque no se pretende manipular ninguna situación controlada.

Descriptivo: porque se realiza una descripción y análisis de la vinculación universidad-industria-gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla. Asimismo, se realiza una medición del nivel de efectividad de dicha vinculación, así como un análisis de los factores y variables que la explican.

Transversal: porque la encuesta y las entrevistas se hicieron una sola vez y en un periodo determinado.

En el desarrollo de la investigación se utilizaron tanto métodos de la investigación cualitativa (observación y entrevistas) como de la investigación cuantitativa (encuesta, medición de variables, tablas de frecuencia, pruebas estadísticas de hipótesis y análisis de asociación y correlación).

5.2 Pregunta de investigación

La pregunta de investigación planteada en este trabajo fue:

¿Cuál es el grado de efectividad de la vinculación entre IES-industria- gobierno, en el cluster automotriz del estado de Puebla?

5.3 Hipótesis

La hipótesis formulada fue:

La vinculación industria-gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla es poco efectiva.

5.4 Objetivos

Los objetivos fijados fueron:

- Evaluar el grado de efectividad de la vinculación IES industria gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla.
- Determinar los criterios más adecuados para la realizar la evaluación de la efectividad de la vinculación IES industria gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla.
- Elaborar una propuesta metodológica para la evaluación de la efectividad de la vinculación IES-industria-gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla, con base en el enfoque de sistemas, que incluya una propuesta de herramientas administrativas para dicha evaluación.

5.5 Método

- Revisión de la literatura relativa a los temas de vinculación IES-industria-gobierno (se revisaron los resultados de investigaciones sobre vinculación y efectividad organizacional en las IES en México y en otros países; y se verificó la existencia de programas institucionales de vinculación IES-industria automotriz del estado de Puebla).
- Encuesta a una muestra de juicio de diez empresas de autopartes localizadas en el estado de Puebla.
- Visitas a las universidades y entrevistas a profundidad a los funcionarios encargados de los programas de vinculación o, en su caso, a los responsables de la vinculación con la industria automotriz.
- Revisión de los programas gubernamentales de apoyo a la industria automotriz en México, en el cluster automotriz de Puebla.

5.6 Encuesta a una muestra de diez empresas de autopartes ubicadas en el estado de Puebla

5.6.1 Objetivos de la encuesta a empresas de autopartes:

- Conocer los programas de vinculación que tienen las empresas de autopartes con las IES localizadas en el cluster de Puebla.

- Conocer los apoyos gubernamentales que reciben las empresas del gobierno federal, estatal y municipal.
- Conocer la opinión de los directivos entrevistados relativa a la efectividad de los programas de vinculación de su empresa con las IES en los que participa. Además, determinar cuáles son las ventajas y desventajas de dicha vinculación.
- Conocer, en opinión de los directivos entrevistados, la efectividad de los apoyos gubernamentales a la industria automotriz. Además, cuáles son las ventajas de tener estos apoyos y los obstáculos y limitaciones para obtenerlos.

5.6.2 Marco muestral de empresas de autopartes en el estado de Puebla:

El marco muestral utilizado para la selección de la muestra de empresas de autopartes en el cluster automotriz del estado de Puebla fue el listado de empresas que se encontraban inscritas en la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) de dicho estado en junio de 2008.

5.6.3 Diseño de la muestra:

El tamaño de la muestra inicial fue de 20 empresas, de las cuales sólo nos concedieron la entrevista diez de ellas. Aun cuando la muestra fue seleccionada de manera aleatoria con base en dicho registro, tuvimos un alto índice de no respuesta, pues muchas de las empresas seleccionadas ya no existían o bien no nos permitieron el acceso para realizar la entrevista. Lo anterior impide que los resultados obtenidos sean estadísticamente generalizables.

5.6.4 Diseño del instrumento de recolección de datos:

Se elaboró un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, el cual fue aplicado a funcionarios de las empresas de la muestra. Este cuestionario fue elaborado en el marco del proyecto³ mencionado al principio de esta tesis con las

³ “Competencia y estrategias de las empresas que participan en la cadena productiva de la industria automotriz en México y China”, el cual recibió financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2008-2009. Los participantes de este proyecto son: Dra. Isabel Rueda Peiro, Dra. María de Lourdes Alvarez Medina, Dr. Francisco Bribiescas Silva, C.P. Julio Castellanos Elías, Mtra. María Elena Flores Becerril, Dra. María Luisa González Marín, Dra. Patricia Jiménez Terrazas, Dr. Huberto Juárez Núñez, Dra. María Antonieta Martín Granados, Mtro. Ricardo Melgoza Ramos, Lic. Araceli Olivares Garduño, Dra. Nadima Simón Domínguez y Mtro. Fernando Vera Smith. También participaron los alumnos José Francisco Bazán Angulo, Gabriel Bagundo, Marcos González Ramírez, Rosa Margarita Sánchez Pacheco y Jaime Vera Alpuche.

aportaciones de todos los académicos participantes, así como de los estudiantes y becarios. (Anexo A)

5.6.5 Variables en el estudio

Las variables independientes analizadas derivadas de la encuesta aplicada a las empresas de la industria de auto-partes fueron:

- Monto de ventas anuales
- Pertenencia a cámaras y/o asociaciones empresariales
- Origen del capital
- Tamaño de las empresas
- Desarrollo de proveedores
- Calificación de la fuerza de trabajo
- Capacitación del personal
- Principales mercados
- Principales ventajas competitivas
- Principales estrategias de las empresas
- Desarrollo tecnológico e innovación
- Apoyos recibidos por las empresas
- Principales programas gubernamentales de apoyo a la industria automotriz
- Programas de estudio de las IES del estado de Puebla relacionados con la industria automotriz

5.6.6 Variable dependiente:

Grado de efectividad de la vinculación de las empresas de auto-partes con las IES y con el gobierno.

5.6.7 Recolección de la información:

- La encuesta fue aplicada por los investigadores y becarios participantes en el proyecto. Las entrevistas se solicitaron por teléfono, buscando en primer lugar que fuera con el director general; sin embargo, en algunos casos se nos remitió con algún otro funcionario de la empresa cuando el director general no tenía disponibilidad de tiempo. En algunas empresas, para dar la entrevista, solicitaron una carta institucional explicando los objetivos de la encuesta y la acreditación de las personas que realizarían la aplicación del cuestionario.
- En todos los casos, los entrevistados que contestaron el cuestionario tenían cargos importantes en la empresa, así como muchos años de antigüedad en la misma, lo cual nos permite afirmar que conocían bien las funciones y actividades de la empresa.

- Cabe destacar que un aspecto muy importante en la aplicación del cuestionario fue que se hiciera personalmente, previa entrega de una carta de presentación a los entrevistados firmada por la responsable del proyecto; esto fue fundamental para infundir confianza a las empresas de que se haría un manejo responsable de la información obtenida, y reiterarles que se utilizaría exclusivamente para fines académicos; también se les hizo saber que dicha información sería sometida a un análisis estadístico y que los resultados serían publicados de manera general para que no puedan relacionarse con empresa alguna. En algunos casos, nos señalaron que se podría mencionar el nombre de la empresa asociada a información no señalada como confidencial.
- Se complementó la aplicación del cuestionario con entrevistas a los funcionarios de las empresas que fueron plasmadas en una bitácora para cada empresa visitada. De esta manera hubo oportunidad de plantear algunas preguntas no incluidas en el cuestionario que surgieron derivadas de los planteamientos y respuestas de los entrevistados.
- Para la captura, proceso y análisis de datos se utilizó el paquete estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 17.

5.6.8 Análisis estadístico de los datos:

El primer paso previo al análisis estadístico fue la elaboración de una base de datos en SPSS, versión 17, con las respuestas al cuestionario obtenidas de las 10 empresas participantes en la muestra. Las respuestas a las preguntas abiertas del cuestionario fueron codificadas para facilitar el análisis estadístico.

Posteriormente se realizó un análisis descriptivo consistente en tablas de frecuencia para todas las variables contenidas en el cuestionario. Luego se elaboraron tablas de contingencia bivariadas; con base en éstas, se realizaron pruebas de hipótesis no paramétricas, dado el nivel de medición de las variables y el reducido número de empresas en la muestra. Como ejemplo de pruebas no paramétricas aplicadas en este trabajo, se señalan las de independencia, las cuales constan de las siguientes etapas:

- a) Planteamiento de las hipótesis nula y alternativa:

Hipótesis nula: Las variables son independientes

Hipótesis alternativa: Las variables no son independientes, es decir, existe una relación de dependencia entre ellas.

- b) El estadístico de prueba que se utiliza para esta prueba es la χ^2 (ji cuadrada), cuya fórmula es:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{[n_i - \tilde{E}(n_{ij})]^2}{\tilde{E}(n_{ij})} \quad \tilde{E}(n_{ij}) = \frac{f_i c_j}{n}$$

Donde:

χ^2 = ji cuadrada

n_i = frecuencia observada

$\tilde{E}(n_{ij})$ = frecuencia esperada

f_i = total de la fila i

c_j = total de la columna j

N = tamaño de la muestra

Para el cálculo de χ^2 (ji cuadrada) y de su nivel de significación asociado (p), se utilizó el paquete SPSS, versión 17.

- c) Determinación del nivel de significación para la prueba, el cual puede definirse como la probabilidad máxima que se acepta para cometer el error tipo I, consistente en rechazar la hipótesis nula cuando ésta es verdadera.
- d) Regla de decisión:
- Si la probabilidad asociada al valor del estadístico χ^2 es menor que el nivel de significación máximo establecido, se rechaza la hipótesis nula.
 - En caso de que se rechace la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa y se concluye que las variables no son independientes, es decir, que existe una relación de dependencia entre ellas.
 - Si la probabilidad asociada al valor estadístico χ^2 es mayor que el nivel de significación establecido no se puede rechazar la hipótesis nula.

En este caso se concluye que la evidencia proporcionada por la muestra no fue suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa. Es decir, no puede afirmarse que existe una relación de dependencia entre las variables.

Para ilustrar la metodología mencionada, se presenta como ejemplo la prueba de hipótesis referente a la independencia entre las variables “realización de proyectos conjuntos de las empresas con las IES” y “tamaño de las empresas”.

Si deseamos saber si los datos de la muestra proporcionan suficiente evidencia para afirmar que la realización de proyectos conjuntos IES-empresa depende del tamaño de éstas, la prueba adecuada es la de independencia. A continuación se detallan los pasos para realizar esta prueba.

Planteamiento de hipótesis

Hipótesis nula: el que las IES realicen proyectos conjuntos con las empresas es independiente del tamaño de éstas.

Hipótesis alternativa: el que las IES realicen proyectos conjuntos con las empresas depende del tamaño de éstas.

La tabla de contingencia se presenta en el cuadro 5.1

Cuadro 5.1

Realización de proyectos conjuntos con las IES según tamaño de las empresas

Tamaño de las Empresas	No realizaron proyectos con IES	Sí realizaron proyectos con IES	Total
Pequeña	1	0	1
Mediana	1	2	3
Grande	2	3	5
No contestó	1	0	1
Total	5	5	10

Fuente: Información derivada de la encuesta

Estadística de prueba

El valor del estadístico se calculó con el paquete SPSS, versión 17.

$\chi^2 = 2.533$ con una probabilidad asociada de $p = .469$

Nivel de significación establecido para la prueba: $\alpha = .05$

Regla de decisión

- Si la probabilidad asociada al estadístico χ^2 es menor que $\alpha = .05$, se rechaza la hipótesis nula.
- Si la probabilidad asociada al estadístico χ^2 es mayor que $\alpha = .05$, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Resultado de la prueba de hipótesis

Dado que $p = .469$ es mayor que $\alpha = .05$, no se puede rechazar la hipótesis nula.

Conclusión= Los datos de la muestra no aportan evidencia suficiente para afirmar que la realización de proyectos conjuntos de las empresas con las IES depende del tamaño de éstas.

5.7 Visitas a universidades en el cluster de Puebla y entrevistas a los funcionarios encargados de los programas de vinculación en particular a los encargados de los programas de vinculación con la industria automotriz.

Las IES visitadas fueron:

1. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)
2. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
3. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus Puebla (ITESM)
4. Universidad Tecnológica de Puebla
5. Universidad Tecnológica de Huejotzingo.

5.8 Revisión de los programas gubernamentales.

Se revisaron los apoyos gubernamentales para crear un sistema innovador y capacitación tecnológica, así como decretos y estímulos fiscales a las empresas del sector automotriz, además de las percepciones que al respecto tienen los entrevistados tanto de las empresas como de las universidades.

5.9 Respuestas a las preguntas de Cameron y Whetten (1983) para la evaluación de la efectividad de la vinculación IES-industria automotriz-gobierno.

Cameron y Whetten (1983) establecieron una metodología para evaluar la efectividad consistente en siete preguntas básicas, las cuales deberán ser contestadas explícitamente antes de la evaluación:

Pregunta 1. ¿Desde qué perspectiva se evalúa la efectividad?

Respuesta = Se aplica el enfoque de un investigador, que presenta la ventaja de la independencia que conlleva la libertad de expresar los puntos de vista en forma objetiva, sin más compromiso que intentar aportar elementos que permitan realizar una evaluación completa y precisa.

Pregunta 2. ¿Sobre qué dominio de actividad se enfoca la evaluación?

Respuesta = Se enfoca al proceso de vinculación IES-industria automotriz-gobierno.

Pregunta 3. ¿Cuál es el nivel de análisis utilizado en la evaluación?

Respuesta = Se utiliza el sistema de vinculación en el cluster automotriz del estado de Puebla.

Pregunta 4. ¿Cuál es el propósito de la evaluación?

Respuesta = Determinar el grado de efectividad de la vinculación e identificar los factores que explican dicho grado de efectividad.

Pregunta 5. ¿Cuál es el horizonte de tiempo de la evaluación?

Respuesta = Comprende los años de 2008 y 2009.

Pregunta 6. ¿Qué tipo de datos se utilizan para la evaluación?

Respuesta = Se utilizan fuentes de información cuantitativa y cualitativa de fuentes primarias y secundarias, datos objetivos y subjetivos sobre hechos y opiniones derivadas de entrevistas y observaciones.

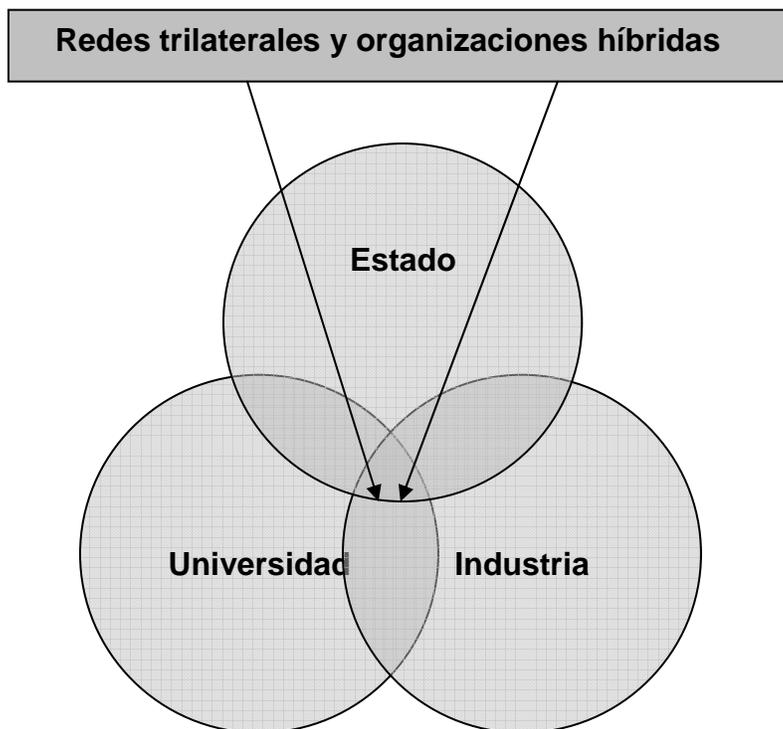
Pregunta 7. ¿Cuál es la referencia para evaluar la efectividad?

Respuesta = Se comparan los resultados del presente estudio con las modalidades de vinculación existentes según señalan diversos autores, así como con los resultados de investigaciones reportados en la literatura, en particular las señaladas por Solleiro y Gould (citados en Bajo 2006). También se compara con el modelo de Triple Hélice III de Etzkowitz y Leydesdorff (2000) como referencia ideal a seguir en el proceso de vinculación universidad-industria- gobierno.

5. 10 Medición del grado de efectividad de la vinculación

En el capítulo 1 se planteó, como la forma de vinculación mas avanzada, el sistema de vinculación Triple Hélice III. "Relación Universidad-Industria-Estado, el cual se muestra en el siguiente diagrama:

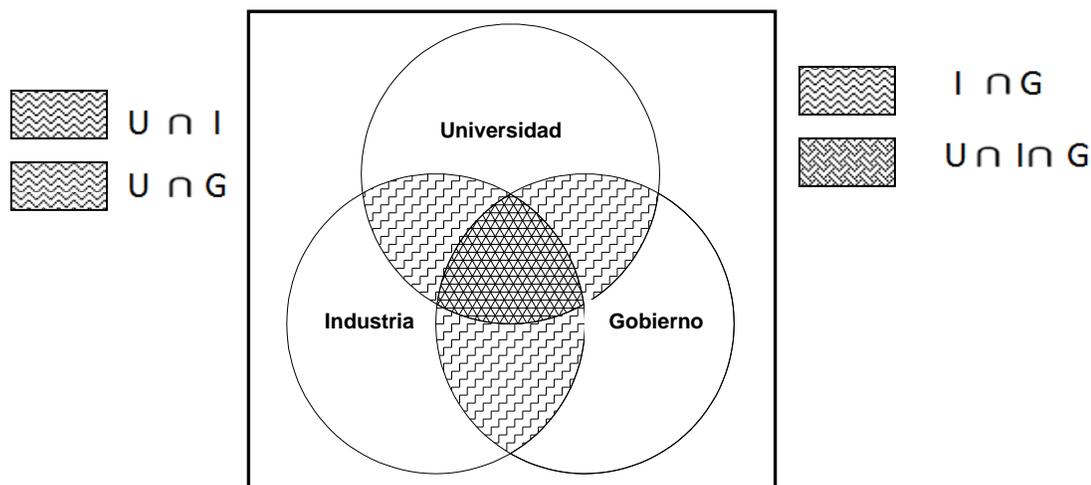
Figura 5.1
Triple Hélice III: Relación universidad-industria-Estado



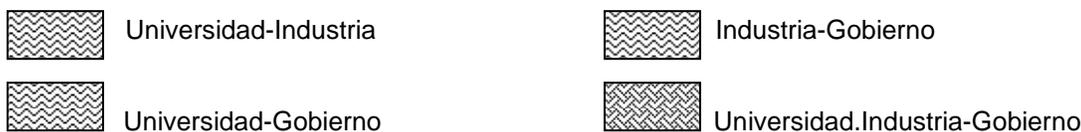
Fuente: Etzkowitz H y Leydesdorff (2000), citados en Cortés (2005) : 8

El anterior diagrama sirvió de base para establecer en el capítulo dos, cuatro subsistemas que son: a) Subsistema de vinculación Universidad-Industria; b) Subsistema de vinculación Universidad-Gobierno; c) subsistema de vinculación Industria-Gobierno y d) subsistema Universidad-Industria-Gobierno, los cuales se representan en la tabla 5.1.

Figura 5.2
Sistema vinculación universidad-industria-gobierno



Fuente: Elaborado por el autor con base en el modelo Triple Hélice de Etzkowitz y Leydesdorf (2000)



Para la medición del grado de efectividad de la vinculación universidad-industria se propone una escala de nivel ordinal tipo Likert; a cada organización se le asignaron puntajes del 1 al 5 para cada uno de los criterios establecidos en cada caso, de los cuales se calculó el promedio (media aritmética). Con este promedio se clasificó a las organizaciones en el rango establecido para cada grado de efectividad (véase cuadro 5.2):

Cuadro 5.2
Escala de medición para la efectividad de la vinculación

Puntaje	Grado de efectividad	Rango de clasificación
1	Vinculación inefectiva	Promedio de 1.0 hasta menos de 1.5
2	Vinculación poco efectiva	Promedio de 1.5 hasta menos de 2.5
3	Vinculación regularmente efectiva	Promedio de 2.5 hasta menos de 3.5
4	Vinculación casi efectiva	Promedio de 3.5 hasta menos de 4.5
5	Vinculación efectiva	Promedio de 4.5 5.0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5.1 se presentan los criterios para la evaluación del grado de efectividad tanto de las empresas como de las universidades, correlacionadas con la escala de medición descrita en el cuadro 5.2.

Tabla 5.1
Criterios utilizados para evaluar el grado de efectividad de la vinculación en los
subsistemas de universidad e industria

GRADO DE EFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN					
Puntaje	Inefectiva 1	Poco efectiva 2	Regularmente efectiva 3	Casi efectiva 4	Efectiva 5
Rango de clasificación	Promedio de 1 hasta menos de 1.5	Promedio de 1.5 hasta menos de 2.5	Promedio de 2.5 hasta menos de 3.5	Promedio de 3.5 hasta menos de 4.5	Promedio de 4.5 hasta 5.0
Criterios de efectividad	$.5 \leq \bar{y} < 1.5$	$1.5 \leq \bar{y} < 2.5$	$2.5 \leq \bar{y} < 3.5$	$3.5 \leq \bar{y} < 4.5$	$4.5 \leq \bar{y} \leq 5.0$
Servicios de vinculación	No existen	Básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Servicio social • Estancias • Bolsa de trabajo • Capacitación (formación de nuevos humanos) 	Básicos más: <ul style="list-style-type: none"> • Asesorías • Laboratorios • Solución de problemas • Participación en planes y programas de estudio 	Anteriores (la mayoría) más: <ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de investigación y desarrollo 	Anteriores (la mayoría) más; <ul style="list-style-type: none"> • Empresas conjuntas (start ups, spin-offs, alianzas y otros similares)
Responsable de coordinar las actividades de vinculación con las IES.	No existe ninguna persona ni unidad responsable de la vinculación.	Se designa una persona responsable diferente para cada proyecto de vinculación.	Existe una persona responsable de la vinculación.	Existe una unidad responsable de la vinculación, pero no tiene bien definidos sus propósitos, objetivos y metas.	Existe una unidad responsable de la vinculación con propósitos, objetivos y metas bien definidos.
Recursos (financieros, materiales, tecnológicos, etc.) para las actividades de vinculación	No existen recursos asignados por la organización ni se obtienen de otras fuentes.	No existen recursos asignados por la organización. Se obtienen de diversas fuentes, pero de manera insuficiente	Existen algunos recursos asignados por la organización. Se complementan de diversas fuentes, aunque de manera insuficiente.	Existen recursos insuficientes asignados por la organización. Se complementan de diversas fuentes en forma suficiente.	Existen recursos suficientes asignados por la organización. Además, se obtienen recursos de diversas fuentes para nuevos proyectos.
Seguimiento y evaluación de los proyectos de vinculación	No se hace ningún tipo de seguimiento y evaluación.	Se da seguimiento y se evalúan esporádicamente las actividades de los proyectos de vinculación de manera informal.	Se da seguimiento y se evalúan esporádicamente las actividades y los resultados de los proyectos de vinculación, de manera formal, con algunos indicadores sobre consumo de recursos y resultados.	Se da seguimiento y se evalúan sistemáticamente las actividades y los resultados de los proyectos de vinculación, de manera formal, con indicadores sobre consumo de recursos, oportunidad y calidad de los resultados.	Se da seguimiento y se evalúan sistemáticamente las actividades, los resultados y los impactos de los proyectos de vinculación, de manera formal, con indicadores de eficiencia, eficacia e impacto.
Conocimientos y habilidades de los profesionales y técnicos egresados de las IES.	La preparación de los profesionales y técnicos egresados de las IES es pésima.	La preparación de los profesionales y técnicos egresados de las IES es mala.	La preparación de los profesionales y técnicos egresados de las IES es regular.	La preparación de los profesionales y técnicos egresados de las IES es buena.	La preparación de los profesionales y técnicos egresados de las IES es excelente.

Fuente: Elaboración del autor

El cuestionario anterior es aplicable a toda relación de vinculación con cualquier industria (y de la industria en general), aunque en nuestro caso se aplica a la industria de autopartes.

En el capítulo 6 se presentan, en el cuadro 6.16, los resultados de la evaluación con los puntajes asignados a cada empresa de la muestra.

Estos mismos criterios se aplicaron para evaluar la efectividad de la vinculación en la universidad desde la perspectiva de los encuestados de las empresas de la industria de autopartes, así como de los funcionarios entrevistados de las IES.

En el caso del gobierno, es necesario adicionar como criterio de evaluación la promoción de apoyos tanto a la industria como a las universidades.

Situación similar a la anterior se presenta a nivel de cluster con el tema de “Redes de conocimiento”, ya que, aunque este criterio podría aplicarse a la industria, a las universidades o al gobierno, es en el cluster donde se materializa efectivamente, debido a que para que tenga su óptimo aprovechamiento debe reflejarse con la participación activa de los tres entes ya mencionados: universidad-industria-gobierno.

Los criterios adicionales de los subsistemas del gobierno y del cluster así como sus correspondientes grados de efectividad se presentan en la tabla 5.3.

Tabla 5.2
Criterios complementarios utilizados para evaluar la efectividad de la vinculación en los subsistemas del Gobierno y del cluster

GRADO DE EFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN					
	Inefectiva	Poco efectiva	Regularmente efectiva	Casi efectiva	Efectiva
Puntaje	1	2	3	4	5
Rango de clasificación	Desde 1.0 hasta menos de 1.5	Promedio de 1.5 hasta menos de 2.5	Promedio de 2.5 hasta menos de 3.5	Promedio de 3.5 hasta menos de 4.5	Promedio de 4.5 hasta 5.0
Criterios de efectividad	$1.0 = \checkmark < 1.5$	$1.5 \leq \checkmark < 2.5$	$2.5 \leq \checkmark < 3.5$	$3.5 \leq \checkmark < 4.5$	$5.0 \leq \checkmark \leq 5.5$
Gobierno					
Promoción a la industria y a las IES	No existe	Capacitación tanto administrativa como técnica así como apoyos presupuestales .	Apoyos presupuestales, estímulos fiscales y a la exportación y a la investigación y desarrollo que sólo se miden en cuanto a acciones pero no se evalúa su impacto.	Apoyos presupuestales, estímulos fiscales y a la exportación y a la investigación y desarrollo, cuyos beneficios no se aprovechan por las universidades y la industria.	Apoyos presupuestales, estímulos fiscales y a la exportación y a la investigación y desarrollo, que se miden y evalúan en cuanto a costo-beneficio y que impactan significativamente en las universidades y la industria.
Cluster					
Redes de conocimiento	No existe	Están en proceso de desarrollo	Existen parcialmente entre varios de los participantes para resolver problemas de interacciones específicas (relaciones proveedores-clientes o desarrollo de proyectos universidad-empresa o gobierno) únicamente entre el personal participante	Existen parcialmente pero se involucran todas las áreas de la organización y circulan entre ellos las inquietudes y aportaciones de sus participantes.	Existen integralmente entre todos los participantes y se presenta una intensa participación y se desarrollan y comparten los conocimientos.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO EN EL CLUSTER AUTOMOTRIZ DEL ESTADO DE PUEBLA

6.1 Características de las empresas de autopartes en la muestra

6.1.1 Impacto de las crisis en las empresas

Las filiales de empresas transnacionales ubicadas en Puebla se vieron muy afectadas por la crisis actual a nivel mundial, principalmente en Estados Unidos, destino de aproximadamente el 80% de las exportaciones automotrices de México.

La mayoría de los entrevistados mencionó que no se vieron afectados por la crisis iniciada en 2001 porque la VW tuvo ventas significativas dicho año, excepto en dos empresas en que las ventas nacionales disminuyeron en dicho año hasta en un 20%, con la consiguiente disminución en utilidades y en la utilización de la capacidad instalada.

En 2007, cuatro de las empresas visitadas tuvieron un aumento en las ventas nacionales y una en las exportaciones, lo cual se refleja en un aumento de utilidades, en el número de trabajadores, por el incremento de la producción, y en una mayor utilización de la capacidad instalada. Otras cuatro empresas vieron disminuidas sus ventas, dos de ellas en un porcentaje mayor del 50%, lo cual generó recorte de personal. Cabe aclarar que la encuesta fue aplicada en el 2008, antes de que detonara la crisis del 2009, reflejada en una disminución de las ventas de vehículos en EUA, lo que produjo una caída de la producción en nuestro país, afectando seriamente a las empresas de autopartes.

6.1.2 Características generales

Las empresas visitadas en Puebla durante el segundo semestre de 2008, antes de que se desatara la crisis a finales de dicho año, tuvieron como actividad principal la fabricación de autopartes y el suministro de servicios de logística o ensamble a la industria automotriz.

Nombre de las empresas visitadas

1. Coninsa, S.A. de C.V.
2. FER Mexicana, S. de R.L. de C.V.
3. Garlo, S.A. de C.V.
4. Interiores Johnson Control, S.R.L. de C.V.
5. Johnson Controls, S.A. de C.V.

6. Karman Ghía de México, S.A.
7. Magna Autotek, S.A. de C.V.
8. Lumkomex, S.A. de C.V.
9. REFA Mexicana, S.A. de C.V.
10. SKF de México, S.A. de C.V.

Puesto de los entrevistados

Las entrevistas se realizaron con funcionarios de las empresas de autopartes: directores generales, de finanzas, de planta y de operaciones, de recursos humanos y de negocios. En una empresa concedió la entrevista el gerente de ventas y en otra el contador general.

En algunos casos no respondieron algunas preguntas, entre otras las relativas a ventas, utilidades y número de trabajadores, con el argumento de que las políticas de la empresa no les permitían proporcionar dicha información.

Administración de las empresas

Dos empresas son administradas por el dueño o por alguno de los accionistas y ocho por profesionales.

Monto de ventas anuales en dólares

Tres empresas tienen ventas anuales de más de 50 millones de dólares (mdd), tres de 10 a 50 mdd, dos de 5 a 10 mdd y una de 1 a 5 mdd. (una no contestó).

Pertenencia a cámaras, asociaciones, agrupaciones, etc.

Los entrevistados de ocho de las empresas mencionaron que pertenecen a las siguientes Cámaras o asociaciones: Canacindra, Comexa, Coparmex, INA y Sociedad Americana de Ingeniería Automotriz (SAE).

6.1.3 Calificación de la fuerza de trabajo

En el cuadro 6.1 se observa que cuatro de los entrevistados opinaron que los ingenieros mexicanos son de clase mundial. Otros cuatro se expresaron de la misma manera que los técnicos, tres señalaron lo mismo de los operarios y los empleados administrativos. De manera general la mano de obra mexicana es considerada buena por los empresarios y en algunos casos piensan que es la mejor del mundo, lo cual es reconocido en el sector automotriz tanto nacional como internacional.

Cuadro 6.1
Calificación de la fuerza de trabajo

Tipo de personal	Número de Empresas					
	Clase mundial	Buena	Regular	Mala	Pésima	No Contestó
Empleados administrativos	3	6	0	0	0	1
Vendedores	2	6	0	0	0	2
Ingenieros	4	5	1	0	0	0
Técnicos	4	4	2	0	0	0
Operarios	3	6	0	0	0	1
Maquileros	1	2	3	0	0	4
Otros	1	1	0	0	0	8

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta

6.1.4 Capacitación del personal

El personal de las empresas ha asistido a diversos cursos de capacitación, según se muestra en el cuadro 6.2. El mayor número de empresas proporciona cursos en calidad, mejoras del proceso productivo, productividad y finanzas. También se observa que siete de las empresas capacitan a sus trabajadores en medidas de seguridad e higiene, relaciones humanas y administración. En dicho cuadro se observa que la capacitación en tecnología, fue el rubro que menos atención tuvo en las empresas de la muestra.

Cuadro 6.2
Cursos de capacitación al personal en los últimos tres años
Número de empresas

Curso de capacitación	Si	No	No Contestó
Calidad	9	0	1
Mejoras del proceso productivo	8	1	0
Productividad	8	1	1
Finanzas	8	1	1
Mejoras en la seguridad e higiene	7	2	1
Relaciones Humanas	7	2	1
Administración	7	2	1
Contribuciones	6	3	1
Computación	6	3	1
Ventas	5	4	1
Tecnología	4	5	1
Matricería	1	9	0
Otros	1	9	0

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta.

6.1.5 Principales mercados y clientes

Principales mercados

Como se observa en el cuadro 6.3, todas las empresas visitadas surten el mercado local del estado de Puebla en diferentes porcentajes, seis también venden en otros estados y siete exportan a diferentes países.

Cuadro 6.3
Principales mercados

% de ventas	Estado de Puebla		Otros estados del país		Extranjero	
	Número de empresas	%	Número de empresas	%	Número de empresas	%
De 0 a 20	4	40	2	20	3	30
De 21 a 40	0	0	2	20	0	0
De 41 a 60	1	10	1	10	1	10
De 61 a 80	1	10	0	0	2	0
De 81 a 100	4	40	1	10	1	10
No contestaron	0	0	4	40	3	30
Total	10	100	10	100	10	100

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta

Principales clientes

En el cuadro 6.4 se observa que cinco empresas (de capital extranjero) le venden a la ensambladora más del 80% de su producción y otra también extranjera le vende el 50%. Una de capital nacional le vende a la VW el 50% y otra el 20%.

Uno de los entrevistados señaló que considera que las empresas que le venden a la ensambladora son una prolongación de ésta, dependen de sus lineamientos en tecnología, diseño, cantidad a producir, financiamiento y mercados. Muchos proveedores se ubican alrededor de la armadora y otros en las instalaciones de la misma, como si fueran sus propios departamentos.

Cuadro 6.4
Principales clientes

% de ventas	Ensambladoras		1er nivel		2º. nivel		Mercado repuesto	
	Número empresas	%	Número empresas	%	Número empresas	%	Número empresas	%
0	2	20	4	40	9	90	8	80
Entre 1 y 20	1	10	2	20	0	0	1	10
Entre 20 y 40	0	0	1	10	1	10	0	0
Entre 40 y 60	2	20	1	10	0	0	0	0
Entre 60 y 80	0	0	1	10	0	0	0	0
Entre 80 y 100	5	50	1	10	0	0	1	10
Total	10	100	10	100	10	100	10	100

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta

Obstáculos para ampliar la participación de mercado

Según los funcionarios de las empresas visitadas, los principales obstáculos para ampliar su participación de mercado en EUA y México son:

En Estados Unidos de América:

- Exclusividad de las ensambladoras.
- Recesión económica, la cual originó una contracción del mercado en aproximadamente 40%.
- Requerimiento de permisos, regulaciones y costos altos.
- Falta de créditos.
- Si son filiales de transnacionales, el corporativo toma las decisiones relativas a las ventas.
- Se requieren estándares altos.

En México:

- Su corporativo se los impide.
- Falta de capital de trabajo y crédito caro.
- La Volkswagen hace tratos directos desde Alemania.
- Se requieren inversiones altas y las condiciones de pago son elevadas.
- Las armadoras estadounidenses tienen muchas exigencias.
- Se requieren diversas certificaciones.
- Competencia en precio.

Una de las filiales de empresas transnacionales comentó que la ampliación de los mercados a otros países depende de las decisiones de compra de la armadora.

Obstáculos para la exportación

Los principales obstáculos para la exportación que señalaron los funcionarios entrevistados fueron: transporte inadecuado, inseguridad en las carreteras, trámites excesivos, baja calidad de los productos mexicanos, falta de soporte financiero y de inversión.

Fortalezas de los proveedores mexicanos

Los proveedores nivel 1 establecidos alrededor de la planta de la VW en su mayoría son filiales de transnacionales con capital 100% extranjero, pero son consideradas como locales según el TLCAN, por el hecho de emplear mano de obra local. Siete de las diez empresas visitadas son de capital totalmente extranjero.

Al preguntar las fortalezas de los proveedores mexicanos, los entrevistados señalaron que casi la totalidad de sus proveedores no son 100% mexicanos, aun cuando sus trabajadores sí lo son, de los cuales mencionaron algunas de sus fortalezas:

- Los ensambladores mexicanos son los mejores del mundo.
- Los trabajadores mexicanos son creativos, proactivos y saben resolver problemas.
- Tienen disponibilidad para realizar entregas inmediatas, son empeñosos y se mantiene con ellos buena comunicación.
- Los precios de sus productos son más bajos que los del extranjero porque no pagan aranceles ni transporte.

Debilidades de los proveedores mexicanos

Entre las debilidades de los proveedores mexicanos, los entrevistados destacaron las siguientes:

- Rezago en desarrollo tecnológico y en tecnologías de información y comunicación.
- Bajas inversiones en maquinaria.
- Falta de variedad de productos.
- Falta de seriedad y de preparación académica.
- Mayor interés en obtener riqueza personal que en el crecimiento del negocio.
- Altos costos por la electricidad, por los insumos extranjeros y poco apoyo del gobierno.

- Falta de compromiso y financiamiento.

6.1.6 Principales ventajas competitivas y estratégicas

Como se observa en el cuadro 6.5, el mayor número de las empresas en la muestra compite principalmente por calidad, servicio, tecnología, diseño y tiempo de entrega. También mencionaron que otras ventajas competitivas de las empresas visitadas son: localización, poca rotación de clientes, pertenencia a una empresa grande y tener matriceros especializados.

Cuadro 6.5
Principales ventajas competitivas

Principales ventajas competitivas	Número de empresas que contestaron
Calidad	6
Servicio	5
Tecnología	4
Tiempo de entrega	4
Precio	3
Diseño	3
Costo del mantenimiento	1

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta

Principales estrategias de las empresas

La competitividad depende en menor escala de la disminución de los costos y en mayor medida del conocimiento científico y tecnológico, el cual se manifiesta en innovaciones y mejoras en el producto, en el proceso productivo y distributivo y en la organización de la empresa. Los entrevistados mencionaron que sus empresas siguen principalmente estrategias para reducir costos y/o incrementar utilidades:

- Mejora continua de procesos y de producto.
- Logística y desarrollo de proveedores.
- Eficiencia en la producción.
- Inversión en tecnología.
- Búsqueda de proveedores nacionales para reducir costos operativos y aumentar ventas.

Para alcanzar niveles de competitividad internacional se requiere el involucramiento activo de todos los participantes de la cadena productiva y del cluster automotriz, incluyendo a las instituciones de educación superior y al gobierno.

6.2 Evaluación de la efectividad de la vinculación de las empresas.

6.2.1 Grado de efectividad de la vinculación en las empresas.

El grado de efectividad de la vinculación en las empresas se determinó según la escala tipo Likert especificada en el cuadro 5.2 “Escala de medición para la efectividad de la vinculación”, de acuerdo con el cumplimiento de los criterios propuestos en la tabla 5.1 “Criterios para la evaluación del grado de efectividad de la vinculación”. Para asignar el puntaje de efectividad se tomó como base la información derivada de la aplicación del cuestionario, así como de las entrevistas realizadas a funcionarios de las diez empresas de la muestra. En el cuadro 6.6 se presentan los promedios de los puntajes de las diez empresas encuestadas, los cuales sirvieron para clasificar la efectividad de la vinculación de las empresas, de acuerdo con el rango establecido en la tabla 5.1.

En el cuadro 6.6 se observa que el criterio de “servicios de vinculación de las empresas con las IES” es el que recibió el mínimo puntaje (1.3, clasificada como inefectiva) debido principalmente a la dependencia tecnológica de su casa matriz y a la poca confianza en la capacidad de las IES para desarrollar proyectos de innovación, así como por problemas de negociación de contratos y patentes.

Los criterios de “responsable”, “recursos” y “seguimiento y evaluación” resultaron poco efectivos”, debido a que las empresas en general no están interesadas en el proceso de vinculación.

El criterio de “conocimiento y habilidades” es el que resultó mejor calificado con el grado de “regularmente efectiva”, ya que se consideran aceptables los atributos de los egresados, aunque en general no cubren los requisitos específicos requeridos por la industria automotriz.

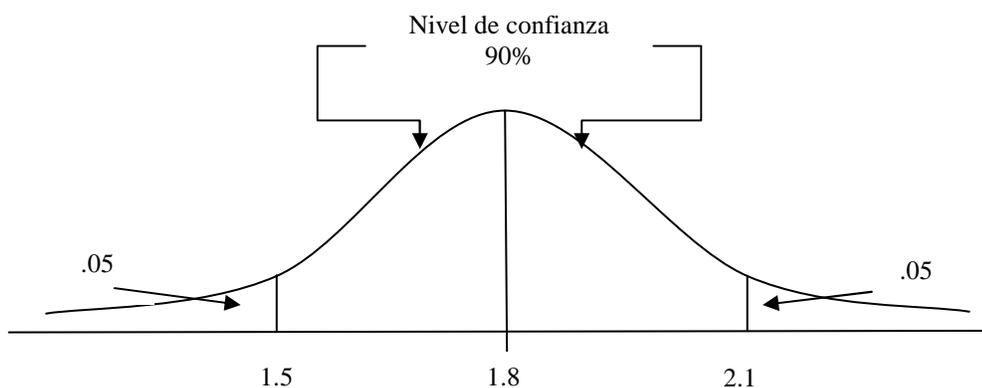
Cuadro 6.6
Medición del grado de efectividad de la vinculación en las empresas
(10 empresas)

criterio	Promedio	Evaluación
Servicios de vinculación	1.3	Inefectiva
Responsable de coordinar las actividades de vinculación con las IES	1.7	Poco efectiva
Recursos (financieros, materiales, tecnológicos, etc.) para las actividades de vinculación.	1.5	Poco efectiva
Seguimiento y evaluación de los proyectos de vinculación.	1.7	Poco efectiva
Conocimientos y habilidades de los profesionales y técnicos egresados de las IES.	3.	Regularmente efectiva
Promedio	1.8	Poco efectiva

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta.

Como se observa en el cuadro 6.6 el promedio de los puntajes de los diversos criterios fue de 1.8. Utilizando la distribución "t" de Student, se determinó el intervalo de confianza para dicho promedio, según se observa en la figura 6.1.

Figura 6.1
Intervalo de confianza del 90% para la media de la efectividad
Distribución "t" de Student



A continuación se presentan los cálculos de los límites del intervalo de confianza para el promedio de los puntajes de efectividad, así como su interpretación.

Intervalo de confianza del 90% para el promedio de efectividad de la vinculación

$$\bar{y} = 1.8$$

$$n = 10$$

$$S = .51311$$

$$S_{\bar{y}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{.51311}{3.16227} = .16226$$

$$\text{No. de g. de l.} = n - 1 = 10 - 1 = 9$$

$$t_{(.05,9)} = 1.833$$

Nivel de confianza = 90%

$$\bar{y} \pm t_{(\alpha/2, g.l.)} S_{\bar{y}} = 1.8 \pm 1.833(.16226) = 1.8 \pm .30$$

Donde:

\bar{y} = *media aritmética*

S = *desviación estándar*

$S_{\bar{y}}$ = *error estándar*

$t_{(\alpha/2, g.l.)}$ = *valor de la t de Student*

$g.l.$ = *grados de libertad*

Límite inferior del intervalo de confianza del 90% = $1.8 - .30 = 1.5$

Límite superior del intervalo de confianza del 90% = $1.8 + .30 = 2.1$

Interpretación = Con una probabilidad del 90%, el intervalo (1.5, 2.1) contiene el valor promedio de la efectividad de la vinculación, desde la perspectiva de las empresas de autopartes del cluster automotriz de Puebla.

En el cuadro 6.7 se presenta la tabla de frecuencia del grado de efectividad de la vinculación, en la cual se observa que sólo una empresa se vincula de manera regularmente efectiva, el 50% de las empresas son poco efectivas y el 40% son inefectivas en lo referente a la vinculación.

Cuadro 6.7
Frecuencia del grado de efectividad de la vinculación
en las empresas de la muestra

Grado de efectividad de la vinculación	Número de empresas	%
Inefectiva	4	40
Poco efectiva	5	50
Regularmente efectiva	1	10
Casi efectiva	0	0
Efectiva	0	0
Total	10	100

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta.

6.2.2 Grado de efectividad de la vinculación de las empresas con las IES.

6.2.2.1 Según el origen del capital

Sólo dos de las empresas visitadas tienen el 100% de capital nacional y una capital mixto: 70% mexicano y 30% canadiense. Una de las empresas con capital totalmente mexicano proporciona servicios logísticos a las empresas de primer nivel localizadas en el parque industrial cercano a la Volkswagen y la otra produce para el mercado de repuesto.

El capital de las empresas visitadas, que es totalmente extranjero, proviene de: Estados Unidos (3), de Canadá (2), de Suecia (1) y una tiene 50% capital estadounidense y 50% alemán. Estas empresas son filiales de transnacionales: de EUA (3) de Suecia (1) de Alemania (1) de Canadá (1) y una es filial de una empresa estadounidense y alemana.

El grado de efectividad de la vinculación para cada empresa se clasificó según el origen de su capital. Como se observa en el cuadro 6.8, las tres empresas de capital nacional tienen diferentes grados de efectividad y las de capital extranjero son menos efectivas que las nacionales ya que el 43% fueron inefectivas. La empresa que mostró mayor grado de efectividad fue una de capital nacional. Se calculó el estadístico ji cuadrado, el cual fue de 4.6, con una $p=.596$, valores que no permitieron rechazar la hipótesis de independencia entre el grado de efectividad y del origen del capital, lo cual significa que no puede afirmarse que la efectividad de la vinculación depende del origen del capital.

Cuadro 6.8**Grado de efectividad de la vinculación de las empresas con las IES según origen del capital**

Grado de efectividad	Capital nacional		Capital extranjero		Total
	Núm. de empresas	%	Núm. de empresas	%	
Inefectiva	1	33	3	43	4
Poco efectiva	1	33	4	57	5
Regularmente efectiva	1	33	0	0	1
Total	3	100*	7	100	10

* No suma 100 por el redondeo de las cifras.

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta.

6.2.2.2 Según el tamaño de las empresas

El 30 de marzo de 1999, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación los criterios para la estratificación de las empresas con base en el número de trabajadores: en el caso de la industria, se considera micro empresa la que tiene de 1 a 30 trabajadores, pequeña si tiene de 31 a 100, mediana de 101 a 500 y grande con más de 500. En el cuadro 6.9 se presenta la estratificación de las empresas de la muestra según el número de trabajadores.

Cuadro 6.9**Tamaño de las empresas de la muestra según número de trabajadores**

Tamaño de las empresas	Industria	Número de empresas
	Número de trabajadores	
Micro	1 a 30	0
Pequeña	31 a 100	1
Mediana	101 a 500	3
Grande	501 en adelante	5
No contestó		1
Total		10

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta y de la Secretaría de Economía del gobierno federal.

En el cuadro 6.10 se presenta el criterio de estratificación de las empresas según el número de trabajadores y monto de ventas anuales que estableció la Secretaría de Economía en junio de 2009.

Cuadro 6.10

Criterios para la estratificación de las empresas según el número de trabajadores y monto de ventas anuales

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de ventas anuales (millones de pesos)	Tope máximo combinado*
Micro	Comercio	Hasta 10	Hasta 4	4.6
	Industria	Hasta 10	Hasta 4	4.6
	Servicios	Hasta 10	Hasta 4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde 4.01 hasta 100	93
	Industria	Desde 11 hasta 50	Desde 4.01 hasta 100	95
	Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde 4.01 hasta 100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde 100.01 hasta 250	235
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde 100.01 hasta 250	250
	Servicios	Desde 51 hasta 100	Desde 100.01 hasta 250	235
Grande	Comercio	Más de 100	Más de 250	
	Industria	Más de 250	Más de 250	
	Servicios	Más de 100	Más de 250	

* Tope máximo combinado=(Número de trabajadores)x10% + (Monto de ventas anuales)x90%

Fuente: Diario Oficial de la Federación, junio de 2009.

En el cuadro 6.11 se presenta la estratificación de las empresas de la muestra según los topes máximos calculados con el número de trabajadores y monto de ventas anuales; dicho tope permitió estratificarlas por tamaño, de acuerdo con los criterios para el sector industrial presentados en el cuadro 6.10. Dado que las empresas nos proporcionaron sus ventas anuales en rangos en dólares, se tomó el promedio aritmético de los límites de dichos para el cálculo de dicho tope y un tipo de cambio de 13 pesos por dólar.

Sólo una de las empresas se clasificó como pequeña, dado que reportó ventas anuales entre 1 y 5 millones de dólares y 116 trabajadores, con un tope combinado de 70.1. Las cuatro empresas con más de 500 trabajadores son filiales de transnacionales, destacando una de ellas por tener 2,500 empleados. Estas cuatro empresas fueron clasificadas como grandes; otras tres, aun cuando reportaron tener de 101 hasta 500 empleados se clasificaron también como grandes por su alto volumen de ventas. De las dos medianas en la muestra, una no reportó el número de empleados y la otra reportó menos de 100, pero se colocaron en este rango por tener ventas anuales entre 5 y 10 millones de dólares.

Cuadro 6.11**Tamaño de las empresas de la muestra según número de trabajadores y monto de ventas anuales**

Tamaño de las empresas	Industria	Número de empresas
	Tope máximo combinado	
Micro	4.6	0
Pequeña	95.0	1
Mediana	250.0	2
Grande ⁴		7
Total		10

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta y el Diario Oficial de la Federación, junio de 2009.

Seis de los entrevistados mencionaron que el porcentaje de trabajadores varones en sus empresas varía del 60% al 70%. En el caso de los funcionarios y técnicos, el porcentaje promedio de mujeres sólo es del 22%, el cual se incrementa al doble (44%) para administrativos y operarios.

En el cuadro 6.12 destaca el hecho de que sólo una empresa pequeña formó parte de la muestra y es nacional. Lo anterior refleja la escasa participación de las pequeñas empresas de capital mexicano en la cadena de proveeduría de la industria automotriz.

Cuadro 6.12**Tamaño de las empresas según origen del capital**

Origen del capital	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Nacional	1	1	1	3
Extranjero	0	1	6	7
Total	1	2	7	10

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta

Como se observa en el cuadro 6.13, la empresa que tuvo el grado de efectividad más alto fue una grande. De las que presentaron vinculación inefectiva, dos son medianas y dos grandes, de lo que se desprende que el grado de efectividad de la vinculación es independiente del tamaño de las empresas. Esto se comprobó con el valor del estadístico ji-cuadrado=4.429 con una p=.351, el cual no permite rechazar la hipótesis de independencia entre dichas variables, es decir, la muestra no aportó evidencia para afirmar que la efectividad depende del tamaño de las empresas.

⁴ Para el estrato de empresas grandes no existe tope máximo combinado

Cuadro 6.13**Grado de efectividad de la vinculación de las empresas con las IES según tamaño de las empresas**

Grado de efectividad	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Inefectiva	0	2	2	4
Poco efectiva	1	0	4	5
Regularmente Efectiva	0	0	1	1
Total	1	2	7	10

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta

6.2.2.3 Según el desarrollo de nuevos proveedores

En el cuadro 6.14 se observa que sólo una empresa realizó desarrollo de proveedores; ésta es extranjera y de tamaño grande, la cual fue clasificada como poco efectiva en su vinculación con las IES. En dicha empresa manifestaron que en los últimos cinco años el número de sus proveedores aumentó en 50.

Cuadro 6.14**Grado de efectividad de la vinculación de las empresas con las IES según desarrollo de nuevos proveedores**

Grado de efectividad	No procede	Aumentó el número de proveedores (últimos 5 años)	No aumentó el número de proveedores (últimos 5 años)	Total
Inefectiva	1	0	3	4
Poco efectiva	0	1	4	5
Regularmente Efectiva	0	0	1	1
Total	1	1	8	10

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta

Los principales problemas que enfrentan las empresas en el desarrollo de nuevos proveedores, según opinión de los entrevistados, son:

- Los proveedores nacionales no cumplen con los requerimientos de calidad que exigen las ensambladoras (4 empresas lo mencionaron).
- Dos empresas señalaron que no invierten lo necesario para lograr la especialización y calidad que se requiere.
- Una empresa mencionó que tienen precios muy altos y que no son financieramente estables.

6.2.2.4 Según el desarrollo de proyectos conjuntos

Desarrollo tecnológico e innovación

Las filiales de transnacionales mencionaron que las principales innovaciones y el desarrollo tecnológico se llevan a cabo en los países donde se ubica su corporativo, quienes les proporcionan la tecnología y los capacitan. También señalaron que en México no se forman ingenieros especialistas en la industria automotriz. Las armadoras estadounidenses contratan ingenieros y los envían a capacitar a EUA. En opinión de los entrevistados, se requiere que los mexicanos entiendan que los desembolsos para la innovación y el desarrollo tecnológico son inversiones y no gastos. En el cuadro 6.15 se presenta el número de empresas en la muestra que realizaron innovación y/o desarrollo tecnológico en los últimos 5 años.

Cuadro 6.15

Innovación y desarrollo tecnológico en los últimos 5 años

Número de empresas						
Tipo de innovación y/o desarrollo tecnológico	Innovación			Desarrollo tecnológico		
	Sí	No	No Contestó	Sí	No	No Contestó
Del proceso productivo	6	3	1	1	8	1
Del diseño del producto	4	5	1	2	7	1
Del empaque del producto	3	6	1	0	9	1
De comercialización	4	5	1	0	9	1
Otros	0	9	1	0	9	1

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta.

Como se observa en el cuadro 6.16, cinco de las empresas visitadas realizaron proyectos conjuntos con las IES, de las cuales tres fueron innovaciones del proceso productivo, tres del diseño del producto, una del empaque y dos de su proceso de comercialización. No obstante, cuando se les preguntó el objetivo de sus proyectos conjuntos, ninguna de las cinco señaló que el objetivo fuera cualquier tipo de innovación. El valor del estadístico ji cuadrado y su probabilidad asociada para cada tipo de innovación que se muestra en dicho cuadro significa que las innovaciones en estas empresas son independientes de la realización de proyectos conjuntos con las IES.

Cuadro 6.16

Número de empresas de la muestra que realizaron proyectos conjuntos con las IES para diversos tipos de innovación

Tipo de innovación	Vinculación con IES para realizar proyectos conjuntos			Ji cuadrado	p
	No	Sí	Total		
Del proceso productivo					
No contestaron	0	1	1		
No realizaron	2	1	3		
Sí realizaron	3	3	6	1.333	.513
Total	5	5	10		
Del diseño del producto					
No contestaron	0	1	1		
No realizaron	4	1	5		
Sí realizaron	1	3	4	3.8	.150
Total	5	5	10		
Del empaque del producto					
No contestaron	0	1	1		
No realizaron	3	3	6		
Sí realizaron	2	1	3	1.333	.513
Total	5	5	10		
De comercialización					
No contestaron	0	1	1		
No realizaron	3	2	5		
Sí realizaron	2	2	4	1.2	.549
Total	5	5	10		

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta.

En el cuadro 6.17, se observa que cinco de las empresas realizaron proyectos conjuntos con las IES, de las cuales ninguna realizó desarrollo tecnológico para su proceso productivo, sólo una lo realizó para el diseño del producto, y ninguna desarrolló tecnología para el empaque y su proceso de comercialización. No obstante, ninguna de las cinco señaló que el objetivo fuera cualquier tipo de desarrollo tecnológico. En dicho cuadro se presenta el valor del estadístico ji cuadrado y su probabilidad asociada para cada tipo de desarrollo tecnológico; para todos los casos, de acuerdo con lo mencionado en el punto 5.6 de esta tesis, dichos valores son superiores al nivel de significación establecido para la prueba de $\alpha = .05$, por lo que, de acuerdo con la regla de decisión mencionada en dicho punto, significa que los desarrollos que se llevaron a cabo son independientes de la realización de proyectos conjuntos con las IES:

Cuadro 6.17

Número de empresas de la muestra que realizaron proyectos conjuntos con las IES para desarrollo tecnológico

Tipo de desarrollo tecnológico	Vinculación con IES para realizar proyectos conjuntos			Ji cuadrado	p
	No	Sí	Total		
Del proceso productivo					
No contestaron	0	1	1		
No realizaron	4	4	8		
Sí realizaron	1	0	1	2.000	.368
Total	5	5	10		
Del diseño del producto					
No contestaron	0	1	1		
No realizaron	4	3	7		
Sí realizaron	1	1	2	1.143	.565
Total	5	5	10		
Del empaque del producto					
No contestaron	0	1	1		
No realizaron	5	4	9		
Sí realizaron	0	0	0	1.111	.292
Total	5	5	10		
De comercialización					
No contestaron	0	1	1		
No realizaron	5	4	9		
Sí realizaron	0	0	0	1.111	.292
Total	5	5	10		

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta.

Innovaciones impulsadas por nuevas reglas ambientales

Diez de las empresas visitadas mencionaron haber realizado innovaciones impulsadas por las normas ambientales, principalmente para: a) cumplir con las normas de Estados Unidos y de la Unión Europea; b) ahorrar agua, energía y papel; c) construir un relleno sanitario; d) cambiar el empaque de plástico de sus productos por otro de cartón; e) construir una planta de tratamiento de agua; f) almacenar productos peligrosos y g) eliminar residuos contaminantes.

Inversiones en investigación y desarrollo

Cinco de las empresas visitadas no realizan inversiones en investigación y desarrollo, dos invierten en esta función el 1% de sus ventas y otra el 7%. Sólo tres empresas tienen departamento de investigación y desarrollo, donde laboran 3, 20 y 30 personas respectivamente. Ninguna de las empresas ha registrado patentes porque, según uno de los entrevistados, la armadora desarrolla los inventos y los registra con su nombre.

6.2.3 Apoyos recibidos por las empresas

Como se observa en el cuadro 6.18, las empresas visitadas han recibido muy pocos apoyos, los cuales fueron en el rubro de capacitación. Las filiales de empresas transnacionales reciben diversos apoyos de su casa matriz y otras empresas de sus proveedores. Llama la atención los escasos apoyos proporcionados por el gobierno, las universidades y las cámaras y asociaciones.

Cuadro 6.18

Apoyos recibidos por las empresas

Número de empresas que recibieron apoyos proporcionados por:						
Apoyos	Contratista/ Proveedor	Gobierno	Cámaras	Universidad	Asociación	Casa Matriz
a)Capacitación	3	3	4	3	3	4
b)Asesoría tecnológica	3	0	0	0	1	5
c)Asesoría administrativa	1	0	1	0	2	4
d)Financiamiento	1	1	0	0	1	6
e)Provisión de maquinaria y equipo	1	0	0	0	0	4
f) Asesoría para mejorar la calidad de los productos	1	0	0	0	1	5
g) Asesoría para la preservación del medio ambiente	2	1	1	0	1	4
h) Otros	0	0	0	0	0	5

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta.

6.3 Evaluación de la vinculación de las IES

6.3.1 Grado de efectividad de la vinculación en las IES

El grado de efectividad de la vinculación en las IES se determinó según la escala tipo Likert especificada en el cuadro 5.2 “Escala de medición para la efectividad de la vinculación” de acuerdo con el cumplimiento de los criterios propuestos en la tabla 5.1 “Criterios para la evaluación del grado de efectividad de la vinculación” que son los mismos utilizados en las empresas.

Para asignar el puntaje de efectividad en el proceso de vinculación se tomó como base la información derivada de las entrevistas realizadas a funcionarios responsables de la vinculación de cinco de las principales universidades del estado de Puebla, a saber:

1. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
2. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)
3. Tecnológico de Monterrey (campus Puebla)
4. Tecnológico de Huejotzingo
5. Tecnológico de Puebla

En el cuadro 6.19 se presentan los promedios de los puntajes de las instituciones antes mencionadas, los cuales sirvieron para clasificar la efectividad de la vinculación, de acuerdo con el rango establecido en la tabla 5.1.

Cuadro 6.19

Evaluación del grado de efectividad de la vinculación en las IES (cinco universidades)

Criterio	Promedio	Evaluación
Servicios de vinculación	1.8	Poco efectiva
Responsable de coordinar las actividades de vinculación con la industria y el gobierno.	2.2	Poco efectiva
Recursos (financieros, materiales, tecnológicos, etc.) para las actividades de vinculación.	2.4	Poco efectiva
Seguimiento y evaluación de los proyectos de vinculación.	2.4	Poco efectiva
Conocimientos y habilidades de los profesionales y técnicos egresados de las IES.	3.0	Regularmente efectiva
Promedio	2.4	Poco efectiva

Fuente: Elaborado con información obtenida en la encuesta.

Como se observa en el cuadro 6.19, los criterios de “servicios de vinculación”, “responsables”, “recursos” y “seguimiento y evaluación” se evaluaron como poco efectivas en virtud de que, aun cuando en general existen en todas las universidades, cada uno de estos atributos o criterios, no se han especificado, salvo casos de excepción, a la industria automotriz.

El único criterio que se evaluó como regularmente efectivo fue el de “conocimientos y habilidades” en razón de la buena opinión de los profesionales, no obstante que los conocimientos son de aplicación general y no específica a la industria automotriz. La evaluación en promedio, en razón de los comentarios anteriores resultó de 2.4 como “poco efectiva”

6.3.2 Comentarios de los funcionarios en las empresas sobre la realización de proyectos conjuntos con las IES en el estado de Puebla.

Como se observa en el cuadro 6.20, cinco empresas visitadas manifestaron que no tienen proyectos conjuntos con las universidades; tres tienen proyectos de prácticas con alumnos, incluyendo el servicio social con diferentes universidades; una empresa señaló que tiene una escuela de preparación de técnicos en matricería, quienes reciben el reconocimiento de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo; otra empresa manifestó que las IES colaboran en los programas que la empresa requiere, pero no dieron detalles sobre los mismos.

Cuadro 6.20

Objetivos de los proyectos de vinculación de las IES con las empresas de la muestra

Vinculación con IES para proyectos conjuntos	Objetivos del proyecto de vinculación				Total
	No tiene proyecto de vinculación	Desarrollo de programas que la empresa requiere	Prácticas alumnos	Programa de especialización técnica de matricería	
No	5	0	0	0	5
Si	0	1	3	1	5
Total	5	1	3	1	10

Fuente: Elaborado con información derivada de la encuesta

Un funcionario comentó que en su empresa la vinculación con las universidades se limita a programas de servicio social, en los cuales los alumnos reciben una inducción o capacitación permanente. Actualmente tienen un programa con la Universidad Anáhuac; los estudiantes ingresan a la planta desde el 5º. semestre de ingeniería industrial para hacer sus prácticas profesionales. Les interesa particularmente el área de Six Sigma y la de mejora continua.

Otra empresa comentó que su personal ha tomado algunos cursos de capacitación en forma esporádica en algunas universidades localizadas en el estado de Puebla, como la Universidad de Las Américas (UDLA) el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Asimismo, opinaron que la gente encargada de la vinculación en las universidades no siempre entiende la problemática de la empresa y considera que ni las universidades ni las empresas han hecho la tarea en materia de vinculación. Piensan que las universidades deben ser flexibles para darles oportunidad de desarrollo a los estudiantes y que cuando la empresa no percibe el valor agregado de la vinculación, ésta no les interesa.

En la Universidad Tecnológica de Puebla sí preparan técnicos, pero los programas no reúnen las características que ellos requieren. No se ponen de acuerdo con las Universidades, ya que éstas se encargan de los programas de estudio, pero la empresa quiere proponer los contenidos. El sindicato, por su parte, ve con recelo la posible vinculación con las universidades, ya que ellos tienen el derecho de proponer al personal de primer ingreso. Los ingenieros que pudieran ser contratados no aceptan ser sindicalizados.

En opinión de otro entrevistado, las empresas no tienen departamento de vinculación. Esta función, por lo general la desarrolla, si acaso, el departamento de recursos humanos, cuyo personal no conoce las necesidades técnicas del producto para pedirle a las universidades lo que se requiere. Al respecto, considera que es necesario que exista la figura de un vinculator profesional que traduzca las necesidades de las empresas en programas que las universidades puedan ofrecer.

Otra empresa transnacional señaló que las universidades privadas les garantizan confidencialidad y aprueban que la empresa tenga la propiedad intelectual de las innovaciones, lo cual se dificulta en las IES públicas.

El personal de algunas empresas visitadas, ha tomado algunos cursos de capacitación en las IES públicas y privadas de la región. No existe participación de los empresarios en la elaboración de los planes de estudio de las universidades. La vinculación en algunas empresas se limita a programas de servicio social y prácticas profesionales.

No existe vinculación entre las universidades y las empresas de la Industria Maquiladora de Exportación, en las cuales no se realiza innovación y desarrollo tecnológico.

Algunos empresarios manifestaron que sería conveniente que las universidades informen a sus alumnos cuáles son las áreas de mayor oportunidad para conseguir empleo y cuáles las que el país y la industria requieren para una

mayor competitividad. Asimismo, señalaron que es deseable mayor vinculación universidad-industria para fortalecer la formación de los cuadros técnicos que la industria necesita para impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico de México.

Uno de los entrevistados señaló que las IES preparan de manera excelente a los profesionales y técnicos que requiere la industria automotriz, tres dijeron que muy bien, cinco de manera regular y sólo uno comentó que muy mal.

6.3.3 Entrevistas a funcionarios de las IES encargados de los programas de vinculación con las empresas.

El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey creó el Centro para el Desarrollo de la Industria Automotriz en México (CEDIAM) en Toluca, Estado de México. Según algunos entrevistados, las universidades privadas sólo se vinculan cuando les ofrecen un pago adecuado, mientras que las públicas, como es el caso de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, ven en la vinculación con la industria la oportunidad de formar adecuadamente los ingenieros que el país necesita. En Puebla, se abrió posteriormente otro CEDIAM, en el que actualmente tienen un proyecto de iniciativa de formación de clusters con apoyo del gobierno del estado de Puebla, que está en la etapa preliminar.

La Universidad Tecnológica de Puebla y la Universidad Tecnológica de Huejotzingo tienen sendos programas de estancias y prácticas de estudiantes en las empresas del sector automotriz. En esta última, se realizó un convenio con la empresa REFA Mexicana, S.A. de C.V. para la formación de alumnos especialistas en matricería. Éstos cursan algunas asignaturas teóricas en la Universidad y en dicha empresa reciben la capacitación práctica por parte de especialistas en el área.

En la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, existe la Dirección de Investigación que promueve y brinda apoyo a los profesores y alumnos interesados en desarrollar proyectos y actividades de investigación. Es el enlace entre los investigadores y las agencias gubernamentales y privadas, nacionales e internacionales que aportan recursos y premian los esfuerzos en el desarrollo de tecnología y conocimiento. Además, cuentan con el Centro de Servicios de Alta tecnología (CESAT) que es un área de desarrollo tecnológico, de investigación y consultoría de la UPAEP vinculada con la Secretaría de Economía, la asesoría de la industria y empresas internacionales de certificación de productos y partes, con el propósito de colaborar en la solución de problemas de la industria y la sociedad. Asimismo, cuenta con la participación de los profesores investigadores de las áreas de Ingeniería y Posgrado, así como de expertos que vienen de instituciones asociadas.

El Centro tiene la capacidad de proporcionar soluciones a los problemas de medición y pruebas de la industria en general, además del desarrollo interdisciplinario de prototipos tecnológicos que repercuten en la mejora de los procesos industriales de producción y el cuidado de los recursos naturales. A través de las diferentes áreas del CESAT, se brindan servicios de evaluación de productos y partes mediante métodos de ensayo normalizados o bajo las especificaciones de sus clientes.

El Centro Interdisciplinario de Posgrados (CIP) es un centro de investigación y consultoría, cuya misión es formar líderes profesionales competentes y de alta calidad humana, para responder de manera innovadora a las necesidades presentes y futuras del entorno y de la comunidad. Los especialistas del CIP son los profesores investigadores de distintas áreas de competencias y de conocimiento, que imparten los programas interdisciplinarios y transdisciplinarios que se ofrecen.

Los servicios que ofrece el CIP son:

- **Estrategia y política de empresa:** definir y poner en práctica lo estratégico en toda la organización para “hacer que las cosas sucedan”.
- **Ingeniería de negocios:** simulación del negocio y sus procesos, reingeniería, calidad y mejora continua, optimización, productividad, logística, cadenas de suministro y preparar a la organización para un desempeño de clase mundial.
- **Tecnologías de información:** adquisición, implantación e integración de estrategias tecnológicas de información.
- Factor humano como el verdadero elemento clave de la empresa.
- **Ingeniería ambiental:** certificaciones y cumplimiento de las leyes ambientales y desarrollo sostenible.
- **Alineación de capacitación con consultoría:** cursos y diplomados que se aplican en la empresa, así como acreditación de la capacitación.

Entre sus principales clientes se encuentra la Volkswagen, además de otras 15 grandes empresas de diversos sectores industriales. Con esta armadora la UPAEP realiza actividades de vinculación en dos sentidos:

- La Volkswagen como cliente adquiere servicios de los laboratorios de la UPAEP, donde los alumnos participan en los procesos de las tareas que

solicita la empresa. Los laboratorios instalados en la UPAEP por su calidad respaldan a los servicios ofrecidos, asegurando que los análisis se realizan de forma eficaz y efectiva y,

- La Volkswagen ofrece a los alumnos la oportunidad de integrarse en los procesos de fabricación de los automóviles.

Además, cada una de las capacidades técnicas del centro están disponibles para su ejecución aislada o como parte de un proyecto de investigación y desarrollo tecnológico más amplio, realizando actividades de investigación aplicada e innovación tecnológica que permitan mantener un elevado nivel científico y de competitividad de los servicios.

Durante la entrevista sostenida con el Dr. Saúl Santillán, Jefe de la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, campus Juriquilla, comentó que tienen un proyecto de vinculación con la industria automotriz, que iniciaron hace más de cuatro años. Trabajan con una iniciativa de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC). Manejan varios programas: MEM's basado en nanotecnología. Además, tienen un proyecto de electrónica automotriz en el entorno del TLCAN. Dicho proyecto nace a raíz de la desaceleración de la economía de Estados Unidos. Participan la Universidad de Cd. Juárez, la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) y la Universidad de Las Américas (UDLA). FUMEC les da los fondos que provienen del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y de la Secretaría de Economía. Señaló que se respaldan con estudiantes de nivel nacional e internacional. En este proyecto colaboran la Academia de Ingeniería, la Facultad de Ingeniería y otras universidades de Estados Unidos y Canadá.

También señaló que algunas empresas financian proyectos de su interés, las universidades forman a los alumnos, los cuales en su mayoría son contratados por la industria. En su opinión, los mejores países para construir vehículos son actualmente India, Rusia, Brasil y México. También mencionó que la estrategia global se enfoca a localizar dónde se ponen los centros de investigación y desarrollo; General Motors está evaluando países como China, India y México.

Dicho entrevistado comentó que en México se hacen coches de buena calidad, pero que no hay especialistas en Ingeniería Automotriz y que las armadoras estadounidenses contratan ingenieros y los envían a capacitar a Estados Unidos. La Facultad de Ingeniería tiene una asociación con la INA y con la AMIA, quienes los escuchan pero se resisten a invertir. Piensa que para que la vinculación funcione bien se requiere un cambio de mentalidad. El problema básico es que los abogados tardan más de un mes en revisar los contratos, dado que no entienden los tiempos de la industria. Al ser una universidad pública, los ingresos extraordinarios procedentes de la vinculación no son la fuente prioritaria de ingresos, por lo que la oficina del Abogado General tiene otras prioridades. Firman una carta de intención, una responsiva y una carta de confidencialidad. La propiedad intelectual es problemática, pues cada convenio es especial. En su

opinión, lo más deseable es que la propiedad intelectual se le quede a la empresa por el costo que implica la patente. La patente en México cuesta 25,000 pesos y en Estados Unidos 25,000 dólares y cada diez años hay que pagar si se hacen modificaciones.

Mencionó que la función de la UNAM es realizar investigación y desarrollo e innovaciones tecnológicas, así como formar jóvenes líderes en tecnología. El convenio con la industria automotriz debe ser un medio para formar cuadros tecnológicos y no tanto para conseguir ingresos extraordinarios. En su opinión, las universidades privadas no hacen investigación y sólo les interesa la vinculación cuando les dan dinero.

Considera que la autosuficiencia es un mito en la investigación y desarrollo tecnológico que realizan las universidades públicas, ya que un investigador gana cuando mucho un millón de pesos al año, más la infraestructura, más los laboratorios, lo cual hace difícil que sean autosuficientes. Esto provoca que se vinculen sólo con empresas grandes y algunas medianas, quienes son las que pueden pagar los costos, dejando fuera a las pequeñas.

Considera que el desarrollo tecnológico y la investigación no son gastos, sino inversiones para el país. En la Facultad de Ingeniería de la UNAM se está estructurando un programa de maestría para la industria automotriz, especialmente para la industria de autopartes, quienes emplean diez veces más personal que las ensambladoras, ya que éstas tienen sus centros de desarrollo tecnológico en el extranjero. Considera que los centros de investigación y desarrollo deben considerar los cambios que se están dando a nivel mundial debido a las emisiones de contaminantes y cambios organizacionales.

En su opinión, las empresas se van a cambiar a países donde se tenga seguridad política, estructura de investigación y desarrollo y bajo costo de la mano de obra. En este sentido, Brasil, Rusia, India, China y México van a competir. Considera que en China no se respeta la propiedad intelectual; que la mano de obra mexicana es de primera, mejor que la de China, y que esto es reconocido en la industria automotriz, pero que en este último país es más barata. También señaló que deben realizarse tesis de licenciatura y de posgrado sobre proyectos específicos, hacer publicaciones y mejorar la comprensión del proceso de negociación con la industria automotriz.

6.3.4 Programas de estudio relacionados con la industria automotriz en Puebla

En la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) se imparte la carrera de Ingeniería en Manufactura de Autopartes, la cual pretende formar ingenieros con amplios conocimientos en diseño, manufactura, sistemas y comportamiento de los materiales que constituyen los procesos automotrices,

siendo las empresas armadoras de automóviles, camiones, etc. y todas las de autopartes la principal área de desarrollo de estos profesionistas, cuyos conocimientos les permiten realizar proyectos de mejora dentro de este campo. Los alumnos realizan 600 horas de prácticas profesionales en empresas de autopartes.

En la Universidad Mesoamericana del Golfo de Puebla, se imparte la licenciatura de Ingeniería Mecánica Automotriz dirigida a jóvenes para hacer análisis y mantenimiento en sistemas mecánicos automotrices. Prepara a los egresados en destrezas y habilidades para analizar y mantener sistemas mecánicos automotrices, diseñar nuevos sistemas mecánicos automotrices, interpretar, analizar, construir y operar un proceso de producción mecánico automotriz compuesto por maquinaria, herramientas, materiales y sistemas. Tiene una duración de 10 cuatrimestres

La Universidad Tecnológica de Huejotzingo imparte la carrera de Técnico Superior Universitario en Metálica y Autopartes en seis cuatrimestres. Está dirigida a quienes posean interés por el desarrollo socioeconómico del estado en que se ubican y del país en general, así como por el cuidado de nuestros recursos naturales. Habilitan a los alumnos en el desenvolvimiento práctico y en el reconocimiento y solución de problemas que son de su competencia, inclinación por las actividades organizativo - productivo – comercial, actitud emprendedora y disponibilidad para el trabajo, así como capacidad de convocatoria, honestidad y ética profesional. Los egresados deben ser profesionales de calidad para atender las áreas fundamentales del diseño y manufactura, utilizando la tecnología de fabricación con que cuenta la industria metálica y de autopartes, además de hacer propuestas innovadoras dentro de la misma.

6.4 Evaluación de la efectividad de la vinculación en el gobierno.

6.4.1 Grado de efectividad de la vinculación en el gobierno.

El grado de efectividad de la vinculación en el gobierno se determinó según la escala tipo Likert especificada en el cuadro 5.2 “Escala de medición para la efectividad de la vinculación, de acuerdo con el cumplimiento de los criterios propuestos en la tabla 5.1 “Criterios para la evaluación del grado de efectividad de la vinculación” que son los mismos utilizados en las empresas y las IES, adicionado del criterio “apoyos a universidades y empresas”, mencionado en la tabla 5.3 del capítulo 5, el cual es crítico para evaluar el impacto de la vinculación en ambos tipos de organizaciones.

Para asignar el puntaje de efectividad en el proceso de vinculación en el gobierno se tomó como base la información de los programas gubernamentales, así como las entrevistas con funcionarios de las empresas muestreadas y de las universidades mencionadas en el apartado 6.3.1.

En el cuadro 6.22 se presentan los puntajes alcanzados por el gobierno federal con base a la mecánica planteada en el párrafo anterior y el rango establecido en la tabla 5.1

Cuadro 6.21
Evaluación de la efectividad de la vinculación en el Gobierno
(gobierno federal)

Criterio	Calificación	Evaluación
Servicios de vinculación	2	Poco efectiva
Responsable de coordinar las actividades de vinculación con las IES y la industria.	3	Regularmente efectiva
Recursos (financieros, materiales, tecnológicos, etc.) para las actividades de vinculación.	3	Regularmente efectiva
Seguimiento y evaluación de los proyectos de vinculación.	1	Inefectiva
Apoyos a universidades y empresas	3	Regularmente efectiva
Promedio	2.4	Poco efectiva

Fuente: Elaboración propia, con base en la información de las encuestas

En el cuadro 6.21 se observa que el criterio “servicios de vinculación” se avaluó como “poco efectiva” porque tanto las empresas como las IES no han percibido el impacto de sus programas. En lo que se refiere a los criterios de “responsables”, “recursos” y “apoyos a universidades y empresas”, se consideraron como “regularmente efectivas”, en virtud de que, aun cuando se han hecho esfuerzos para promover a ambas organizaciones, éstas no perciben los beneficios que esperan.

6.4.2 Apoyos gubernamentales

Los entrevistados manifestaron que el gobierno no ha apoyado debidamente a la industria, que éste debería llevar a cabo entre otras acciones, la reforma laboral, incluyendo la contratación temporal, pues el programa de primer empleo fue un fracaso porque fue mal diseñado. Dos entrevistados opinaron que la política gubernamental de México no contribuye al desarrollo tecnológico de la

industria automotriz, cinco dijeron que contribuye poco y sólo uno comentó que es mucho lo que dicha política aporta.

En el sexenio 1994-2000 el gobierno federal manifestó que se habían instrumentado diversas políticas tecnológicas para crear un sistema de innovación y capacitación tecnológica y fomentar la vinculación entre las IES y las empresas. Sin embargo, la información obtenida de la encuesta refleja que las empresas realizan escaso desarrollo tecnológico, según se muestra en el cuadro 6.17; en cuanto a la realización de innovaciones, seis entrevistados manifestaron que sí las hacen del proceso productivo, cuatro del diseño del producto y tres del empaque. Destacan las innovaciones en procesos por diferenciación, metrología por procesos, semi-automatización de prensas, así como las que se realizan en moldes y troqueles.

Aun cuando el gobierno mexicano ha anunciado apoyos financieros para las armadoras y las empresas de autopartes, muchas empresas no califican para la ayuda a los paros técnicos.

Decretos para el fomento de la industria automotriz

A partir de 1994, con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) se dio en México la apertura de mercado para la industria automotriz, aumentando significativamente el número de marcas y modelos. Para el fomento de la industria automotriz en México, el gobierno mexicano ha emitido diversos decretos presidenciales a partir de la década de 1960.

A partir del año 2000, se experimentó un déficit en la balanza comercial de la industria causado principalmente por su dependencia de materiales de ensamble importados. Con objeto de apoyar la competitividad de la industria terminal productora de vehículos automotores ligeros nuevos establecida en México, el gobierno mexicano emitió el "Decreto para el apoyo de la competitividad de la industria automotriz terminal y el impulso al desarrollo del mercado interno de automóviles, (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 2003).

En este Decreto, también se establecieron los requisitos para obtener los siguientes beneficios, que buscaban impulsar la demanda de vehículos en el mercado interno de México: poder importar con cero arancel *ad-valorem* algunos vehículos, para lo cual debían registrarse como fabricantes de vehículos automotores nuevos en México.

Según la Secretaría de Economía de nuestro país, la política industrial en la actual Administración ha establecido como elementos estratégicos para el sector automotriz los siguientes:

- Prioridad al sector automotriz: producción, exportación, generación de empleo, y atracción de divisas
- Enfoque en competitividad e innovación tecnológica.
- Esquemas de apoyo más agresivos y focalizados
- Maximización de sinergias con otras industrias exitosas en México (Aeronáutica, eléctrica/electrónica, metal/mecánica).
- Vinculación con el sector productivo y académico.

Estímulos fiscales

Son los apoyos que el gobierno mexicano destina para promover el desarrollo de actividades y regiones específicas mediante los siguientes mecanismos: devolución de impuestos de importación a exportadores, subsidios, exención parcial o total de impuestos determinados, aumento en las tasas de depreciación de activos, autorización para hacer deducciones especiales, por citar algunos.

En las últimas décadas los programas de estímulos fiscales que ha impulsado el gobierno mexicano se han clasificado en dos grupos: los programas coordinados por la Secretaría de Economía (SE), y el programa de estímulos fiscales que hasta el año 2008 coordinaban de manera conjunta el Consejo de Ciencia y Tecnología (Conacyt), quien delineaba los criterios para los apoyos y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) que aportaba el dinero.

Los estímulos fiscales a las grandes armadoras de la industria automotriz ubicadas en México (General Motors, Volkswagen, Ford, Nissan Chrysler, Honda y Volvo) se han incrementado del 6% del monto total de dichos estímulos en 2001, al 22% para el año 2008, según el Diario Oficial de la Federación del 22 de diciembre de 2001 y el del 3 de marzo de 2008. En el cuadro 6.22 pueden verse los estímulos fiscales otorgados a las principales armadoras de dicha industria del 2001 al 2008.

Cuadro 6.22

Estímulos fiscales a las principales armadoras automotrices en México

Armadoras	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CHRYSLER DE MEXICO, S.A. DE C.V.							8	6
CONTROLADORA GENERAL MOTORS, S.A. DE C.V.	11	17	34	43	71	51	62	26
DAIMLER VEHICULOS COMERCIALES MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.							7	4
DAIMLER-CHRYSLER DE MEXICO, S.A. DE C.V.				4	5	4		
FORD MOTOR COMPANY, S.A. DE C.V.				1	3		17	18
HONDA DE MEXICO, S.A. DE C.V.					1	4		
NISSAN MEXICANA, S.A. DE C.V.					2	7	5	10
TOYOTA MOTOR MANUFACTURING DE BAJA CALIFORNIA, S. DE R.L. DE C.V.				2	2			
VOLKSWAGEN DE MEXICO, S.A. DE C.V.				4	11	9	19	18
VOLVO INDUSTRIAL DE MEXICO, S.A. DE C.V.							3	4
Nº de Proyectos Aprobados	11	17	34	54	95	75	122	85
Nº de Empresas que fueron Apoyadas	1	1	1	5	7	5	7	7
Monto otorgado a las Empresas Apoyadas (millones)	\$29.5	\$24.7	\$39.4	\$294.6	\$1081.5	\$978.2	\$988.5	\$976.4

Fuente: Elaborado con base en información proporcionada por Conacyt.

En el cuadro 6.23 se presentan los montos de estímulos fiscales otorgados a las empresas de la industria de autopartes localizadas en México en el periodo 2001 al 2008. Asimismo, pueden observarse el número de proyectos aprobados y el número de empresas que fueron apoyadas, en su gran mayoría transnacionales.

Cuadro 6.23

Estímulos fiscales a las empresas de la industria de autopartes ubicadas en México

	Nº de proyectos aprobados	Nº de empresas que fueron apoyadas	Monto otorgado a las empresas apoyadas (Millones de pesos)
2001	11	7	7.0
2002	25	8	14.5
2003	50	13	26.8
2004	110	21	54.2
2005	213	45	211.9
2006	140	35	252.4
2007	145	44	327.4
2008	131	31	395.6

Fuente: Elaborado con base en información proporcionada por Conacyt

En el cuadro 6.24 se observa que de todas las empresas de la industria automotriz localizadas en el cluster automotriz del estado de Puebla, la armadora VW fue la que tuvo el mayor número de proyectos aprobados en el periodo 2001-2008, con un monto de 821 millones de pesos. A dos empresas de la transnacional Johnson Controls les fueron aprobados 38 proyectos en el periodo señalado con un monto de casi 89 millones de pesos. Cabe destacar que los estímulos fiscales otorgados en dicho estado, fueron para empresas transnacionales.

Cuadro 6.24

Empresas de la industria automotriz en el estado de Puebla que recibieron estímulos fiscales

Empresas Del Estado De Puebla	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Nº de Proyectos Aprobados	Monto Total del Estimulo (Millones)
JOHNSON CONTROLS AUTOMOTRIZ MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.						14	9	13	36	\$ 83.2
JOHNSON CONTROLS INTERIORS, S. DE R.L. DE C.V.					2				2	\$5.5
VOLKSWAGEN DE MEXICO, S.A. DE C.V.				4	11	9	19	18	61	\$821.0

Fuente: Elaborado con base en información proporcionada por Conacyt

6.5 Evaluación de la efectividad de la vinculación en el cluster automotriz del estado de Puebla.

6.5.1 Grado de efectividad de la vinculación en universidad-industria-gobierno.

El grado de efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno en el cluster se determinó según la escala tipo Likert, especificada en el cuadro 5.2 “Escala de medición para la efectividad de la vinculación”, de acuerdo con el cumplimiento de los criterios propuestos en la tabla 5.1 “Criterios para la evaluación del grado de efectividad de la vinculación”, que son los mismos utilizados por las empresas y las IES, adicionado del criterio “redes de conocimiento”, el cual muestra especialmente la interacción entre los tres participantes del cluster para diferenciar entre uno territorial, que es el que ha resultado de la investigación realizada y uno funcional, que es el que permitiría lograr una mayor competitividad mediante la participación de dichos actores.

Para asignar el puntaje de efectividad en el proceso de vinculación en el cluster se tomó como base la información tanto de las empresas como de las universidades y el gobierno, mencionadas en los apartados anteriores de este capítulo.

En el cuadro 6.25 se presentan los puntajes alcanzados en el proceso de vinculación universidad-industria-gobierno en el cluster, con base en la mecánica planteada en el párrafo anterior y el rango establecido en la tabla 5.1 .

Cuadro 6.25
Evaluación de la efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno en el cluster.

Criterio	Calificación	Evaluación
Servicios de vinculación	2	Poco efectiva
Responsable de coordinar las actividades de vinculación entre las IES/industria y gobierno	2	Poco efectiva
Recursos (financieros, materiales, tecnológicos, etc.) para las actividades de vinculación.	3	Regularmente efectiva
Seguimiento y evaluación de los proyectos de vinculación.	2	Poco efectiva
Redes de conocimiento	1	Inefectiva
Promedio	2.0	Poco efectiva

En el cuadro 6.25 se observa que el grado de efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno en el cluster es “poco efectiva”, con la salvedad de los recursos asignados que están en proceso de utilización, lo que podrá mejorar su evaluación en el mediano plazo si se utilizan adecuadamente.

6.6 Discusión de resultados

La discusión de los resultados de la investigación se realizó considerando las aportaciones de autores mencionados en los capítulos 1 al 4 en relación a la efectividad de la vinculación universidad-industria-automotriz-gobierno.

Los objetivos centrales de la tesis son evaluar la efectividad de la vinculación IES-industria-gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla, determinar el grado de efectividad y los criterios para dicha evaluación. Asimismo, elaborar una propuesta metodológica basada en el enfoque de sistemas y proponer los indicadores para la evaluación de dicha efectividad.

Según el boletín de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) de febrero de 2009, la industria automotriz enfrenta una de sus peores crisis a nivel mundial. La situación adversa en la economía de EUA, los problemas financieros, la caída en el índice de confianza del consumidor de ese

país, han afectado la demanda de bienes del sector automotor en dicho país. México no ha sido la excepción y los efectos de esta contracción en los mercados han impactado de manera dramática las exportaciones y la producción, con caídas de 50.2% y 44.4%, respectivamente durante el primer bimestre de 2009.

De acuerdo con Rosales (1994), en esta época de creciente globalización “no compiten empresas sino sistemas”; según Villarreal (2002) se compete entre cadenas, clusters, regiones y países, y se enfatizan más las ventajas competitivas que las comparativas. Entre los factores clave señalados por la OCDE (1990) para lograr ventajas competitivas en las empresas y en las regiones está la vinculación de la investigación y desarrollo con universidades, además de otras vinculaciones entre empresas, proveedores, instituciones educativas, financieras, de transportes, etc., así como con el gobierno en sus tres niveles.

Por lo anterior, se considera que la evaluación de la efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno es relevante y pertinente; además, porque en México son escasos los estudios de evaluación en las IES, (Casas y Luna, 1999 y Luna 1999) y según ANUIES (2000), se han limitado a elaborar indicadores financieros, de actividades y en forma mínima de impacto, sin atender en forma integral los propósitos para los que fueron creadas.

Se planteó en esta tesis el debate sobre si es posible encontrar puntos de contacto entre la función sustantiva de las IES como centros de generación de nuevos conocimientos y el objetivo de las empresas de los sectores industriales como centros de producción de bienes y si pueden emprender proyectos comunes en beneficio del desarrollo del país. Luna (1999) destaca que la educación, la ciencia y la tecnología deben desempeñar un papel central para alcanzar niveles aceptables de productividad y competitividad en el marco de la liberalización y apertura de nuestro país.

Por su parte, Krinsky (1991) y Brooks (1993) opinan que las universidades deben resistirse a las tendencias empresariales, ya que orientarse hacia el interés pecuniario ocasionaría la pérdida de su papel como crítico independiente.

En las tres universidades públicas visitadas, se encontró que el objetivo fundamental de los proyectos de vinculación es la formación integral de los alumnos y la búsqueda de la verdad, lo cual concuerda con los planteamientos de Derrida (2002), en el sentido de que en las IES la investigación debe realizarse con un interés científico, esto es, explicar los fenómenos de la realidad comprometiéndose sólo con la verdad, aun cuando obtengan recursos de diversas fuentes de financiamiento para sus proyectos; además, deben tener plena libertad para expresar sus pensamientos y opiniones, así como difundir los resultados de sus investigaciones, sin admitir presiones externas con intereses políticos, económicos o de cualquier naturaleza que se contrapongan con sus propósitos básicos.

Por el contrario, en las dos IES privadas, se encontró que los proyectos de vinculación buscan principalmente allegarse de recursos financieros de diversas maneras, como señala Villa (1999^a) en el caso del ITESM. Lo anterior, de acuerdo con Bajo (2006) puede ocasionar que se privilegie la investigación en las áreas que les interesa a la empresa, dejando de lado la investigación básica y se vuelven vulnerables al ser “patrocinadas” con vistas a intereses comerciales e industriales alejándose del ideal de Derrida de la “universidad sin condición”.

No se detectaron mecanismos que promuevan el acercamiento de las IES con las empresas del sector automotriz y el gobierno, con excepción del proyecto de iniciativa de cluster, que realiza el ITESM campus Puebla con financiamiento del gobierno del estado de Puebla y que está en la etapa de arranque.

En este trabajo se afirma que las universidades deben tener plena autonomía para decidir de qué manera realizan sus funciones de docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión universitaria, independientemente de donde provengan los recursos que le dan viabilidad financiera. En este sentido, la vinculación universidad-industria-gobierno sólo se justifica en la medida que ésta les proporcione recursos, información, posibilidad de mejor formación de sus estudiantes y otros elementos necesarios e indispensables para lograr sus objetivos institucionales.

Según Cameron (1980) no existe consenso entre los investigadores sobre los criterios más apropiados para hacer evaluaciones de efectividad, las características que diferencian a las organizaciones efectivas de las inefectivas, ni tampoco sobre principales elementos de la efectividad organizacional. Sin embargo, sugiere generar estudios específicos, en los cuales se determinen los criterios más adecuados para la evaluación. Por paradójico que parezca, no existe unanimidad teórica entre los autores sobre cuál sea la definición precisa de efectividad y, menos aún, sobre cuáles son o deben ser los indicadores y las unidades de medida de la misma.

En esta tesis se hizo una comparación de la evaluación de efectividad organizacional con la de auditoría al desempeño que realizan los profesionales de la Contaduría, encabezados por la AMDAID; el análisis de las similitudes y diferencias entre ambos tipos de evaluación, proporcionó elementos para la propuesta metodológica para evaluar la efectividad de la vinculación que se presenta en el capítulo 7.

Dicha metodología pretende aportar elementos que aclaren los cuestionamientos y críticas a los estudios de efectividad en las organizaciones planteados por algunos autores como Goodman, Taquín y Schooman (1983), Connolly, Conlon y Deutsch (1980) y Hannan y Freeman (1977), argumentando la confusión conceptual en la literatura existente en la materia, o peor aún una situación caótica (Nord 1983). Los resultados de este estudio sugieren que es factible evaluar la efectividad de la vinculación, aun cuando existen algunas

limitaciones al respecto derivadas de la dificultad de tener acceso a la información pertinente en las empresas y en las universidades.

Para la definición de criterios que distinguen a las empresas con vinculación efectiva con las IES y el gobierno de otras que no la han logrado, se consideró pertinente el enfoque de sistemas de Churchman (1990), Ackoff (1984, 1996), y (Kast y Rosensweig, 1989), quienes consideran indispensable evaluar los insumos, procesos y productos, y de manera principal los impactos en un entorno dinámico. De esta manera, se subsanaron para este estudio los principales problemas a resolver para la evaluación de la efectividad organizacional, señalados por Cameron y Whetten (1981, 1983), Cameron (1978, 1980, 1986^a y 1986^b) y Ruiz-Olabuenaga (1995).

La efectividad de la vinculación universidad-industria automotriz fue evaluada como poco efectiva, lo cual concuerda con lo señalado por la ANUIES en su Plan de Trabajo 2005-2009, en el sentido de que existe desvinculación entre el sistema productivo y las IES, señalando que éstas tienen un desempeño heterogéneo.

Como referencia ideal para evaluar la efectividad de la vinculación universidad-industria automotriz-gobierno, se determinó el modelo Triple Hélice III de Elzkowitz y Leydesdorff (2000). Los resultados obtenidos muestran que no se encontró la creación de empresas conjuntas (*start up* y *spin-off*), ni la de alianzas estratégicas, característica fundamental de este modelo. Se concluye que dicha vinculación se asemeja más al modelo Triple Hélice II de los mismos autores, el cual establece que los tres actores en esta vinculación tienen escasas o casi nulas relaciones de interacción, presentándose cada una de las instituciones en forma separada con fuertes limitaciones entre cada una de ellas, como sucede en Suecia.

Uno de los criterios definidos para la evaluación de la efectividad fue que existan los servicios de vinculación señalados por Solleiro (1995) y Gould (2002) citados en (Bajo, 2006). La poca efectividad de la vinculación en este criterio se debió a que las modalidades de vinculación que se detectaron en este trabajo se redujeron a:

- Programas de capacitación y de formación de técnicos especializados en la industria automotriz en las Universidades Tecnológicas de la Región.
- Prácticas profesionales en las empresas y programas de servicio social.
- Organización conjunta de eventos
- Consultoría especializada
- Escasa participación en planes y programas de estudio

Cabe destacar que no se encontraron en la muestra de empresas y en las universidades visitadas los siguientes servicios de vinculación:

- Cursos de educación continua
- Intercambio de personal vía estancias y periodos sabáticos
- Desarrollo de investigaciones conjuntas
- Gestión de la innovación tecnológica, que incluye transferencia, aplicación y administración de la tecnología
- Desarrollo tecnológico conjunto
- Creación de parques tecnológicos y científicos, incubadoras y empresas de tecnología de punta.

Estos resultados se explican porque las empresas transnacionales visitadas señalaron que la innovación y desarrollo tecnológico se realizan en sus corporativos ubicados en los países desarrollados. La competitividad de estas empresas, se basa en un nuevo paradigma cuyas bases son la innovación y el conocimiento, así como el uso intensivo de las TICs que impulsan el uso de nuevos materiales y el rediseño de productos (García y Lara, 2005); sin embargo, en el cluster automotriz de Puebla no se encontró un aumento en las relaciones de conocimiento entre IES y empresas, característica central de la sociedad del conocimiento señalada por Corona y Jasso (2005) y Jasso y Torres (2008). Asimismo, no se encontró en las empresas visitadas, interés en demandar de las IES servicios de tecnología, lo cual es un reflejo de lo que sucede en las del país y de América Latina (Varela, 1999). Lo anterior permite concluir que la sociedad del conocimiento en el cluster automotriz de Puebla es una realidad inacabada.

Entre las estrategias que se requieren para superar la dependencia y el atraso de los países en desarrollo, Razga y Corona (2000) señalan que mediante las IES y las empresas se pueden incentivar las actividades científicas y tecnológicas que se requieren en la globalización; asimismo, mencionan que otra estrategia es el desarrollo de cadenas productivas y la inserción en éstas de empresas, incluyendo las pequeñas y medianas.

En el caso del cluster automotriz del estado de Puebla, dichas estrategias no han dado resultados porque como señala Gereffi (2001), la cadena productiva automotriz es global impulsada por el productor; de éste provienen las innovaciones y el desarrollo tecnológico, protegiendo sus capacidades técnicas y productivas mediante el control de la información y permitiendo que sólo sus socios estratégicos participen en el diseño del producto, como señalan Arroyo y Cárcamo (2009) y Barragán y Usher (2009). Por lo anterior, la escasa transferencia tecnológica en este cluster se explica porque la gran mayoría de los proveedores de primer nivel son empresas transnacionales con corporativos ubicados en los países desarrollados.

Se considera que, tal y como señala Maturana (2002), las empresas mexicanas requieren potenciar la innovación constante, fomentar la creación de nuevos conocimientos y el desarrollo de los sistemas y tecnología necesarios para ello. Al igual que lo reportado por Bajo (2006), en las universidades visitadas no se identificaron estrategias específicas para involucrar a las pequeñas y medianas

empresas mexicanas en sus programas de vinculación, ni tampoco les proporcionaron apoyos para mejorar su competitividad, capacitación y asesoría en los aspectos que éstas requieran. Además, se pudo constatar en este estudio que la inserción de estas empresas en la cadena de proveeduría de la industria automotriz es muy limitada, lo cual es similar a lo que sucede con otros encadenamientos productivos, según señala la ANUIES (2000).

Desde que se desató la crisis automotriz a finales de 2008, la armadora (VW) realizó paros técnicos, lo cual originó que las empresas proveedoras de autopartes tuvieran que reducir su producción, y reducir el número de trabajadores. Cuando se suspende la producción por reducción de la demanda, se realizan paros programados y los trabajadores en algunas empresas visitadas han recibido parte de su salario y en otras trabajan medio tiempo para evitar ser despedidos.

Cabe destacar que el número de proveedores en México y en particular en Puebla se mantuvo estable hasta 2008, lo cual es signo de que las crisis económicas no habían provocado el cierre de empresas. Sin embargo, la reciente crisis mundial de la industria automotriz ha reducido la demanda de coches en los mercados interno y externo, provocando la realización de paros técnicos en la mayoría de las empresas para poder subsistir en espera de la reactivación de los mercados automotrices. En caso de no darse ésta, muchas empresas que participan en la cadena productiva de la industria automotriz, tendrán que cerrar sus puertas.

Los funcionarios entrevistados en las empresas opinaron que las IES del estado de Puebla forman cuadros profesionales y técnicos de buena calidad, pero no siempre con los requerimientos de la industria automotriz. Sin embargo, se encontró que sólo algunas empresas han participado en la formulación de planes y programas de estudio de las carreras y posgrados que se imparten en las IES.

Las pruebas estadísticas de independencia realizadas dieron como resultado que la muestra tamaño diez no aportó evidencia estadísticamente significativa que permitiera decir que existe relación entre el grado de efectividad de la vinculación y el origen del capital, tamaño de las empresas, realización de proyectos conjuntos, desarrollo tecnológico e innovación y otras variables independientes. Esto puede ser debido al pequeño tamaño de la muestra, dadas las limitaciones que se encontraron para obtener información de las empresas.

La vinculación entre las universidades estudiadas y las empresas de la industria de autopartes no se ha logrado materializar, salvo en casos aislados como en la Universidad Tecnológica de Huejotzingo, la cual firmó un convenio con una empresa grande de autopartes para formar alumnos en la especialidad de matricería. En dicha universidad y en la Universidad Tecnológica de Puebla tienen programas de estudios especiales sobre automotriz, lo cual responde a la función del sistema de universidades tecnológicas como un intento del gobierno mexicano

para la formación profesional de los estudiantes vinculada con las necesidades productivas del país (Villa, 1999^a).

Otro caso de vinculación en el cluster bajo estudio, es el de la UPAEP, que da servicios de laboratorios a la Volkswagen. En el caso de académicos que realizan proyectos de investigación que no están en el marco de un convenio con el sector automotriz o con el gobierno, sus resultados se quedan fundamentalmente en el ámbito universitario y no se logra un impacto efectivo en la industria, en el gobierno y en otros sectores de la sociedad.

Las empresas de autopartes del estado de Puebla han recibido muy pocos apoyos de las IES y del gobierno, los cuales se han limitado principalmente al área de capacitación. Además, en el caso de subsidios o apoyos gubernamentales financieros, están sujetos a múltiples requisitos difíciles de cumplir, principalmente para las pequeñas y medianas empresas. También se encontró escaso interés en las empresas por vincularse con las IES.

El gobierno tiene una serie de programas para el desarrollo de la industria en general que pueden ser aprovechados por las empresas del sector automotriz, consistentes principalmente en programas de desarrollo de proveedores, de apoyo a la productividad, estímulos fiscales, apoyos financieros para evitar el desempleo, promoción de exportaciones, capacitación tecnológica y para la competitividad. Sin embargo, estos programas no han sido efectivos, dado que no han tenido impacto en la industria, además de que no se cuenta con mediciones adecuadas para conocer su costo-beneficio.

En 2007, se autorizó otorgar estímulos fiscales por un monto de 4,500 millones de pesos, según reporta el informe presidencial de ese año, a las empresas que invirtieron en investigación y desarrollo. En el caso de las armadoras automotrices localizadas en México, el monto de los estímulos otorgados en dicho año fue de 988.5 millones de pesos, cantidad que se redujo a 976.4 para el 2008. Los estímulos otorgados en el estado de Puebla, fueron sólo para la VW y para empresas de autopartes transnacionales. No se conocen estudios de evaluación de la efectividad de dichos programas de estímulos.

En el sexenio 1994-2000 se instrumentaron diversas políticas tecnológicas para crear un sistema de innovación y capacitación tecnológica y en el Plan Nacional de Desarrollo de dicho periodo se definió un nuevo modelo de políticas gubernamentales para el desarrollo económico, sustentado en una relación tripolar universidad, empresa, gobierno; sin embargo, no se conocen estudios de evaluación ni seguimiento de dichas políticas y, por los resultados reportados en este estudio, se puede pensar que son más bien buenos deseos, y no están asociadas con los recursos necesarios para su implantación.

De acuerdo con lo expresado en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, el nivel de participación del sector privado en el gasto en

investigación y desarrollo es muy bajo, especialmente si se compara con el de otros países cuya posición de despegue económico fue semejante al nuestro años atrás. Esta baja participación es atribuible a la ausencia de políticas, instrumentos y mecanismos consistentes y ágiles que la apoyen e incentiven.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 estableció como principios rectores los relativos a: el conocimiento e innovación como factores estratégicos; avance en la construcción de una sociedad del conocimiento; consolidación de un sistema nacional de investigación e innovación; vinculación entre la generación del conocimiento y la innovación y entre la investigación básica y la aplicación del conocimiento; desarrollo del conocimiento a través de la investigación-innovación; coordinación efectiva entre los tres niveles de gobierno; asignación de recursos a la ciencia y tecnología, como inversión para el mejoramiento en la calidad de vida y desarrollo económico del país y organización y gestión del conocimiento e innovación. Sin embargo, los resultados de este estudio sugieren que no se ha avanzado, en lo que va de este sexenio, en la implantación de estrategias y en la ejecución de acciones que se refleje en una mayor competitividad del país.

Por lo comentado anteriormente, la efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno resultó con un grado de evaluación “poco efectiva”, como puede observarse el cuadro 6.25, el cual se refuerza con las evaluaciones de las empresas (cuadro 6.6) de las IES (cuadro 6.19) y del gobierno (cuadro 6.21).

CAPÍTULO 7

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN IES- INDUSTRIA-GOBIERNO EN EL CLUSTER AUTOMOTRIZ DE PUEBLA

7.1 Aspectos generales

La propuesta metodológica que se presenta en esta investigación pretende evaluar la efectividad de la vinculación entre IES, industria y gobierno, a partir del enfoque de sistemas, como se ha mencionado en el capítulo 2 de esta tesis.

La efectividad de la vinculación IES-industria-gobierno se alcanza en la medida en que se logra la competitividad de las empresas del cluster, y viceversa, conforme la vinculación se concreta en planes y acciones, el cluster compite en mejores condiciones con los clusters del país y del extranjero.

La vinculación IES-industria gobierno puede contemplarse como un sistema que, a su vez, forma parte de un entorno más amplio el cual influye en su existencia y evolución. Dado que las empresas e instituciones están expuestas a múltiples riesgos que amenazan su supervivencia, así como a oportunidades que, en caso de ser aprovechadas, pueden posicionarlas favorablemente en un ambiente competitivo, el análisis de estas fuerzas es determinante.

A la luz del enfoque de sistemas, la vinculación IES-industria-gobierno es vista como un conjunto de elementos interrelacionados entre sí para alcanzar objetivos comunes y cumplir con una misión, la cual impacta en la comunidad a la que pertenece (conglomerado, cluster, cadena productiva, sector económico, país, etc.), mediante los productos o servicios que se ofrecen y las posibles externalidades que se generan.

En la construcción de estas relaciones se crean vínculos internos y externos, los que se traducen, bien sea en la coordinación de acciones entre empresas, unidades administrativas e instituciones, gobiernos o flujos de información, o bien, en demanda de insumos, entre los cuales se encuentran los recursos de todo tipo (materiales, humanos, financieros, de información, tecnológicos, etc.), y cuya efectividad incidirá en la competitividad del cluster por medio de los atributos de los bienes o servicios: calidad, costo, oportunidad, cobertura, etc, que pueden ser medidos mediante un sistema de indicadores que constituye el eje fundamental del sistema.

Para complementar la idea anterior, la perspectiva de enfoque de sistemas, en el caso particular de este estudio, referido al cluster automotriz del estado de Puebla, implicaría, además de lo antes expuesto, un conjunto de empresas con el objetivo de producir bienes o servicios relacionados con esta misma industria,

sus interacciones entre sí, su vinculación con las IES e institutos y centros de investigación tanto del propio cluster como los de otros estados, así como con las dependencias y entidades gubernamentales; asimismo, sus relaciones con el sector económico del que forma parte y con otros sectores de la economía.

Se requiere, bajo este enfoque, conocer las características del entorno en que se ubican las organizaciones y las interacciones que se establecen con sus proveedores, clientes y competidores, hasta llegar al consumidor final.

Enfocarse únicamente a los objetivos y metas, a los recursos o procesos, a las partes interesadas o involucradas o a cualquier otro elemento aislado, como ha sido la tendencia hasta la fecha, según se puede apreciar en la literatura sobre el tema, no permite disponer de una visión de conjunto o apreciación integral del desempeño del sistema sujeto a la evaluación y, por lo tanto, imposibilita al evaluador a generar las recomendaciones necesarias para que se mejore la efectividad en una forma real, completa y contundente.

La metodología propuesta en esta tesis para evaluar la efectividad de la vinculación IES-industria-gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla está basada en el enfoque de sistemas (análisis de entradas, procesos, salidas e impactos a corto, mediano y largo plazo, en un medio ambiente determinado). En su elaboración se consideraron las teorías de efectividad analizadas en este trabajo y los principales resultados de la aplicación de la encuesta, así como la información recabada en las entrevistas realizadas.

No debe perderse de vista que nos encontramos en una sociedad representada por una economía en la cual el ciclo conocimiento-producción se estrecha cada vez más y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) constituyen el principal recurso de las organizaciones para impulsar el crecimiento y la competitividad. Por lo anterior, el diseño de indicadores deberá considerar al conocimiento como un nuevo insumo del proceso productivo.

Asimismo, es necesario considerar que el desarrollo de las nuevas TIC's debe apoyar a la organización para facilitar el uso y creación de conocimiento. Al evaluar el grado de efectividad de la vinculación IES-industria-gobierno se debe considerar su contribución a la competitividad del cluster y para ello se requiere que las empresas e instituciones:

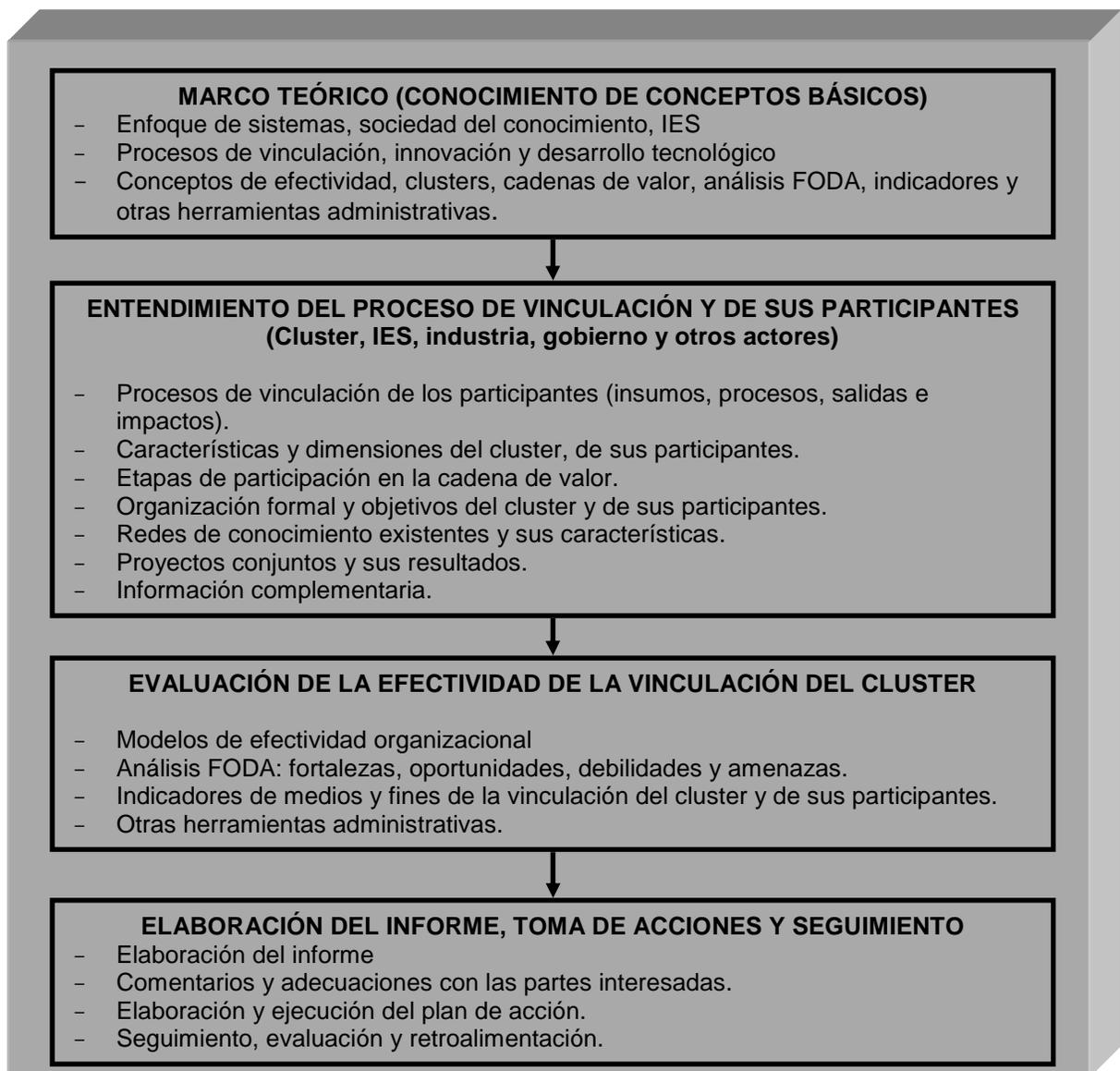
- Aprovechen las capacidades intelectuales de sus miembros
- Desarrollen su capacidad de aprendizaje.
- Potencien la innovación constante.
- Fomenten la creación de nuevos conocimientos.
- Desarrollen los sistemas y la tecnología necesaria para ello.

Al efectuar este análisis no debe perderse de vista la cadena de medios y fines, ni mucho menos se deben confundir éstos, pues su plena identificación

permite conocer las causas y efectos de la problemática organizacional, así como los factores críticos de éxito. Para cubrir este aspecto, la determinación de indicadores resulta fundamental, pues su estructura, en forma de cascada a los diversos niveles jerárquicos de la organización, permite el análisis o integración de los mismos hasta llegar a la cúspide de los indicadores: los estratégicos de alto nivel.

A continuación se presenta el diagrama que sintetiza la propuesta metodológica para evaluar la efectividad de la vinculación.

Tabla 7.1
Propuesta metodológica para la evaluación de la efectividad de la vinculación



Fuente: Elaborado por el autor

7.2 Marco Teórico (conceptos básicos para la evaluación de la efectividad).

Para estar en posibilidad de evaluar la efectividad de cualquier tema o aspecto de la realidad, es indispensable contar con un marco teórico del mismo. En el caso específico de la efectividad de la vinculación son necesarios los conocimientos siguientes:

- Concepto y características de la sociedad de la información y el conocimiento, así como de los procesos de vinculación, la innovación y desarrollo tecnológico y su importancia en el mundo globalizado. (Véase capítulo 1)
- Concepto, características y modelos de vinculación y el papel de las universidades en la innovación y el desarrollo tecnológico. (Véase capítulo 1)
- Conceptos de evaluación, efectividad y competitividad, así como modelos de evaluación de efectividad organizacional (usos, limitaciones y metodología. Véase capítulo 2)
- Teoría de sistemas y su enfoque en las organizaciones, elementos, características y metodología de análisis. (Véase capítulo 2)
- Misión y visión de las universidades, papel del gobierno y de la industria en el desarrollo nacional sustentable. (Véase capítulo 3)
- Conceptos de cadenas de valor y clusters (características de la industria automotriz, limitaciones, ventajas). (Véase capítulo 4).
- Herramientas administrativas tales como: Análisis FODA, análisis y mejoramiento de procesos, modelo de marco lógico, indicadores, benchmarking, métodos estadísticos y otros aplicables en las circunstancias. (Véase capítulo 2)

7.3 Entendimiento de la vinculación

7.3.1 Del cluster

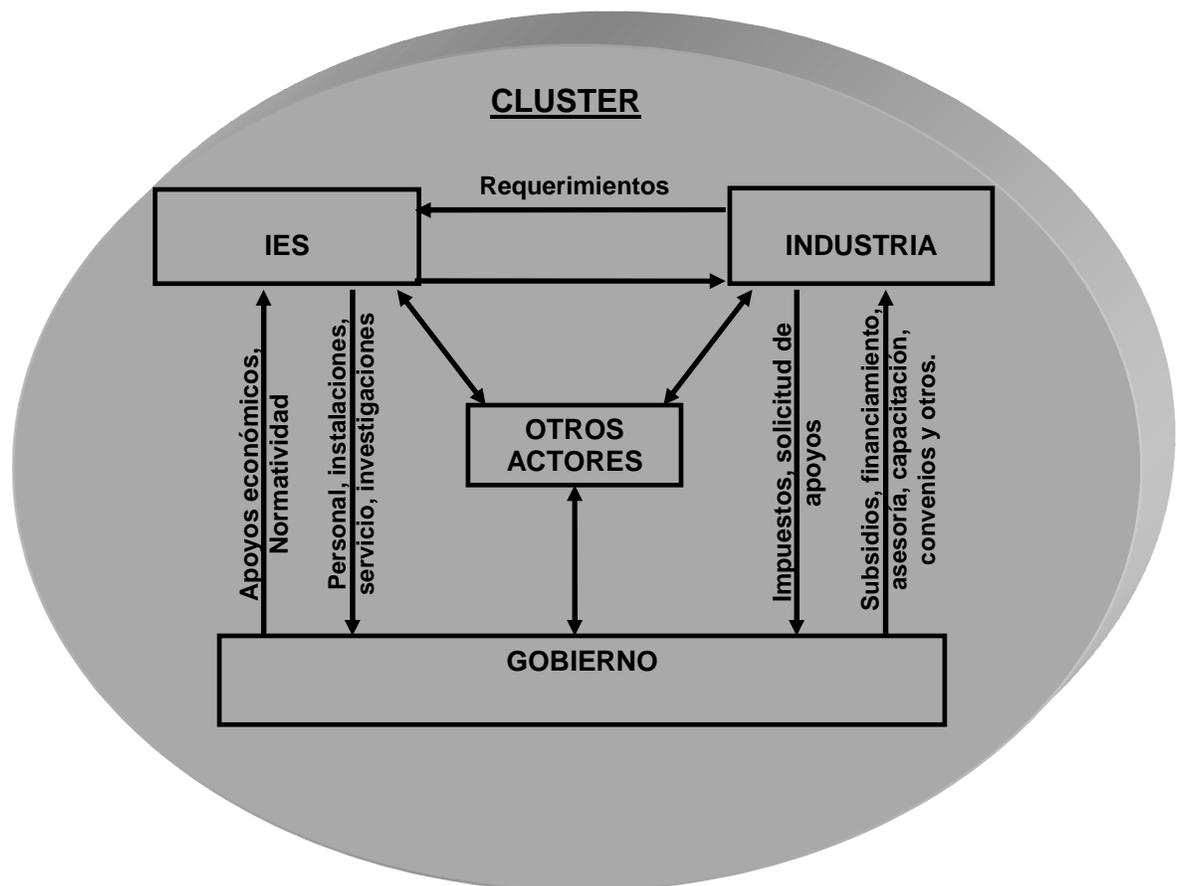
Además de los conocimientos teóricos de tipo conceptual mencionados en el apartado anterior, para tener un entendimiento claro de la vinculación se requiere conocer las características estructurales y operativas del ente a evaluar (organización, sistema, proceso, unidad administrativa, u operativa), en este caso particular el proceso de vinculación. Por ello será necesario conocer una serie de aspectos, tales como:

- Modelo de la vinculación IES-industria-gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla.
- Modelo de vinculación interna y con el entorno.
- Características de los elementos del proceso administrativo y de los recursos, así como indicadores de resultados de las acciones de vinculación.

Para iniciar el “entendimiento del sistema” es útil contar con un diagrama de bloque de las distintas relaciones que para fines de vinculación establece el “ente” evaluado (cluster, IES, industria, gobierno). El del cluster se representa como sigue:

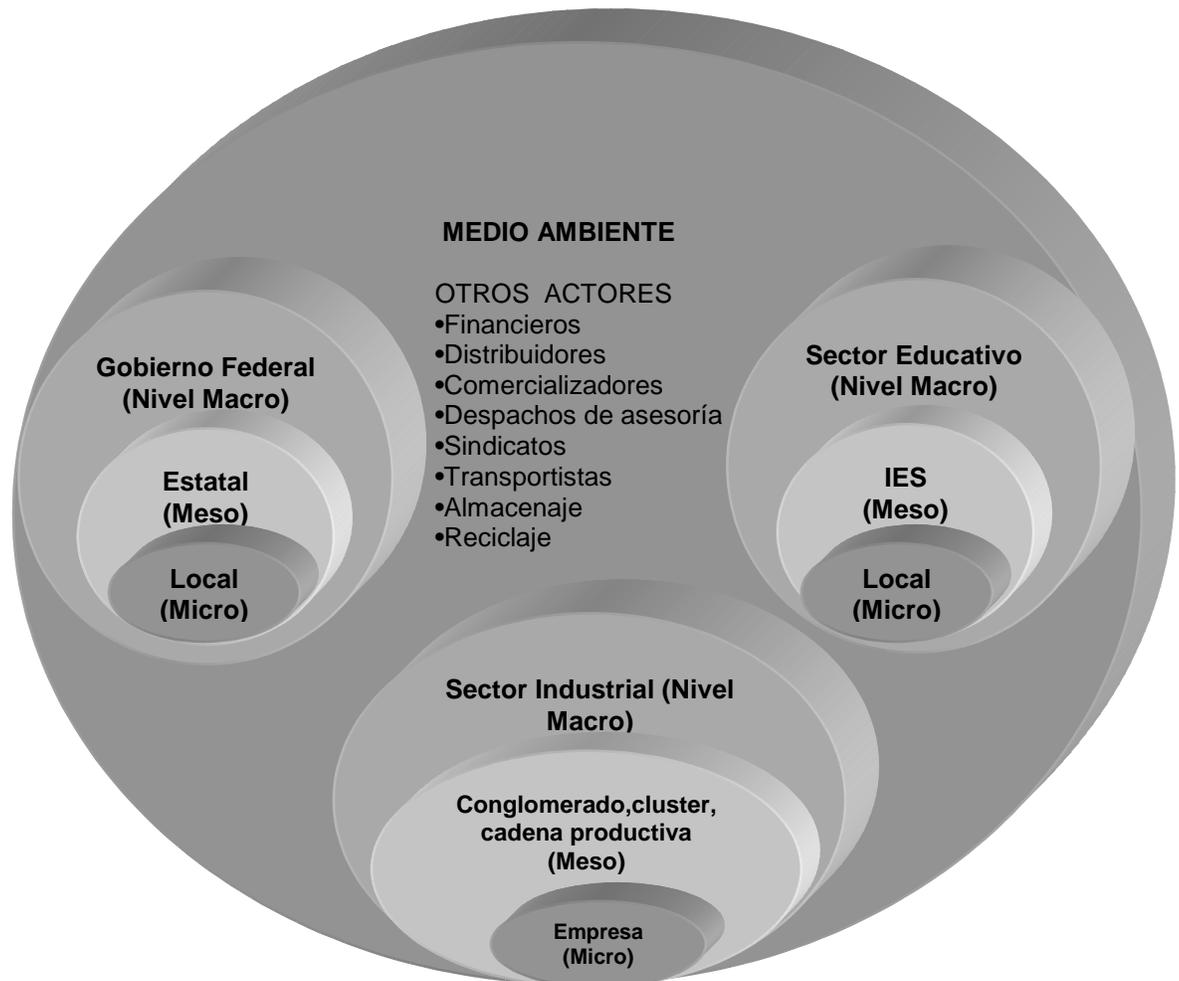
Figura 7.1

Principales temas de vinculación del cluster



Fuente: Elaboración del autor

Figura 7.2
Principales subsistemas en el cluster automotriz



Fuente: Elaboración del autor

En los siguientes apartados se comentan, para un mejor entendimiento de cada uno de los subsistemas del sistema de vinculación (IES, industria, gobierno), sus principales relaciones con el entorno y cómo se dan las relaciones al interior de los mismos.

7.3.2 Entendimiento de las IES

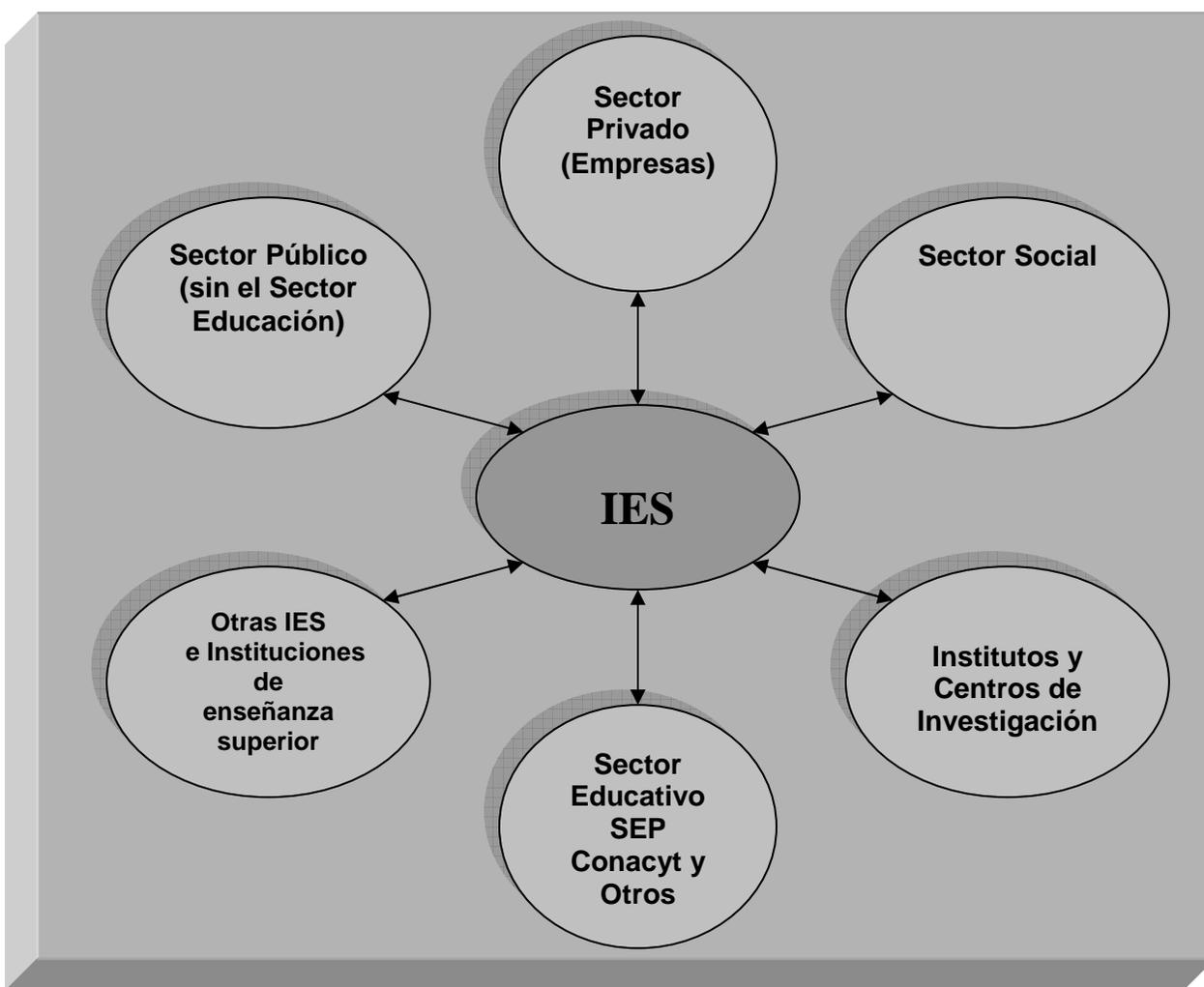
En esta etapa es importante tomar conciencia del nuevo rol de las IES, el cual surge ante la globalización y competitividad de los países y regiones, generando cambios en el papel de la educación y las universidades, dentro de la sociedad de la información o del conocimiento, en forma de innovación o desarrollo tecnológico, en generación de redes de conocimiento, y en nuevas formas de vinculación. Debe entonces tenerse claro que la función esencial de la universidad contemporánea es: producir, transferir y aplicar conocimientos

científicos y tecnológicos y que la vinculación universidad-sociedad tiene como propósito básico coadyuvar a dichos fines.

En el diagrama siguiente se presentan los principales temas de vinculación entre los distintos actores del cluster, los cuales se analizarán con detalle en los análisis subsecuentes.

En primer lugar se presenta gráficamente en la figura 7.3 la vinculación de las IES con el entorno.

Figura 7.3
IES y su vinculación con el entorno

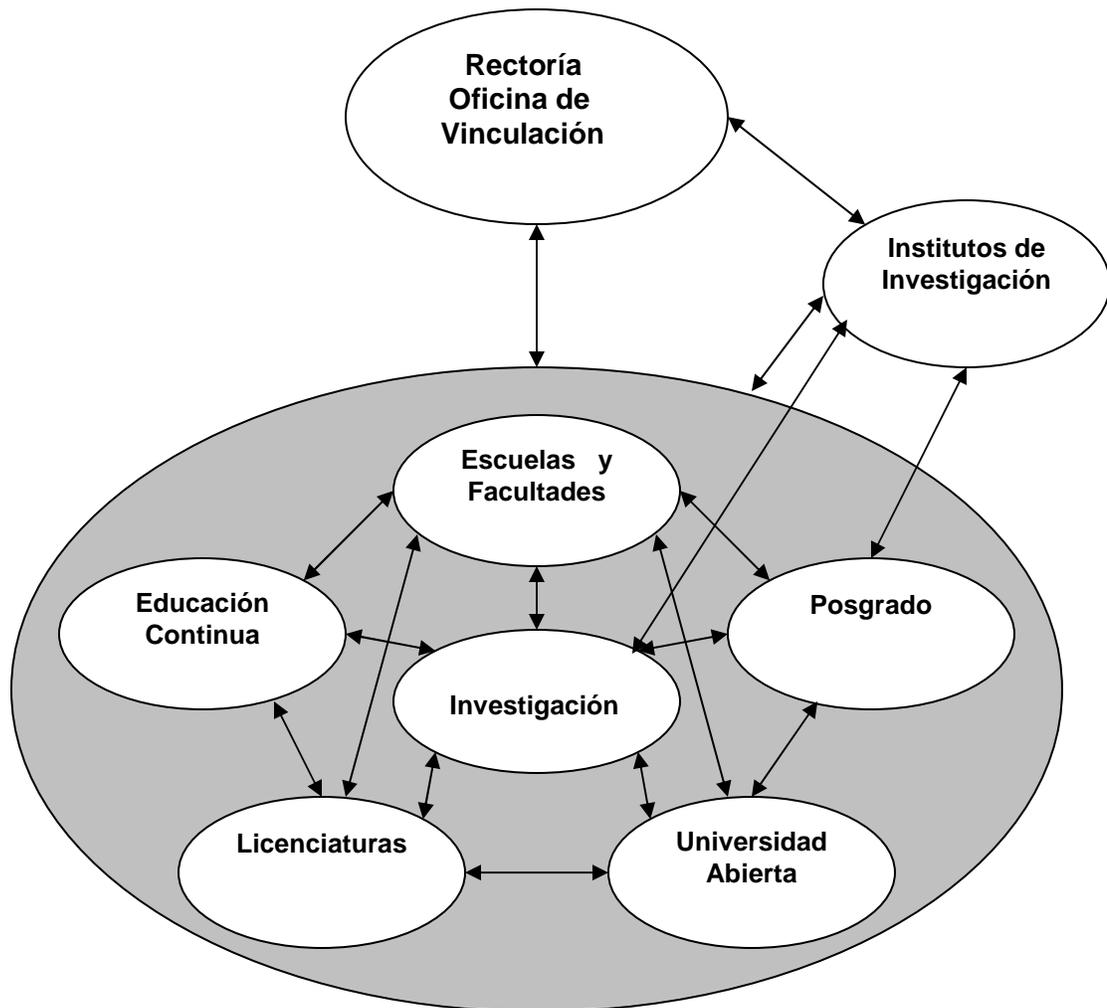


Fuente: Elaboración del autor.

En la figura 7.3 se observa que la principal vinculación se establece con instituciones del sector educativo, y en menor medida con los sectores público y privado, los que a su vez están conformados por un conglomerado de

organizaciones según se aprecia en sus gráficas de vinculación que se incluyen más adelante.

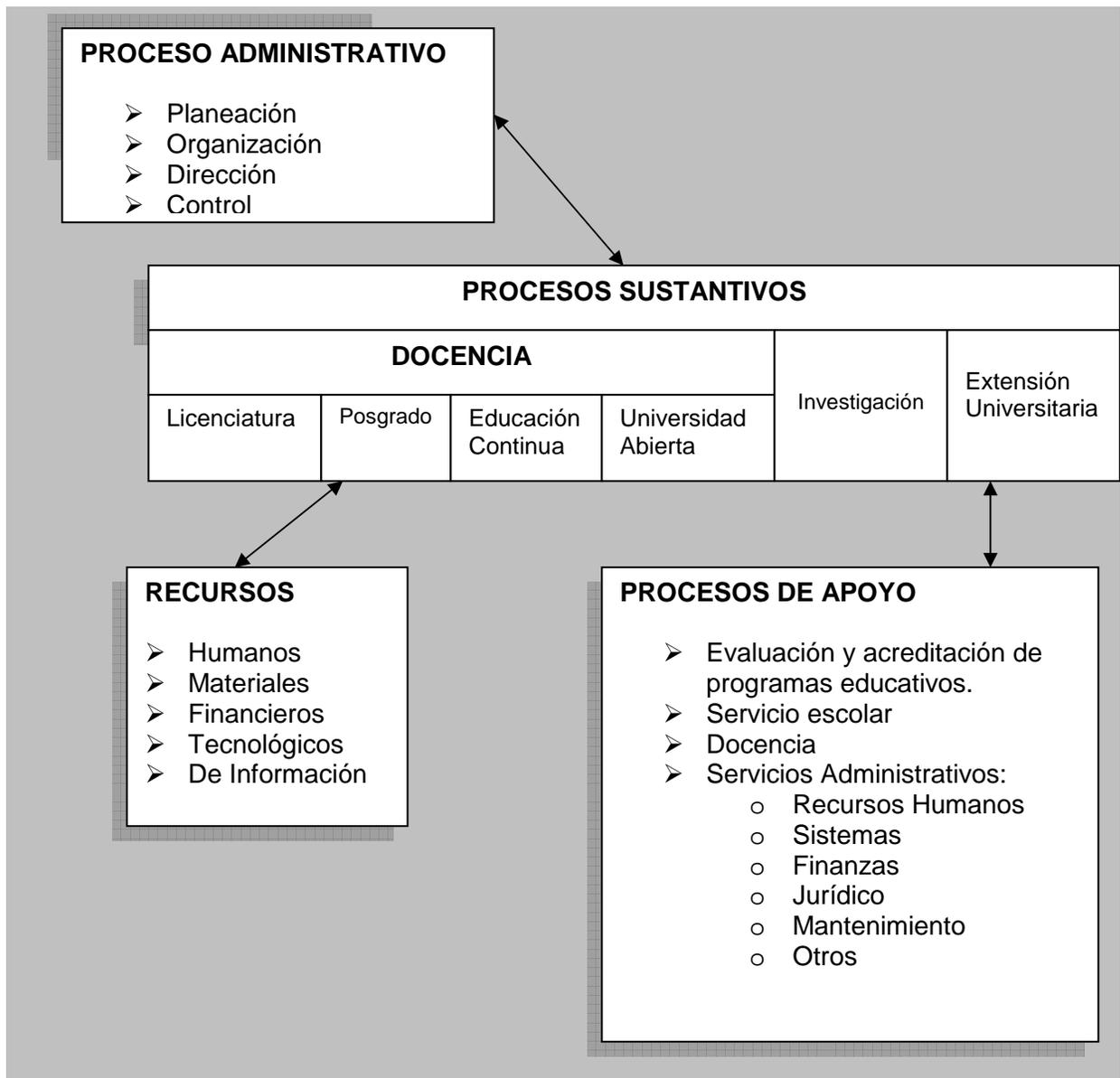
Figura 7.4
IES
Vinculación Interna



Fuente: Elaboración del autor.

En figura 7.4 se muestran las diversas interacciones de la vinculación en las IES, tanto entre las distintas facultades e institutos como dentro de cada facultad.

Figura 7.5
Procesos sustantivos y de apoyo de las IES



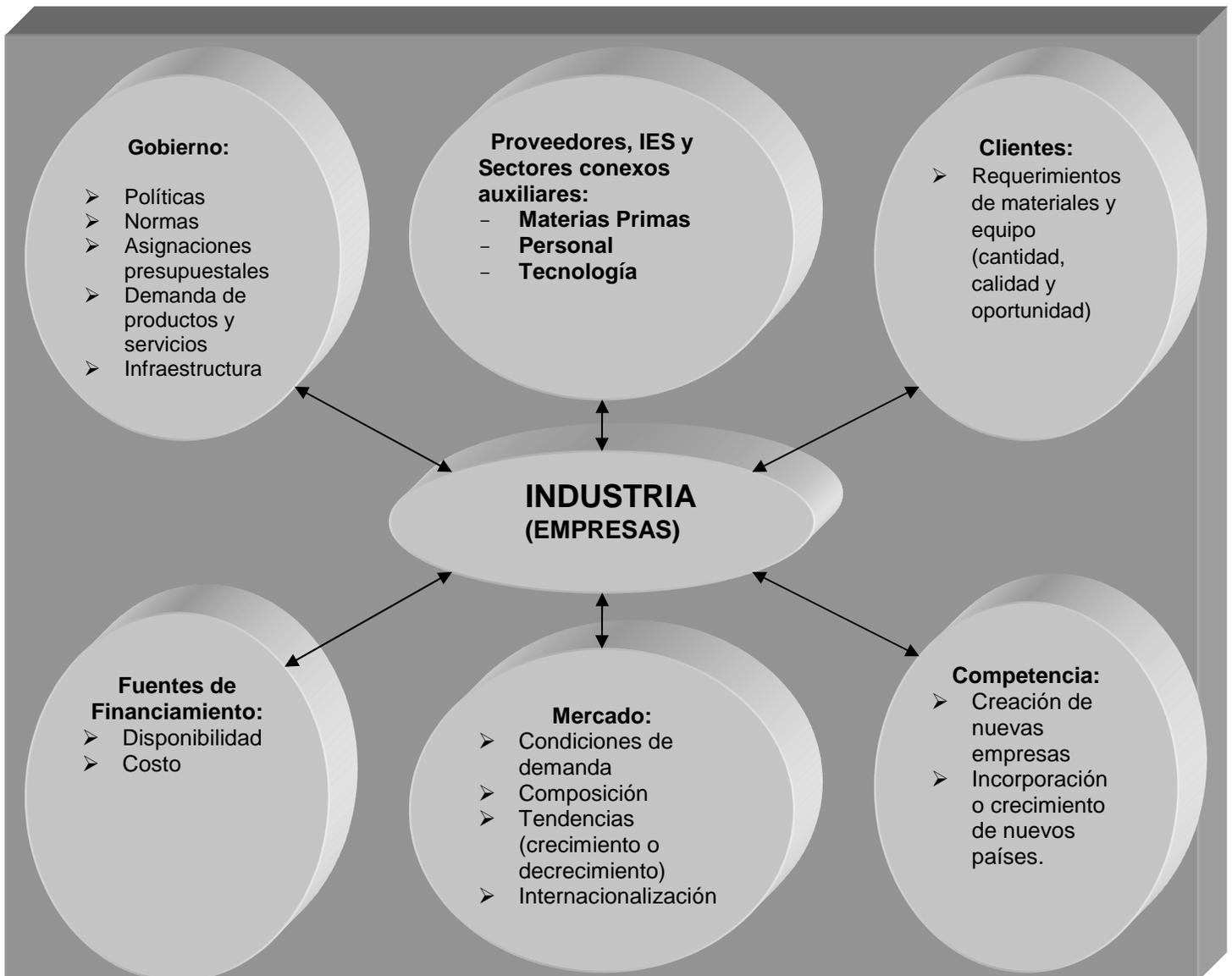
Fuente: Elaboración del autor

En la figura 7.5 se presentan en forma esquematizada los procesos sustantivos de docencia, investigación y extensión universitaria, así como los procesos de apoyo de las IES.

7.3.3 Entendimiento de la industria

Las empresas que conforman el sector de la industria automotriz se representan en la figura 7.6, la cual muestra sus vínculos con clientes y proveedores, así como con la competencia. Además, se observan los vínculos con el Gobierno, los cuales le permiten desarrollar la tecnología e innovación y aprovechar el apoyo gubernamental en todos sentidos.

Figura 7.6
Empresas
Vinculación con el entorno

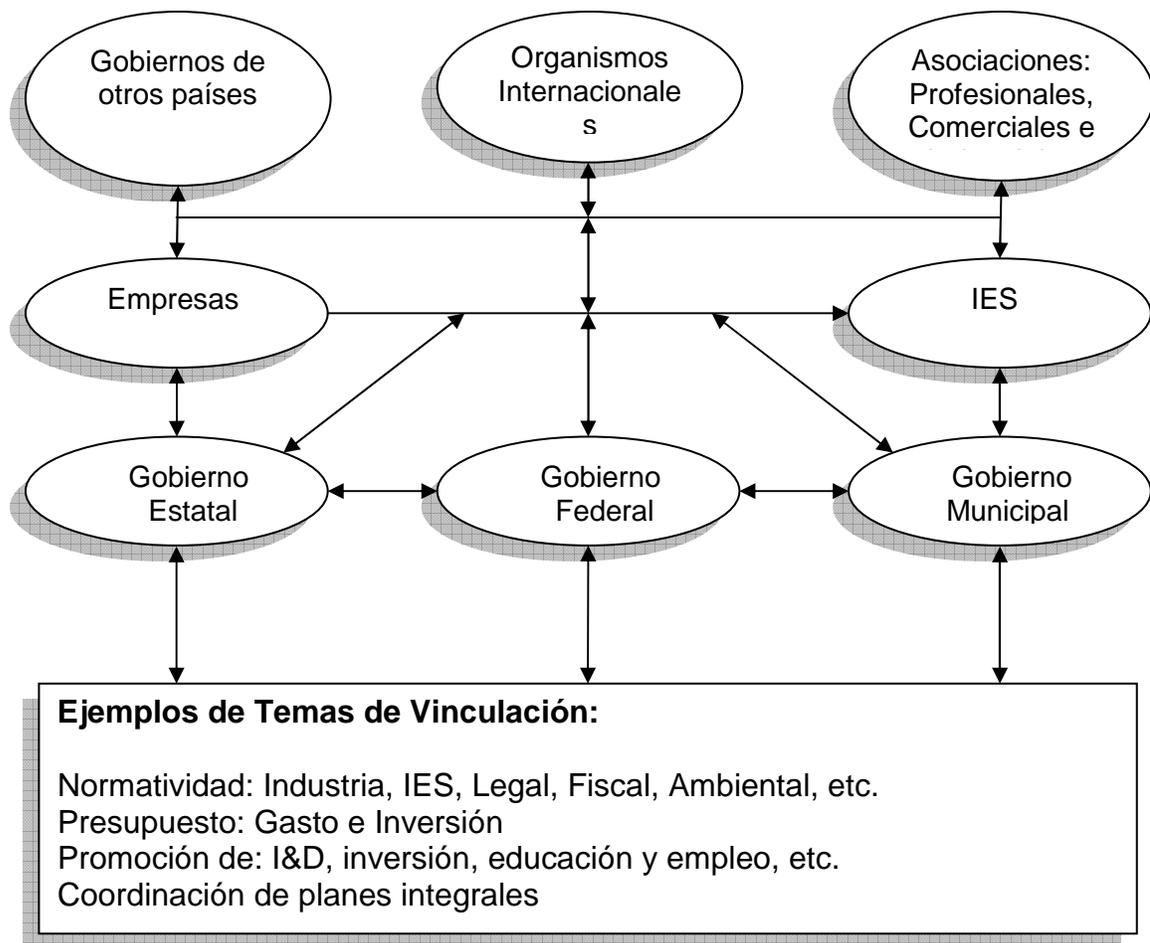


Fuente: Elaboración del autor.

7.3.4 Entendimiento del gobierno

En la figura 7.7 se muestran las relaciones entre los tres niveles de gobierno, así como con las empresas y las IES, además de otros actores, independientemente de su vinculación con toda la sociedad y el resto del mundo.

Figura 7.7
Gobierno
Vinculación Interna y Externa



Fuente: Elaboración del autor

7.4 Obtención de la información

El levantamiento de información puede hacerse a través de distintos medios: internet, revistas y periódicos, entrevistas, aplicación de cuestionarios, observación directa, encuestas, información de terceros, etc. Las técnicas de recolección de datos e información, amén de que son las mismas que las utilizadas en cualquier trabajo de esta naturaleza, no forman parte del alcance de

esta tesis, por lo que no se profundizan. La obtención de la información debe permitir:

- a) Conocer las características, dimensiones e interacciones de vinculación del ente o entes a evaluar (cluster, IES, industria y gobierno).
- b) Determinar, mediante el análisis de los aspectos críticos, las fortalezas y debilidades y las oportunidades y amenazas en la vinculación.
- c) Obtener los indicadores relacionados con el proceso de vinculación o, de no existir, la información base para su determinación.

De no contar con los indicadores sugeridos en este trabajo de investigación, es necesario que se promueva su establecimiento, para lo cual se requiere recabar la información para su generación sistemática en temas como los siguientes:

- Personal (horas hombre) por especialidad
- Presupuesto
- Infraestructura
- Investigadores y personal docente
- Proyectos generados.

Habría que preparar información equivalente para el caso del gobierno o de la industria, según sus necesidades específicas. Una vez que se cuenta con este marco general y el perfil de las IES, es posible iniciar la evaluación de la efectividad de la vinculación, en su más amplio sentido, entre IES, industria y gobierno, de conformidad con criterios de efectividad previamente definidos.

7.5 Factores críticos para la evaluación de la efectividad de la vinculación en el cluster

Cabe iniciar este punto con la pregunta ¿Cuáles son los criterios más adecuados para la evaluación de la efectividad de la vinculación Universidad-Industria-Gobierno, en el cluster automotriz del estado de Puebla?

La respuesta a esta pregunta sería que los criterios más adecuados para evaluar la efectividad serán los factores críticos para la competitividad del cluster. En esta etapa deben analizarse los factores que resultan críticos; verificar si han sido identificados los pasos que deben seguirse para lograrse cada uno de ellos y si han sido desagregados para identificar sus componentes; todo ello con el propósito de que el esfuerzo de la organización esté centrado en los mismos.

Los criterios de evaluación pueden referirse, en el caso de actividades sustantivas, a factores críticos como cobertura o participación en el mercado, satisfacción del cliente, retorno de la inversión, imagen, etc., o bien a atributos de

los productos o servicios: estructura, capacidad, oportunidad, costo, cantidad, calidad, utilidad, economía, eficiencia, eficacia.

Para el establecimiento de los criterios de evaluación deben seguirse los pasos siguientes:

1. Determinar la escala de medición para la efectividad de la vinculación, para lo cual se propone la escala tipo Likert mencionada en el punto 5.10 “Medición del grado de efectividad de la vinculación” en el cuadro 5.2.
2. Definir, de acuerdo con el mencionado punto 5.10, los criterios de efectividad de la vinculación señalados en las tablas 5.1 y 5.3

Una vez que se dispone de los resultados del análisis de la información levantada en la etapa de “obtención de la información”, se procede a evaluar insumos, procesos y salidas, la influencia del medio ambiente o entorno en el cual se encuentra inmerso el sistema y el impacto final. Es aquí donde será necesaria la aplicación de todas las herramientas o técnicas de las que se dispone y que específicamente para el caso concreto sean aplicables.

Para evaluar la efectividad del proceso de vinculación existen dos herramientas básicas, a saber: análisis FODA y análisis de Indicadores.

1) Análisis FODA. El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) permite evaluar la calidad del proceso administrativo, tanto de la organización como del propio proceso de vinculación y el aprovechamiento, salvaguarda y mantenimiento de los recursos, así como la forma en que los eventos del entorno pueden afectar positiva o negativamente los resultados de la organización. De este análisis se detectarán situaciones que faciliten o dificulten el logro de los objetivos.

Debido a que gran parte de la información para evaluar la efectividad no se puede obtener de los indicadores establecidos, ya que se trata de información cualitativa, como la relacionada con el proceso administrativo, el manejo de los recursos, etc., es necesario realizar el análisis FODA con base en información obtenida mediante encuestas o entrevistas.

Los resultados del análisis FODA también se pueden obtener mediante la identificación y evaluación de los riesgos críticos de la organización y habría que evaluar las opciones con qué enfrentarlos (evitar, transferir, establecer acciones para su minimización o absorberlos). De su comparación con los controles existentes resultarán las fortalezas y debilidades del proceso.

Por otra parte, las oportunidades y amenazas significan la probabilidad (riesgo) de que ocurran eventos positivos y negativos que afectan a las

organizaciones (en este caso, al proceso de vinculación) que afectan el logro de sus objetivos.

En el proceso de vinculación entre las IES, industria y gobierno se pueden considerar, como parte de los eventos del entorno, aquellas acciones que realizan los actores que afectan al proceso y que se convierten en oportunidades y amenazas, según les afecte positiva o negativamente.

Adicionalmente, en el caso que nos ocupa, el entorno global representado por la sociedad del conocimiento, puede significar una oportunidad o amenaza para cada uno de los actores (IES, Industria y Gobierno) según se aproveche la innovación y competitividad o bien se rechace y la organización se vuelva cada vez menos adaptable a su entorno.

En la tabla 7.2, se representan de manera gráfica las ideas anteriores.

Tabla 7.2

Organización	Oportunidades y Amenazas
IES	Fortalezas y Debilidades de <ul style="list-style-type: none"> - Industria - Gobierno - Sociedad del Conocimiento (Forma de enfrentarla)
Industria	Fortalezas y Debilidades de <ul style="list-style-type: none"> - IES - Gobierno - Sociedad del Conocimiento (Forma de enfrentarla).
Gobierno	Fortalezas y debilidades de <ul style="list-style-type: none"> - IES - Industrias - Sociedad del conocimiento (Forma de enfrentarla)

Fuente: Elaboración del autor

2) Indicadores. Éstos se refieren a los resultados de la actuación y para ser acordes con el enfoque de sistemas, deben considerar los insumos, procesos, salidas, el entorno y el impacto de la actuación en las partes interesadas en la supervivencia y desarrollo de la organización o proceso.

Los indicadores permiten evaluar, por un lado, los resultados de las operaciones en cuanto a los atributos de economía, eficiencia, eficacia, calidad, oportunidad, seguridad y otros y, por otro lado, la situación y tendencias del entorno (tecnológico, legal, competitivo, económico, etc.), así como el grado de

cumplimiento de los objetivos de la organización (impacto), tales como la cobertura o participación en el mercado, el nivel de satisfacción de los clientes o beneficiarios, cambios en las condiciones de vida de la población, imagen y otros que le permitan cumplir con su misión y visión.

El desarrollo de este apartado se clasifica, según se muestra en la tabla 7.3:

Tabla 7.3

Concepto	Cluster	IES	Industria	Gobierno
Entorno				
Insumos				
Proceso				
Salida				
Impacto				

Debido a que podría caerse en la tentación de establecer un número excesivo de indicadores, éstos se deben limitar con base en los factores críticos de éxito para la toma de decisiones.

Los indicadores deben poseer los siguientes atributos para que sean útiles:

1. Coherencia.- Relación lógica ascendente, descendente y lateral.
2. Relevancia.- Procesos y productos esenciales de la entidad
3. Integridad.- Conjunto homogéneo e interrelacionado a distintos niveles de desagregación
4. Confiabilidad.- En los procesos de: definición, elaboración, validación, análisis de variaciones, toma de acciones correctivas y seguimiento.
5. Comparabilidad.- Consideración en la determinación de indicadores de objetivos de: historia, otras unidades, competencia, cambios...
6. Unicidad.- Mismos valores y significado para todos
7. Oportunidad.- Periodicidad y fecha de emisión
8. Accesibilidad.- Por quienes se vean afectados, incluso clientes
9. Economía.- Regla costo beneficio

10. Sencillez.-Entendibles por quienes los utilicen y tengan conocimientos básicos de administración y de la operación
11. Participación.- Involucramiento de todos los actores relevantes en: diseño, mecánica de captura, sumarización, validación, distribución, análisis de variaciones, toma de decisiones y seguimiento.

Los dos instrumentos anteriores (análisis FODA e indicadores) se complementan y permiten conocer el nivel de efectividad tanto de los medios (insumos y procesos) como de los fines (salidas e impacto en clientes, beneficiarios o sociedad en general) dentro de un entorno determinado.

Información para la elaboración de indicadores

Para el desarrollo de los indicadores mencionados en la tabla 7.3, y a manera de ejemplo, se presenta a continuación la información que se requiere para su elaboración en el caso de las IES:

PERSONAL (horas-hombre) dedicadas a:

- Docencia
- Investigación
 - Investigación pura
 - Investigación aplicada
 - Innovación
 - Servicios de maquila o tareas repetitivas.
 - Otros.
- Administración.
- Otros.

PRESUPUESTO

- Proyectos de investigación
 - Fuentes de financiamiento: IES, CONACYT, Instituciones Extranjeras, Gobierno, Empresas, Otros.
- Académicos (Personal)
 - Total: tiempo completo, tiempo parcial.
 - Cantidad de personal
 - Horas totales: cantidad y porcentaje.
 - Dedicado a: Docencia, Investigación, Administración, Otros.

PROYECTOS GENERADOS

- Del año, de años anteriores, total por atender, pendientes y concluidos (cantidad y porcentaje)

- Desarrollados en: facultades, centros de investigación, unidades académicas desconcentradas, preparatorias y otros: clasificado por áreas sociales, económico administrativas, salud, matemáticas, naturales, humanidades, educación, ingeniería, agropecuarias ,etc.
- Protocolos y métodos.
- Docencia, investigación tecnológica, etc.

INFRAESTRUCTURA

- Laboratorios
 - Manuales
 - Protocolos
- Equipo de cómputo y software
 - Existente, utilizado, insuficiente, en exceso, obsoleto o no actualizado.
 - Acervo bibliográfico
 - Propio
 - Terceros.
 - Revistas.
 - Libros.

INVESTIGADORES Y PERSONAL DOCENTE

- Doctorado
- Maestría
- Licenciatura
- Sin título
- Participación en eventos académicos.
 - Ponentes
 - Asistentes.
- Publicación de artículos
 - Nacionales o extranjeras: arbitradas o no.
- Dirección de tesis.
 - Doctorado
 - Maestría
 - Licenciatura
 - Ninguna.
- Relación académica con personal de otras IES
 - Temas similares.
 - Asesoría solicitada
 - Asesoría proporcionada.
- Ingresos derivados de trabajos de investigación

- Innovaciones tecnológicas
- Patentes generadas.
- Licencias de explotación
- Atención a problemas sociales.
- Programas universitarios de difusión y vinculación.
 - Controlados por la IES
 - Desarrollados directamente por el personal.
- Incubadoras de empresas (de base tecnológica)

- Padrón de servicios.
 - Listados
 - Metas y reales: cantidad y monto.
 - Resultados, variaciones, causas.
- ..
- Evaluación de la lógica de los servicios con:
 - Investigación e innovación
 - Recursos disponibles
 - Desarrollo profesional de académicos.
 - Promoción de la productividad.

7.5.1 Fortalezas y debilidades comunes a las IES, industria, gobierno y cluster

Para la evaluación del proceso de vinculación, es necesario aplicar como herramienta el análisis FODA para determinar los factores que impactan positiva o negativamente en su efectividad. El análisis FODA permite responder a las preguntas ¿Quiénes somos?, y ¿dónde estamos? como punto de partida para el desarrollo de planes realistas. Se enfoca a revisar si existen controles para minimizar los riesgos y verificar que funcionen adecuadamente.

De los elementos internos que es necesario evaluar con esta técnica existen dos que son comunes a todo tipo de organizaciones, áreas, programas o procesos y, consecuentemente a la vinculación. Ellos son el proceso administrativo y los recursos, mismos que se comentan a continuación.

A. Proceso administrativo

En este tema, y sólo en forma enunciativa, se señalan algunos aspectos que deben evaluarse en cuanto a su existencia, adecuación (cumplimiento de atributos, de conformidad con las mejores prácticas, etc.) y aplicación, es decir, su utilización en la práctica.

Planeación

- Misión
- Visión
- Objetivos y metas
- Valores
- Estrategias
- Planes, programas y proyectos
- Sistema presupuestal

Organización

- Estructura organizacional
- Asignación de responsabilidades
- Manual de políticas y procedimientos
- Procesos
- Descripción de puestos
- Autoridad y facultades

Dirección

- Liderazgo y participación
- Motivación

Control

- Sistema de información y medición
- Registro de resultados
- Análisis de variaciones de metas vs resultados.
- Análisis de causas y determinación de opciones.
- Toma de decisiones y su implantación
- Seguimiento y evaluación.
- Auditoría Interna

B. Recursos

Comprende la evaluación de la existencia (suficiencia, insuficiencia, exceso), salvaguarda, riesgos y aprovechamiento de los recursos destinados a la vinculación.

Humanos

- Detección de necesidades de personal
- Reclutamiento, selección y contratación

- Inducción, capacitación y desarrollo.
- Administración de sueldos y salarios
- Higiene, seguridad y prestaciones sociales
- Jubilaciones, retiros y cuadros de reemplazo
- Relaciones Laborales

Materiales

- Detección de necesidades de bienes y servicios
- Adquisición o contratación en cantidad, calidad, costo y oportunidad
- Almacenamiento, mantenimiento, conservación y salvaguarda
- Administración de existencias

Financieros

- Detección de necesidades financieras
- Planeación del flujo de efectivo
- Obtención de financiamiento: interno, de accionistas y de terceros.
- Evaluación de proyectos de inversión, sistemas, etc.
- Evaluación de costo-beneficio de operaciones actuales.
- Evaluación del retorno de la inversión y de la capacidad y estructura financiera
- Administración de riesgos y salvaguarda de:
 - Inventarios
 - Cuentas por cobrar
 - Activos fijos
 - Inversiones en efectivo y valores
 - Inversiones en alianzas y filiales
- Aprovechamiento de la capacidad instalada.

Tecnológicos

- Detección de necesidades de equipo y servicios informáticos
- Investigación y desarrollo tecnológico
- Negociación de contratos y convenios
- Administración de la tecnología
- Administración de riesgos de la tecnología

De información

- Desarrollo, mantenimiento, administración de riesgos y salvaguarda de los sistemas de información e indicadores, de acuerdo con las necesidades de las áreas, procesos y funciones de la organización.

7.5.2 Evaluación del cluster

A. Fortalezas y debilidades

La apertura comercial de nuestro país, la globalización de los mercados, los cambios en los patrones de consumo de la población, las tendencias en la comercialización y los avances en las tecnologías de la información, entre otros factores, han incidido en el desarrollo de la competitividad de la economía mexicana

En este contexto, se requiere la coordinación e integración de todos los eslabones de las cadenas de valor, y en particular de los clusters, para hacer eficiente su operación conjunta en beneficio de los consumidores. Una relación comercial fortalecida entre compradores y proveedores constituye una gran área de oportunidad para elevar la competitividad, ya que pueden generarse mayores niveles de eficiencia al lograrse disminuciones adicionales de costos.

La integración eficiente de las cadenas productivas y de los clusters, requiere de mecanismos que den acceso a información oportuna de mercados en todo el país y que promuevan la realización de negocios en tiempo real, vía electrónica. Este agrupamiento no tiene personalidad jurídica propia, no obstante su grado de desarrollo puede evaluarse directamente aunque su existencia y desarrollo dependen de terceros. Por tal razón, aunque su funcionamiento depende del gobierno, de las empresas y de las IES, se evalúa en forma separada, considerando los temas siguientes:

1. Personal

- Suficiencia de personal calificado
- Actitud de los trabajadores para el aprendizaje.
- Creatividad de los trabajadores para innovar.
- Grado de participación del personal en la toma de decisiones.
- Rotación de personal calificado.
- Conflictos y huelgas.
-

2. Procesos

- Nivel de eficiencia.
- Tiempos de producción.
- Costos de producción.
- Utilización de otros materiales para mejorar los componentes de los automóviles
- Sistemas de reducción de contaminantes.
- Innovaciones para ahorro de energía.
- Utilización de energías distintas de los hidrocarburos.

- Gasto en investigación y desarrollo.
- Procesos certificados de calidad por nivel y tamaño de empresas.

3. Infraestructura

- Capacidad de aprovechamiento de los parques industriales.
- Proximidad de fuentes de materia prima.
- Disponibilidad y costo de servicios (electricidad, agua, drenaje, seguridad, etc.
- Nivel de congestión de vías de comunicación (carreteras, aeropuertos, puertos, etc.)
- Calidad y oportunidad de trámites gubernamentales.
- Oferta de servicios logísticos, transporte, almacenamiento y control de almacenes.
- Tiempo de trámites aduanales.

4. Vinculaciones

- Nivel de desarrollo de proveedores.
- Servicios de las agrupaciones industriales.
- Nivel de interacciones cliente-proveedor.
- Colaboración entre empresarios del cluster.
- Normas y procedimientos sobre vinculación con las PYMES
- Mecanismos de vinculación por medio de
 - + Cámaras industriales.
 - + Oficinas especiales de vinculación.
 - + Contactos personales del investigador.

5. Funcionamiento

- Requerimientos e incentivos para integrar cadenas de proveeduría.
- Comunicación y articulación entre las empresas del cluster.
- Comunicación y articulación con las instituciones de apoyo: Gobierno Federal, Estatal y Municipal, Centros de Investigación, Universidades, Cámaras y Similares.
- Grado de permeabilidad de los estándares y sistemas de calidad entre los proveedores de primer piso y los niveles inferiores (segundo, tercero y cuarto piso).
- Existencia de un directorio con características, atributos y capacidades de las empresas del cluster automotriz.
- Estudios sobre el posicionamiento en el mercado nacional y mundial de las empresas del cluster automotriz.

B. Indicadores del cluster

Como complemento de las Fortalezas y Debilidades detectadas en el Cluster, pueden utilizarse algunos indicadores que permiten ubicar la importancia relativa del cluster en el contexto nacional e internacional, tales como:

- Participación de México en la producción mundial de automóviles.
- Participación del cluster automotriz del estado de Puebla en la producción nacional de automóviles..
- Participación del sector manufacturero en el PIB
- Participación del sector automotriz en el sector manufacturero
- Balanza comercial del país en el sector automotriz (exportaciones netas: exportaciones- menos importaciones)
- Valor agregado en el cluster con relación al valor total del vehículo.
- Composición del valor agregado por elementos: mano de obra, materiales, indirectos y utilidad.
- Composición del valor del automóvil (importaciones y componentes nacionales).

7.5.3 Evaluación de las IES

A. Fortalezas y debilidades

De manera enunciativa, los aspectos susceptibles de presentar debilidades y fortalezas que puedan presentarse en las IES con relación a la vinculación con la industria y el gobierno, particularmente en el cluster automotriz del estado de Puebla, son como sigue:

- Oficina de vinculación
 - Existencia
 - Reporta a la alta dirección
 - Suficiencia, calidad, y conocimiento de los mecanismos de vinculación con los objetivos de la organización.
 - Existencia, completividad de objetivos y metas de la vinculación.
- Investigación de necesidades y planes de los sectores público, privado y social y otras fuentes (otras universidades, bachilleratos, organismos colegiados, etc.)
- Congruencia de los recursos necesarios con los presupuestados para el logro de sus objetivos.
- Participación en la organización de eventos de:
 - Docentes internos
 - Docentes externos
 - Sector público

- Sector privado
- Alumnos internos y externos
- Adecuación de controles vs riesgos de la vinculación
- Mecanismos de vinculación con gobierno, cámaras y empresas.
- Políticas sobre manejo de proyectos, consultorías y similares.

B. Indicadores de las IES

Los indicadores de resultados se analizan, en forma similar que para los demás actores (industria y gobierno) siguiendo la lógica de la clasificación de los elementos del enfoque de sistemas, a saber: 1) Entorno, 2) Insumos, 3) Proceso educativo y de investigación, 4) Salidas e Impacto.

1. Del entorno.- Corresponden, al igual que las oportunidades y amenazas, a los indicadores de otras IES, del sector educación, del industrial y del gobierno. Estos indicadores deben servir como insumos para el proceso de planeación estratégica.

2. De los insumos. Comprenden principalmente la calidad y cantidad de los candidatos a primer ingreso, como se puede observar en la tabla 7.4:

Tabla 7.4

Indicadores IES/Insumos

Etapa	Indicadores
Insumos	
➤ Candidatos, pruebas de admisión y selección de aspirantes.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Porcentaje de candidatos aceptados vs solicitantes. ➤ Nivel de calidad de candidatos aceptados vs estándares. ➤ Porcentaje de deserción de estudiantes de nuevo ingreso en primero año.
➤ Otorgamiento de becas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Porcentaje de becas otorgadas sobre población objetivo (alumnos destacados en situación precaria). ➤ Porcentaje de permanencia de alumnos becados destacados y en situación precaria ➤ Porcentaje de permanencia de alumnos becados vs no becados en situaciones similares

Fuente: Elaboración propia

3. Del proceso educativo y de investigación

Se refieren a los procesos sustantivos de las IES, es decir a la docencia e investigación que son esenciales para la vinculación IES- industria- gobierno, los cuales se presentan como sigue:

Tabla 7.5
Indicadores IES/Procesos

ETAPA	INDICADORES
Proceso educativo y de investigación	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Carreras, planes de estudio y contenido (calidad) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Porcentaje de carreras y/o planes de estudio certificados. ➤ Nivel de satisfacción de estudiantes con carreras, planes de estudio y contenidos. ➤ Porcentaje de estudiantes egresados que obtuvieron empleo.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Docencia 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel de evaluación de los docentes por estudiantes ➤ Rotación de personal docente por nivel de evaluación.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prácticas escuela-empresa 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Porcentaje de alumnos con prácticas escuela-empresa. ➤ Grado de logro de objetivos de aprendizaje. ➤ Nivel de satisfacción de las empresas con el proyecto y con los estudiantes. ➤ Nivel de satisfacción de las empresas con el proyecto y con los estudiantes. ➤ Nivel de satisfacción de los estudiantes con el proyecto y con las empresas.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asistencia y participación en eventos: <ul style="list-style-type: none"> • Congresos, foros y seminarios y similares • Ferias y exposiciones • Semanas académicas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Porcentaje de alumnos y docentes asistentes en relación con sus estudios y aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Educación continua 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Importe y porcentaje de ingresos derivados de convenios con organizaciones vs total. ➤ Nivel de satisfacción de cursos impartidos <ul style="list-style-type: none"> • Empresas • Estudiantes
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bolsa de Trabajo, Convenios con empresas y Feria del empleo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Costo total y unitario por egresado colocado. ➤ Alumnos o egresados colocados vs solicitantes. ➤ Porcentaje de empresas atendidas.

Fuente: Elaboración del autor

4.- De las salidas e impacto

Consiste en la forma en que las organizaciones y consecuentemente las IES logran su misión y visión, según se observa en la tabla 7.6:

Tabla 7.6
Indicadores de IES/Salidas e Impacto

ETAPA	INDICADORES
SALIDA	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profesionales egresados con: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos • Habilidades • Actitudes • Valores • Espíritu innovador y emprendedor. 	<p>De Salidas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eficiencia terminal (alumnos egresados vs alumnos ingresados por generación) <p>De Impacto</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel de satisfacción de egresados. ➤ Porcentaje de egresados con empleo el primer año de egreso. ➤ Porcentaje de egresados que trabajan en su área de competencia. ➤ Nivel de satisfacción de las empresas con los egresados. ➤ Rotación de personal empleado el primer año de egreso. ➤ Cambios en condiciones de egresados <ul style="list-style-type: none"> - Empleo (% sobre egresados). - Niveles de empleo (analistas, jefes)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación, Asistencia técnica, Consultorías, servicios y proyectos. ➤ Servicio de laboratorios ➤ Creación de empresas: <ul style="list-style-type: none"> - Start-ups (universitaria para explotar algún producto). - Spin-offs (universitaria o privada de alta tecnología) - Incubadoras (proveedora de servicios a firmas emergentes). ➤ Centros de tecnología, innovación y parques científicos ➤ Alianzas estratégicas (investigación conjunta de empresas o universidades) ➤ Joint-ventures (acuerdos entre compañías con activos compartidos). 	<p>De Salidas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Consultorías y servicios proporcionados y empresas atendidas. ➤ Oportunidad en la atención. ➤ Monto de ingresos ➤ Capacidad utilizada vs existente. ➤ Participación de docentes y alumnos. <p>De Impacto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proyectos desarrollados, su duración e impacto. Ej: beneficios obtenidos por los clientes, mejoras de procesos, mejora o creación de productos, reducción de costos, creación de empleos, etc. ➤ Artículos y ponencias publicados. <ul style="list-style-type: none"> • Costo • Nivel de penetración en la población objetivo y su impacto. • Cantidad y calidad de premios y reconocimientos. ➤ Patentes y marcas registradas. ➤ Costo/Beneficio de las operaciones. (retorno de la inversión social) ➤ Nivel de satisfacción de los participantes. (empresas, docentes y alumnos) ➤ Retención de clientes. ➤ Incorporación de nuevos clientes.

<p>➤ Profesionales emprendedores</p>	<p>De Impacto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cantidad de empresas y/o empleos creados. ➤ Satisfacción de necesidades de los participantes. ➤ Imagen ➤ Cambios en la condiciones de: <ul style="list-style-type: none"> • Egresados • Sector público • Sector privado y social
--------------------------------------	---

Fuente: Elaboración del autor

7.5.4 Evaluación de la industria (empresas)

A. Fortalezas y debilidades

En el caso de las empresas, además de las fortalezas y debilidades de carácter general mencionadas en el tema anterior, el proceso de vinculación se interrelaciona con diversas áreas organizacionales según su función específica (Adquisiciones, Servicios a Clientes, Recursos Humanos, etc.) por lo que la evaluación de este tema se relaciona con aspectos críticos para que la empresa sea efectiva.

Adaptación

- Capacidad y velocidad de respuesta organizacional (más rápido que la competencia) ante cambios:
 - Tecnológicos
 - De mercado
 - De reglamentaciones gubernamentales
 - Competitivos
 - De mercado: localización de nuevos nichos-cliente

Innovación y capital intelectual

- Aprendizaje y creación de conocimiento e innovación (desarrollo e investigación)
 - Producción: nuevos productos o cambios en ellos, procesos más eficientes y/o de mejor calidad, etc..
 - Comercialización y distribución: aprovechamiento de internet, localización de nuevos territorios, soluciones integrales al cliente, formas de distribución más eficientes, oportunas y seguras.
 - Administración: sistema contable, sistema de administración de personal y nóminas, administración de proyectos, etc.
- Formación y acumulación de capital intelectual
 - Atracción de talentos

- Capacitación y desarrollo de:
 - Mandos directivos
 - Personal administrativo
 - Técnicos y obreros
 - Grado de cooperación o conflicto en la relación obrero-patronal
 - Interacción con proveedores, clientes, competidores y gobierno.
 - Aprovechamiento de programas gubernamentales y de las IES
 - Desarrollo de proyectos conjuntos con otras empresas, IES y Gobierno.
 - Participación y aprovechamiento de asociaciones industriales y del cluster..
 - Incentivos para promover la innovación
 - Creación de conocimiento explícito (por escrito) y tácito (habilidades, saber hacer)
 - Desarrollo propio o adquisición de tecnología en el extranjero.
-
- Relación entre los criterios y requerimientos de calidad en el producto, proceso, materia prima, etc. y los atributos y capacidades de la empresa.
 - Exigencias de la industrial terminal en: calidad, investigación y desarrollo de nuevos productos.
 - Tecnología de punta.
 - Distancia del mercado
 - Aprovisionamiento por la ensambladora y/o empresas de primer nivel de proveedores locales o extranjeros.
 - Restricciones o su liberalización al contenido mínimo de componentes nacionales.
 - Imposición de cuotas o barreras arancelarias (importación o exportación) a los productos automotrices.

B. Indicadores de la industria (empresas)

1. Del entorno.- Se refieren a las condiciones sociales, económicas políticas, etc, que se derivan principalmente de la acción del gobierno, las cuales se pueden observar en el apartado respectivo de este trabajo.

2. De los insumos.- Incluyen tanto los provenientes de las IES como del gobierno, que son importantes para el desarrollo de sus procesos y consecuentemente de sus salidas y fines. Ambos se presentan a continuación.

Tabla 7.7

Indicadores de Empresas/Insumos IES

INSUMOS	INDICADORES
IES	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Servicios de: <ul style="list-style-type: none"> • Asesoría y consultoría • Laboratorios • Capacitación • Similares. ➤ Proyectos para la solución de problemas: <ul style="list-style-type: none"> • Ambientales • Seguridad • Calidad • Otros 	<p>Insumos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cantidad, importe y porcentaje de servicios y/o proyectos contratados por fuente. <p>Impacto</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel de satisfacción de áreas usuarias. ➤ Cantidad de quejas de áreas usuarias y proveedores.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Subsidios a la exportación 	<p>Impacto</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Precios de exportación comparativos vs otros países. ➤ Monto de subsidios recibidos en monto y por unidad.
GOBIERNO	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permisos para importaciones temporales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cantidad de permisos y montos amparados.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depreciación acelerada 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monto de impuestos diferidos.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exenciones, subsidios y similares. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monto de ahorros
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Facilidades de financiamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monto de Ahorros
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fideicomisos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monto de Ahorros

Fuente: Elaboración del autor

3. Del proceso productivo.- Consiste en la parte sustantiva de la industria y se ve afectada no únicamente por los insumos provenientes de las IES y del gobierno sino por otros factores (materia prima, tecnología, eficiencia interna, etc.) Un ejemplo de indicadores sobre el área de producción no considerada en el alcance es el siguiente:

Producción

- Tiempo del Ciclo
- Desperdicios
- Rechazos
- Reprocesos
- Rotación de Inventarios
- Oportunidad de Entregas
- Porcentaje de ingresos de nuevos productos
- Porcentaje de innovaciones

4. De las salidas e impactos. Estos consisten en la producción de bienes y servicios (salidas) que deben cumplir con requisitos de calidad, costo, oportunidad, seguridad y otros, como medios para lograr la misión y visión de la organización, como por ejemplo: cobertura o participación del mercado, satisfacción del cliente, retorno de la inversión, imagen y otros, según los fines de la organización. Estos se presentan en forma específica en las IES y en algunos casos en el gobierno.

7.5.5 Evaluación del gobierno

A. Fortalezas y debilidades

Aun cuando algunas de las Fortalezas y Debilidades en el Gobierno se observan mediante indicadores de competitividad a nivel internacional, por el hecho de que éstas son el resultado de encuestas (cualitativas) se sugiere que para estos casos se utilice la técnica de determinar las fortalezas y debilidades, mediante tormenta de ideas con la participación de personal conocedor y familiarizado con el entorno. Los temas más comunes a considerar son:

Infraestructura (capacidad, calidad, costo, oportunidad)

- Transporte: carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, puertos, aduanas, parques industriales.
- Telecomunicaciones: telefonía fija y móvil, internet, otros.
- Energía: electricidad, gas, otros.
- Servicios: agua, drenaje, alcantarillado, limpieza, seguridad, otros.

Sistema financiero

- Disponibilidad de financiamiento
- Plazos de financiamiento

Sistema fiscal

- Tasas impositivas
- Costo de transacciones fiscales

Relaciones comerciales internacionales

- Acuerdos de libre comercio favorables a la industria nacional
- Defensa ante la competencia desleal
- Presencia en mercados internacionales
- Apertura comercial

Estado de derecho

- Leyes, reglamentos (carencia, lagunas, claridad)
- Sistema de control y sanciones
- Transparencia y rendición de cuentas

Cluster

- . Ordenamiento de los mercados.
- . Promoción de nuevas empresas.
- . Acceso al financiamiento oficial.
- . Desarrollo de proyectos.
- . Promoción del cluster.
- . Promoción del avance científico y tecnológico.
- . Trámites de apertura y operación de las empresas.
- . Congruencia y coordinación de planes y programas para el desarrollo del cluster a los tres niveles de gobierno.

Imagen gubernamental

- Confianza en servidores públicos
- Trámites burocráticos
- Eficiencia y cortesía de servidores públicos
- Corrupción y crimen organizado
- Independencia judicial
- Estabilidad política
- Gobernabilidad
- Democracia (electoral, parlamentaria, participativa).

Capital intelectual

- Sistema de innovación (aprender a aprender, aprender a emprender y aprender haciendo)
- Infraestructura educativa
- Infraestructura de información
- Infraestructura tecnológica
- Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Investigación y desarrollo tecnológico

- Institutos y Centros de Investigación (además de los de las IES)

B) Indicadores del gobierno

1. Del entorno. Se considera la situación internacional en temas como globalización, formación de bloques económicos, acceso al mercado, competitividad, educación, etc., no cubiertos en el alcance de este trabajo.

2. De los insumos.- Se presentan indicadores relacionados con requerimientos tanto de las IES como de la Industria, además de algunos del entorno que facilitan su elaboración de planes-

Tabla 7.8

Indicadores de Vinculación del Gobierno

INSUMOS	INDICADORES
Solicitudes y propuestas de empresas IES, y cámaras.	<p>Salidas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel de servicio (porcentaje de solicitudes y/o propuestas recibidas vs atendidas y rechazadas). ➤ Antigüedad de solicitudes y/o propuestas pendientes.. ➤ Costo unitario y total de atención de solicitudes. <p>Impacto</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel de satisfacción de solicitantes (clientes).
<p>Situación del entorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Competitividad ➤ Situación Económica ➤ Situación de empleo 	<p>Indicadores del entorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Índices de nivel educativo, innovación, tecnología y desempleo. ➤ Otros similares. <p>Impacto</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel de competitividad comparativo con otros países, por años. ➤ Balanza Comercial desagregada de importaciones y exportaciones por sector y sub-sector

Fuente: Elaboración del autor

3, 4 y 5. De procesos, salidas e impactos.- Comprende principalmente programas, proyectos, servicios e infraestructura que forman parte importante del cumplimiento de su misión, los cuales tienen en común indicadores de proceso, salidas e impacto que se presentan en la tabla 7.9.

Tabla 7.9
Indicadores de Gobierno

Procesos/Salidas e Impactos	Indicadores de Procesos
Programas y Proyectos	
<ul style="list-style-type: none"> - De capacitación a empresarios y personal técnico - De innovación y desarrollo tecnológico - Desarrollo de proveedores - Promoción de exportaciones - Estímulos fiscales - Simplificación de trámites - Desarrollo y funcionamiento de clusters - De financiamiento a <ul style="list-style-type: none"> ➤ MYPIMES ➤ Creación de empresas ➤ Ampliaciones ➤ Exportaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia (costo unitario y total) - Capacidad aprovechada - Retrasos - Reprocesos - Quejas y reclamaciones - Cancelaciones con su costo ejercido y por ejercer - Importe de apoyos - Antigüedad de proyectos y su monto
Servicios	De Salidas
<ul style="list-style-type: none"> - Aduanales - Consultoría - Diagnósticos - Infraestructura - Parques industriales - Carreteras - Aeropuertos - Otros 	<ul style="list-style-type: none"> - Asistentes reales vs programados - Empresas y/o personal apoyado
	De Impacto
	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura - Costo/beneficio - Satisfacción de beneficiarios - Cambios en condiciones - Aumento de ventas y/ exportaciones - Creación de empleos - Sustitución de importaciones - Nivel de competitividad - Balanza comercial - Balanza tecnológica (diferencia entre pagos y cobros al extranjero) - Situación de empresas antes y después de apoyos - Imagen

Fuente: Elaboración del autor.

Otros indicadores que son el resultado de la calidad del gobierno y que para las IES y la industria corresponden a indicadores del entorno, y enunciativamente son:

Economía nacional

- Producto Interno Bruto
- Ingreso per Cápita
- Distribución por Capas del Ingreso per Cápita
- Inversión /PIB
- Ahorro Interno
- Tasa de Desempleo
- Tasa de Crecimiento del Empleo Formal (calificado y no calificado)
- Índice de Pobreza
- Otros

Competitividad

- Índice de Competitividad
- Patentes
- Índice de Innovación Tecnológica
- Índice de Tecnología
- Tasa de Interés (comparativa)
- Brecha entre Tasa de Interés Activa y Pasiva
- Tasas Impositivas (comparativas)
- Balanza Comercial
- Poblaciones con Servicio por Tamaño
- Grado de Escolaridad

NIVEL MACRO

Aun cuando este nivel no forma parte del alcance de este trabajo, a continuación se mencionan algunas líneas de acción de lo que podría comprender el nivel macro. Las líneas de acción de las IES deberán coordinarse con la Asociación Nacional de Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y con la Secretaría de Educación Pública, así como con el Conacyt e Institutos de Investigación a nivel nacional y evaluarse en consecuencia.

Las acciones de las empresas del sector, además de considerar las de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) y la Asociación Nacional de la Industria de Autopartes (ANIA), entre otras, deberán identificar ventajas comparativas y competitivas para su desarrollo, por lo que la tecnología y la investigación juegan un papel estelar en este entorno.

En el gobierno, a partir del análisis del Plan Nacional de Desarrollo, Programas Sectoriales, Regionales e Institucionales, se deberá determinar si se

encuentran contemplados los aspectos de diagnóstico: problemática, oportunidades de desarrollo, alternativas, estrategias, y políticas públicas orientadas a satisfacer las expectativas de la sociedad en el tema que nos ocupa.

Será necesario verificar la congruencia entre planes y programas gubernamentales. Los programas operativos de las Dependencias y Entidades involucradas deberán estar alineados con el Plan Nacional de Desarrollo y, en su caso, con los Programas Sectoriales y Regionales. Asimismo, las acciones de las instituciones del sector privado y social requieren estar debidamente concertadas y coordinadas por el gobierno.

Deberá existir integración en cuanto a los programas en todos los niveles (nacional, estatal y municipal), ya que puede haber propuestas duplicadas y lo que se requiere es que se den de manera conjunta y articulada, evitando el desperdicio de recursos y duplicidad de esfuerzos entre la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y los Consejos de Ciencia Estatales, entre otros. También es necesario verificar que exista el apoyo conjunto entre las IES (sobre todo públicas) de manera interinstitucional para generar esfuerzos en el mismo sentido, apostando a la cooperación interinstitucional como forma de capital social.

Las líneas estratégicas o políticas públicas también deberán ser congruentes con lo establecido en los planes y programas, de tal manera que los objetivos y metas propuestos se concreten en acciones. En caso de tratarse de un programa federal o estatal deberán existir “Reglas de Operación”, que precisan ser analizadas para determinar si cumplen con los criterios de efectividad determinados a priori, los cuales podrían ser:

- Pertinencia o aplicabilidad
- Sencillez en las operaciones
- Índice de cobertura
- Transparencia en el manejo de recursos
- Costo/Beneficio
- Logro de resultados o cumplimiento de objetivos

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Conclusiones

El sector automotriz es uno de los más importantes para México; sin embargo, hoy en día enfrenta el reto de recuperar su estabilidad, ya que en el contexto de la actual crisis financiera global, esta industria, ha sido una de las más afectadas por la disminución de la demanda de vehículos y la falta de financiamiento, lo cual ha originado quiebra de empresas, cierre de plantas, paros técnicos y despido de trabajadores, principalmente en Estados Unidos de América. El panorama para la industria automotriz mexicana se ve complicado y en extremo difícil por su dependencia con la economía norteamericana.

Por otra parte, en el marco de la sociedad del conocimiento, es muy importante que las Instituciones de Educación Superior (IES) cumplan efectivamente con sus funciones sustantivas (docencia, investigación y difusión de la cultura). La generación de nuevas tecnologías de información y comunicación y el acortamiento del ciclo ciencia-producción influyen para que el conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico sean factores muy importantes en el desarrollo económico de los países.

Aun cuando las IES se vinculan con la industria, en México existen pocas evaluaciones de la efectividad de dicha vinculación, las cuales se consideran muy importantes para mejorar tanto el trabajo académico como la producción de bienes y servicios de la industria y elevar su competitividad.

En el marco de las aportaciones de los autores mencionados en este trabajo, en particular los que se refieren a las categorías de sociedad del conocimiento, efectividad organizacional, vinculación universidad-industria-gobierno y enfoque de sistemas, se analizaron los resultados de la investigación de campo.

Los objetivos planteados en este trabajo se cumplieron, dado que se realizó una evaluación de la efectividad de la vinculación universidad-industria-gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla. Para ello, se definieron los criterios de efectividad con base en el enfoque de sistemas, los cuales permitieron medir dicha efectividad para cada uno de los participantes y sus relaciones con los otros dos, así como su impacto en el cluster mencionado. Dichos criterios se refieren fundamentalmente a: servicios de vinculación, responsables, recursos, monitoreo y evaluación, capacidad de los profesionales egresados de las IES, apoyos gubernamentales y redes de conocimiento.

Bajo este enfoque, también es fundamental conocer las características del entorno en que se ubican los sistemas, para lo cual se presenta en este trabajo el contexto mundial y nacional de la industria automotriz, así como el de la educación superior en México.

La evaluación de la efectividad de la vinculación se realizó con base en una muestra de empresas de la industria de autopartes, en las que se aplicó una encuesta complementada con entrevistas a algunos funcionarios, las cuales permitieron conocer su opinión con relación a su vinculación con las IES y el gobierno. Asimismo, se basó en visitas a cinco universidades del estado de Puebla para conocer sus proyectos de vinculación con la industria y con el gobierno y en entrevistas a los funcionarios encargados de los proyectos de vinculación. Dicha evaluación también contempló la relación del gobierno con la industria y las IES, mediante una revisión de los apoyos que el gobierno ha otorgado para promover la industria automotriz en dicho estado.

Como aportación principal de este trabajo se presenta una propuesta metodológica para evaluar la efectividad de la vinculación IES-industria-gobierno, en este caso en el cluster automotriz de Puebla, pero que puede generalizarse a otras entidades federativas de México e inclusive a las de otros países. Dicha propuesta está basada en el enfoque de sistemas (análisis de entradas, procesos, salidas e impactos a corto, mediano y largo plazo, en un medio ambiente determinado). En su elaboración se consideraron las teorías de efectividad, los principales resultados de este estudio y aquellas herramientas de análisis y evaluación que no pudieron ser aplicadas en este estudio por las limitaciones de información, tiempo y de recursos inherentes a un trabajo de tesis.

Los principales hallazgos de esta investigación aportaron evidencia a favor de la hipótesis central planteada en esta tesis, en el sentido de que la vinculación IES-industria-gobierno en el cluster automotriz del estado de Puebla es poco efectiva, de acuerdo con los puntajes obtenidos para los criterios ya mencionados. Además, se presentan en este apartado las razones que se consideraron relevantes para explicar la baja valoración obtenida.

Cabe destacar que los principales hallazgos de este trabajo en el sector automotriz del estado de Puebla que se enlistan a continuación son congruentes con las declaraciones de la ANUIES sobre los problemas de competitividad que enfrenta nuestro país y con la encuesta Conacyt-ANUIES aplicada a las IES del país:

- El cluster automotriz del estado de Puebla es incipiente, sólo territorial y no ha llegado a ser funcional, por la falta de Interés de las partes involucradas.
- Los esfuerzos de interacción y colaboración que realizan los participantes del cluster son aislados, discontinuos y sin una visión integral de la problemática que enfrentan, además de que no existe un programa que contemple dicha vinculación como factor para promover la competitividad de las empresas.

- Las reuniones y foros nacionales y regionales sobre vinculación no tienen impacto efectivo en la competitividad de las empresas de la industria automotriz. Los resultados de este estudio muestran que la vinculación de las actividades académicas con la industria automotriz, en particular, las de investigación y desarrollo tecnológico, son aún incipientes y poco efectivas.
- El financiamiento para la investigación es escaso, generalmente proviene del presupuesto de las IES. Existen pocos estímulos y reconocimientos dirigidos a profesores y estudiantes para participar en proyectos de vinculación.
- No se detectaron mecanismos que promuevan el acercamiento de las IES con las empresas del sector automotriz y el gobierno, con excepción del proyecto de iniciativa de cluster, que realiza el ITESM campus Puebla con financiamiento del gobierno del estado de Puebla y que está en la etapa de arranque.
- La vinculación entre universidad-industria no se ha logrado materializar en el caso del cluster automotriz, salvo en casos aislados como en las Universidades Tecnológicas de Huejotzingo y de Puebla, que tienen estudios especiales sobre automotriz y en la UPAEP, que dan servicios de laboratorios a la Volkswagen. Lo anterior se explica en parte, porque aun cuando se han creado departamentos o divisiones de vinculación en las universidades, no se han definido adecuadamente las políticas y estructuras institucionales ni se realiza evaluación de los proyectos de vinculación.
- Los programas de vinculación con la industria automotriz consisten principalmente de prácticas profesionales, servicio social, estancias en las empresas y servicios de asesoría y consultoría; no se realizan proyectos de investigación conjuntos para incorporar conocimiento en el desarrollo de procesos y productos ni para innovaciones tecnológicas, lo cual es relevante para incrementar la competitividad de las empresas mexicanas en el comercio mundial. Los desarrollos tecnológicos son proporcionados a las filiales de empresas transnacionales del sector por su casa matriz, con escasa transferencia tecnológica a los participantes del cluster.
- El hecho de que no se encontraron en la muestra de empresas y en las universidades visitadas servicios de vinculación relativos a innovación y a la transferencia, aplicación y administración de la tecnología, se explica porque las empresas transnacionales los realizan en sus corporativos ubicados en los países desarrollados, pues su competitividad se basa en un nuevo paradigma cuyas bases son la innovación y el conocimiento, así como el uso intensivo de las TICs. Por lo anterior, no puede concluirse que el cluster automotriz del estado de Puebla reúne las características de la sociedad del conocimiento.

- México se caracteriza por la ausencia de una política efectiva de ciencia y tecnología, lo cual se considera uno de los principales factores que explica la poca innovación y desarrollo tecnológico realizado en el cluster automotriz de Puebla y en términos generales en todo el país.
- En las universidades visitadas no se identificaron estrategias específicas para involucrar a las pequeñas y medianas empresas mexicanas en sus programas de vinculación, ni tampoco les proporcionaron apoyos para mejorar su competitividad, capacitación y asesoría en los aspectos que éstas requieran. Además, se pudo constatar en este estudio que la inserción de estas empresas en la cadena de proveeduría de la industria automotriz es muy limitada, lo cual es similar a lo que sucede con otros encadenamientos productivos, según señala la ANUIES (2000).
- Lo anterior se explica porque la política industrial de México no ha sido efectiva para implantar acciones que contribuyan a elevar la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas mexicanas, la cual es fundamental, como puede verse en los resultados de este estudio, para que puedan insertarse exitosamente en las cadenas productivas globales, en este caso en la de la industria automotriz, y poder enfrentar la competencia mundial.

Sugerencias

Las IES deberán trabajar conjuntamente con las empresas, aportándoles aquellos conocimientos que ahí se generan. Al mismo tiempo, sus labores sustantivas se verán favorecidas por la participación de estudiantes y académicos en las organizaciones públicas y privadas, lo cual enriquecerá su aprendizaje y sus tareas académicas de docencia e investigación. Uno de los aspectos fundamentales de la calidad de la educación superior es la cultura de la evaluación, que plantea grandes tareas que aún no acaban de asentarse en todos los subsistemas, ámbito y acciones de las IES.

Por lo anterior, será necesario:

IES

Actualizar los planes y programas de estudio que imparten con la participación de los empresarios y funcionarios gubernamentales, para que tengan las competencias que se necesitan para el desarrollo tecnológico del aparato productivo de nuestro país.

Adaptar y perfeccionar la formación de cuadros profesionales a las necesidades del mercado.

Actualizar, difundir y promover entre los empresarios el catálogo de servicios que ofrecen las IES a los distintos sectores de la sociedad.

Dar flexibilidad a las estructuras y normatividad para atender los requerimientos de la industria y del gobierno..

Buscar “clientes o socios potenciales” e identificar sus requerimientos, de tal manera que se pueda detectar un mercado de servicios, por lo que será necesario para las IES adecuar los proyectos de investigación a las necesidades de los sectores de la sociedad.

Establecer grupos de investigación técnica, económica y de mercado, para desarrollar ideas del cluster automotriz que se materialicen en proyectos productivos y/o de beneficio social, especialmente para las pequeñas y medianas empresas.

Establecer reglas claras para académicos sobre las obligaciones y beneficios en proyectos de investigación.

Incrementar el aprovechamiento de los laboratorios, talleres e instalaciones de las IES.

Establecer la práctica de que todo proyecto que desarrollen sus investigadores:

- Se justifique, desde el punto de vista de costo/beneficio económico y/o social, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el gobierno para la planeación y evaluación de programas.
- Se elaboren con base en un programa de trabajo, por etapas, con la definición de responsables, entregables y fechas de terminación, recursos a consumir e impacto estimado.

Distribuir equitativamente los recursos para la investigación entre las distintas áreas de conocimiento y las diversas zonas del país.

Evaluar los proyectos de investigación realizados, enfatizando el logro de sus resultados e impactos en el sector automotriz y en la comunidad beneficiada, y no sólo en la publicación de los artículos en revistas científicas o de divulgación.

Repensar el papel de las Universidades y centros de investigación para coadyuvar al desarrollo económico y social de la entidad, con especial énfasis en las Pymes del sector automotriz.

Hacer estudios de evaluación de la efectividad tanto de las empresas, instituciones educativas, programas gubernamentales como de los procesos de vinculación entre éstas, a fin de impactar en la competitividad de las empresas.

Industria

Establecer vínculos permanentes con las IES para:

- Plantear sus necesidades de personal técnico y administrativo, tanto en cantidad como en atributos, para que las IES atiendan dichos requerimientos.
- Proponer el desarrollo de proyectos con base en estudios de factibilidad que comprendan los aspectos técnico, financiero y de mercado, que además, se enfoquen a temas como los siguientes:
 - Innovación tecnológica
 - Promoción de exportaciones
 - Sustitución de importaciones
 - Mejoramiento o rediseño de procesos
 - Desarrollo de nuevos productos.
- Con base en esta propuesta para evaluar la efectividad de la vinculación IES, Industria, Gobierno en el sector automotriz del estado de Puebla, se puede autoevaluar por cada una de las organizaciones y dentro de ellas por cada participante en lo individual para que esta función contribuya a lograr los objetivos específicos de la institución y con ello al desarrollo económico y social del sector y del país. Esta misma metodología se puede generalizar a cualquier otra actividad con las debidas adecuaciones.

Gobierno

Reforzar el marco jurídico para promover la investigación y desarrollo y la innovación, así como asignar recursos en proyectos específicos en beneficio tanto del cluster como de las Pymes nacionales.

Diseñar políticas públicas y asignar los recursos presupuestales enfocadas a:

Estimular la innovación a través de políticas científicas, tecnológicas y educativas.

Desarrollar programas y proyectos orientados a fortalecer a las Pymes, para la sustitución de materias primas importadas por nacionales, que cubran los requisitos de calidad exigidos por los proveedores de primero y segundo nivel, con el propósito de aumentar el valor agregado de sus productos y servicios.

Privilegiar los apoyos financieros hacia proyectos de investigación que tengan impacto económico y/o social en la comunidad.

Establecer un sistema de medición y monitoreo para evaluar los resultados (salidas e impacto) así como de los medios (costos de insumos y procesos) necesarios para tal fin, ya que es vital que los programas gubernamentales sean efectivos, de manera que cumplan los objetivos para los que fueron creados.

Cluster

Lograr su evolución del cluster de territorial a funcional con la participación activa tanto de las IES como de las empresas y el gobierno, mediante la formación de redes de conocimiento, el desarrollo de las sugerencias para cada una de las partes y las iniciativas sugeridas en la tabla 4.2 de esta Tesis.

ANEXO A. CUESTIONARIO SOBRE LA VINCULACIÓN GOBIERNO- IES- INDUSTRIA

I. OBJETIVOS GENERALES
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el grado de articulación y colaboración (vinculación) entre el gobierno, las IES, y la industria automotriz. - Conocer los principales factores críticos que determinan la efectividad de la vinculación mencionada. - Conocer el grado en que dichos factores inciden sobre la efectividad de la vinculación mencionada. - Conocer los mecanismos utilizados para la medición de la efectividad. - Conocer el grado de efectividad de la vinculación.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el impacto de la política de ciencia y tecnología sobre la vinculación - Conocer el impacto de la política industrial sobre la vinculación

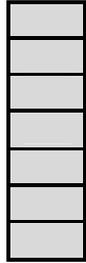
II. DATOS DE IDENTIFICACIÓN
Nombre de la Dependencia o entidad del sector público _____ _____
Nombre de la Unidad Administrativa _____ _____
Dirección _____
Teléfono: _____
E-mail: _____
Nombre del entrevistado _____
Posición: _____

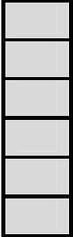
III. DATOS BÁSICOS	
Funciones que realiza, especificar:	
Formulación de políticas públicas <ul style="list-style-type: none">- Ciencia y tecnología- Desarrollo tecnológico- Política industrial- Innovación- Competitividad	
Evaluación de programas <ul style="list-style-type: none">- Transparencia	
Servicios que proporciona:	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Promedio anual de:	
Servidores públicos	_____
Personal administrativo	_____
Capacidad:	_____

No.	PREGUNTA	RESPUESTA																				
VI. VINCULACIÓN CON EL GOBIERNO																						
	<p>En su opinión, la contribución de la política gubernamental al desarrollo tecnológico de la industria automotriz ha sido:</p> <p style="text-align: right;">Muy importante (5) (4) (3) (2) Nula (1)</p>	<p style="text-align: center;">NIVEL</p> <p>Federal Estatal Municipal</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																				
	<p>Los servicios que demanda el Gobierno han sido:</p> <p>En caso de otros especifique:</p> <hr/> <hr/>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 80%;">Proyectos</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Servicio social</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Capacitación</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Asesorías</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Consultorías</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Laboratorios</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Foros o Congresos</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Asistencia Técnica</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Servicios</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Otros</td><td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Proyectos	<input type="checkbox"/>	Servicio social	<input type="checkbox"/>	Capacitación	<input type="checkbox"/>	Asesorías	<input type="checkbox"/>	Consultorías	<input type="checkbox"/>	Laboratorios	<input type="checkbox"/>	Foros o Congresos	<input type="checkbox"/>	Asistencia Técnica	<input type="checkbox"/>	Servicios	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Proyectos	<input type="checkbox"/>																					
Servicio social	<input type="checkbox"/>																					
Capacitación	<input type="checkbox"/>																					
Asesorías	<input type="checkbox"/>																					
Consultorías	<input type="checkbox"/>																					
Laboratorios	<input type="checkbox"/>																					
Foros o Congresos	<input type="checkbox"/>																					
Asistencia Técnica	<input type="checkbox"/>																					
Servicios	<input type="checkbox"/>																					
Otros	<input type="checkbox"/>																					
	<p>Los recursos que canaliza el gobierno corresponden a:</p> <p>Asignación presupuestal _____ %</p> <p>Subsidios _____ %</p> <p>Apoyos de fideicomisos o de otras instituciones públicas:</p> <p style="padding-left: 20px;">- Financieros _____ %</p> <p style="padding-left: 20px;">- En especie _____ %</p> <p>Becas Conacyt _____ %</p> <p>Otros-Especifique: _____ %</p> <hr/>	<p style="text-align: right;">Participación %</p>																				

INNOVACIÓN		
	<p>El presupuesto para investigación y desarrollo específicamente para la industria automotriz, durante los últimos tres años, ha sido de:</p> <p>Monto: %</p> <p>1. _____ _____</p> <p>2. _____ _____</p> <p>3. _____ _____</p>	
	<p>Conoce cuántas personas se dedican a la función de investigación y desarrollo para la industria automotriz a nivel global.</p>	_____
	<p>Relacionado de manera específica con la industria automotriz, durante los últimos tres años ha habido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de nuevos productos - Desarrollo de nuevos - Procesos - Nuevas líneas de negocio - Nuevas líneas de ingreso - Cambios en los atributos de los servicios - Cambios en los mercados - Reducción de costos - Innovaciones originadas por nuevas reglas ambientales 	
	<p>Los resultados obtenidos han sido:</p> <p>Patentes Derechos de autor Premios y reconocimientos Otros- Especifique:</p> <p>_____</p>	
	<p>¿Cuántas patentes y derechos de autor se han registrado en México en los últimos tres años?</p>	_____

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
VI. PLANEACIÓN-PROGRAMACIÓN-PRESUPUESTACIÓN		
	Dentro de la planeación estratégica nacional, la inclusión de los aspectos de vinculación con la industria automotriz y el sector gobierno es:	Muy importante (5) (4) (3) (2) Sin importancia (1)
	En su caso, las estrategias para promover la vinculación con la industria automotriz y el gobierno, han permitido alcanzar los objetivos y metas en este tema.	Plenamente (5) (4) (3) (2) Escasamente (1)
	¿Se cuenta con un sistema de indicadores para evaluar el desempeño de la vinculación con la industria automotriz y con el gobierno?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	En su caso, los indicadores diseñados permiten monitorear la efectividad de la vinculación con la industria automotriz y el gobierno.	Completamente (5) (4) (3) (2) Escasamente (1)

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN	
Describa la forma de evaluar la efectividad de la vinculación con la industria automotriz y el gobierno: _____ _____ _____	
El sistema de información que utilizan es: <ul style="list-style-type: none"> - Integral - Parcial - Automatizado - Semi-automatizado - Manual - Con indicadores - Con semáforos _____	

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN	
Los factores que se consideran críticos para alcanzar la efectividad de la vinculación con la industria automotriz y el gobierno son:	
PLANEACIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Visión - Misión - Valores - Estrategias - Objetivos - Metas 	
ORGANIZACIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Estructura - Perfiles de puestos - Procedimientos 	
RECURSOS <ul style="list-style-type: none"> - Recursos Materiales - Recursos Humanos - Recursos Financieros - Recursos Tecnológicos 	
DIRECCIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo - Clima laboral 	
EVALUACIÓN Y CONTROL <ul style="list-style-type: none"> - Auto-evaluaciones - Sistemas de información - Indicadores - Evaluación de desempeño - Otros-Especifique: <hr/> <hr/>	

LIMITACIONES		
	<p>Señale las principales limitaciones que tienen para lograr una vinculación efectiva con la industria, y gobierno:</p>	
	<p>PLANEACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carencia - Inadecuación - Falta de cumplimiento 	
	<p>ORGANIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carencia, insuficiencia o inadecuación de estructura - Carencia, inadecuación, desactualización o incumplimiento de procedimientos - Carencia, inadecuación, desactualización o incumplimiento de perfiles de puestos. 	
	<p>RECURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta o insuficiencia de presupuesto - Falta o insuficiencia de personal técnico - Falta o insuficiencia de personal clasificado - Falta o insuficiencia de recursos físicos, instalaciones, maquinaria, herramienta. 	
	<p>COORDINACIÓN</p> <p>Falta, insuficiencia o inadecuación de coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interna - Con otras IES - Con el gobierno 	
	<p>CONTROL</p> <p>Carencia, insuficiencia o inadecuación de</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del desempeño - Rendición de cuentas 	
	<p>Señale la problemática más urgente de atender en materia de vinculación con la industria automotriz y sector gobierno:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
	<p>Indique sugerencias para mejorar la vinculación con la industria automotriz y sector gobierno:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

ANEXO A. CUESTIONARIO SOBRE LA VINCULACIÓN IES, INDUSTRIA Y GOBIERNO

I. OBJETIVOS

- Conocer el grado de articulación y colaboración (vinculación) entre las IES, industria automotriz y el gobierno.
- Conocer los principales factores críticos que determinan la efectividad de la vinculación mencionada.
- Conocer el grado en que dichos factores inciden sobre la efectividad de la vinculación mencionada.
- Conocer los mecanismos utilizados para la medición de la efectividad.
- Conocer el grado de efectividad de la vinculación.

II. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del instituto o universidad: _____

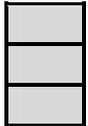
Dirección: _____

Teléfono: _____

E-mail: _____

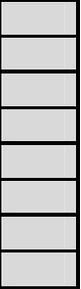
Nombre del entrevistado: _____

Posición: _____

III. DATOS BÁSICOS	
<p>Áreas de conocimiento que abarca:</p> <p>Administración Medicina Ingeniería Ciencias Químicas Física Matemáticas Informática Electrónica Comunicación Biotecnología Agronomía Otras- Especifique:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Servicios que proporciona:</p> <p>Docencia Investigación Otros-Especifique:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Promedio anual de:</p> <p>Investigadores Profesores - Tiempo completo - Tiempo parcial Personal administrativo Alumnos</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Capacidad:</p> <p>Campus Aulas Laboratorios Alumnos Personal docente</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
IV. VINCULACIÓN CON LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ		
	La vinculación de la industria automotriz es:	Muy frecuente (5) (4) (3) (2) Inexistente (1)
	Mencione con cuáles empresas han tenido vinculación: _____ _____ _____	
	La vinculación con las empresas mencionadas se realiza mediante: En otros casos, especifique: _____ _____	Proyectos <input type="checkbox"/> Servicio social <input type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Asesorías <input type="checkbox"/> Consultorías <input type="checkbox"/> Laboratorios <input type="checkbox"/> Foros o Congresos <input type="checkbox"/> Asistencia Técnica <input type="checkbox"/> Servicios <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
	Los medios de vinculación que utilizan son:	Contratos <input type="checkbox"/> Convenios <input type="checkbox"/> Acuerdos <input type="checkbox"/>
	La vinculación con la industria se ha materializado en: Reformulación de planes de estudio Creación de especialidades Creación de diplomados Prácticas profesionales Cursos de actualización o especializados Seminarios, cursos o simposiums Asesoría empresarial Proyectos conjuntos de investigación y desarrollo Formación de innovadores y emprendedores Creación de nuevas empresas Publicaciones Generación de conocimiento Transferencia de conocimiento	

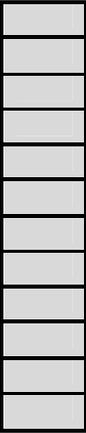
VINCULACIÓN CON LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ		
	El apoyo brindado a empresas de la industria automotriz en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico durante los últimos tres años ha sido:	Frecuente (5) (4) (3) (2) Ninguno (1)
	En caso negativo, ¿Por qué no lo hacen? Explique: _____ _____ _____	
	En caso de afirmativo, enuncie los proyectos en los que ha participado: Nombre del proyecto 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____	Número de Investig. Alumnos _____ _____ _____
	¿En qué ha consistido su participación? Investigadores: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ Alumnos: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____	
	¿En su opinión, ha sido efectiva dicha vinculación?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	En caso afirmativo, describa: _____ _____ _____ _____	

VINCULACIÓN CON LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	
<p>Se enteró de los servicios que demanda la industria automotriz a través de:</p> <p>Solicitudes directas de las empresas Medios publicitarios Contacto con otras instituciones o personas Otros-Especifique:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Los beneficios obtenidos de la vinculación con la industria y gobierno para ese instituto o universidad han sido:</p> <p>Patentes Derechos de autor Ingresos para la institución Ingresos para los académicos participantes Apoyos a estudiantes Premios y reconocimientos Generación o transferencia de conocimiento Otros-Especifique</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>La “competencia” con otras instituciones de educación superior se enfrenta mediante:</p> <p>Programas de excelencia Certificación de calidad Certificación educativa Adopción de mejores prácticas Otros- Especifique</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Describa en qué forma contribuye la vinculación de la institución con la industria automotriz a la competitividad del cluster:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

VINCULACIÓN CON LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	
<p>Como resultado de su interacción con otras instituciones de educación superior, se han adoptado mejores prácticas sobre vinculación consistentes en:</p> <p>Nuevas carreras Nuevos programas de estudio Gestión administrativa Participación en redes Otras- Especifique:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

No.	PREGUNTA	RESPUESTA															
V. VINCULACIÓN CON EL GOBIERNO																	
	<p>En su opinión, la contribución de la política gubernamental al desarrollo tecnológico de la industria automotriz ha sido:</p> <p style="text-align: right;">Muy importante (5) (4) (3) (2) Nula (1)</p>	<p>NIVEL</p> <p>Federal Estatal Municipal</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
	<p>Los servicios que demanda el Gobierno han sido:</p> <p>En caso de "otros", especifique:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Proyectos <input type="checkbox"/></p> <p>Servicio social <input type="checkbox"/></p> <p>Capacitación <input type="checkbox"/></p> <p>Asesorías <input type="checkbox"/></p> <p>Consultorías <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorios <input type="checkbox"/></p> <p>Foros o Congresos <input type="checkbox"/></p> <p>Asistencia Técnica <input type="checkbox"/></p> <p>Servicios <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>															

V. VINCULACIÓN CON EL GOBIERNO	
<p>Los recursos que reciben del gobierno corresponden a:</p> <p>Asignación presupuestal</p> <p>Subsidios</p> <p>Apoyos de fideicomisos o de otras instituciones públicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Financieros - En especie <p>Becas Conacyt</p> <p>Otros- Especifique</p> <hr/>	

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
VI. INSUMOS		
	<p>Los principales insumos para la vinculación de la institución con la industria automotriz han sido:</p> <p>En docencia</p> <p>Requerimientos sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necesidades de carreras - Cambios en los planes de estudio - Cantidad y calidad de egresados <p>En investigación</p> <p>Problemas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administración de inventarios - Proceso de producción: <ul style="list-style-type: none"> • Logística • Mermas, desperdicios y reprocesos • Empaque • Higiene y seguridad • Tiempos de los ciclos de procesos - Proceso de comercialización <ul style="list-style-type: none"> • Investigación de mercados • Logística de distribución - Administración de recursos humanos - Otros- Especifique <hr/> <hr/>	 

VI. INSUMOS	
	<p>Los problemas para lograr la vinculación o los resultados de la misma han sido:</p> <p>Con bachilleratos _____</p> <p>Con empresas _____</p> <p>Con gobierno _____</p>

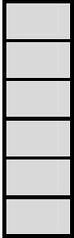
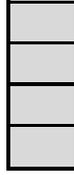
EQUIPO DE LABORATORIO E INSTRUMENTAL																	
	<p>¿Cuenta la universidad con un laboratorio que se utiliza total o parcialmente para la vinculación con la industria automotriz?</p> <p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>																
	<p>Considera que el equipo de laboratorio e instrumental es:</p> <p style="text-align: right;">Excelente (5) (4) (3) (2) Pésimo (1)</p>																
	<p>Considera que su tecnología es:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;"></th> <th style="width: 25%;">Equipo de laboratorio</th> <th style="width: 25%;">Instrumentos</th> <th style="width: 25%;">Equipos de cómputo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Atrasada</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moderna</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>De punta</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Equipo de laboratorio	Instrumentos	Equipos de cómputo	Atrasada				Moderna				De punta			
	Equipo de laboratorio	Instrumentos	Equipos de cómputo														
Atrasada																	
Moderna																	
De punta																	
	<p>El porcentaje de equipo de laboratorio e instrumental no utilizado es :</p> <p style="text-align: right;">_____ %</p>																

PERSONAL	
	<p>Califique el desempeño del personal destinado a la vinculación con la industria automotriz en la institución</p> <p style="text-align: right;">Excelente (5) (4) (3) (2) Pésimo (1)</p>
	<p>Seleccione los cursos a los que el personal dedicado a la vinculación con la industria automotriz ha asistido en los últimos dos años:</p> <p>Temas de vinculación: Tipos o formas, metodología, sistemas de medición, mecanismos, etc. <input type="checkbox"/></p> <p>Temas de industria automotriz. <input type="checkbox"/></p>

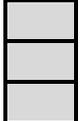
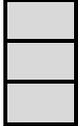
INNOVACIÓN		
	¿Cuenta la institución con un departamento, área o línea de investigación y desarrollo para la industria automotriz?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	El presupuesto para la investigación y desarrollo específicamente para la industria automotriz, durante los últimos tres años, ha sido de: Monto: _____ % 1. _____ 2. _____ 3. _____	
	Señale el número de personas que se dedican a la función de investigación y desarrollo para la industria automotriz.	_____
	Relacionado de manera específica con la industria automotriz, durante los últimos tres años ha habido: <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de nuevos productos - Desarrollo de nuevos procesos - Nuevas líneas de negocio - Nuevas líneas de ingreso - Cambios en los atributos de los servicios - Cambios en los mercados - Reducción de costos - Innovaciones originadas por nuevas reglas ambientales 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Los resultados obtenidos han sido: Patentes Derechos de autor Premios y reconocimientos Otros- Especifique _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	¿Cuántas patentes y derechos de autor han registrado en México en los últimos tres años?	_____

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
VI. PLANEACIÓN-PROGRAMACIÓN-PRESUPUESTACIÓN		
	Dentro de su planeación estratégica, la inclusión de los aspectos de vinculación con la industria automotriz y el gobierno es:	Muy importante (5) (4) (3) (2) Sin importancia (1)
	En su caso, las estrategias para promover la vinculación con la industria automotriz y el gobierno, permiten alcanzar los objetivos y metas en este tema.	Plenamente (5) (4) (3) (2) Escasamente (1)
	¿Cuenta con un sistema de indicadores para evaluar el desempeño de la vinculación con la industria automotriz y con el gobierno?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	En su caso, los indicadores diseñados permiten monitorear la efectividad de la vinculación con la industria automotriz y el gobierno.	Completamente (5) (4) (3) (2) Escasamente (1)

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
VIII. DIRECCIÓN		
	Del personal que participa en proyectos de la industria automotriz señale: - % contratado directamente por la institución. - % contratado por outsourcing.	_____% _____%
	Las condiciones de trabajo son:	Excelentes (5) (4) (3) (2) Pésimas (1)
	¿Existe trabajo en equipo multidisciplinario?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	En caso negativo, ¿a qué se atribuye? _____ _____ _____	
	¿Cómo califica la actitud de su personal? (Debate universidad-industria)	Excelentes (5) (4) (3) (2) Pésimas (1)

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN	
Describa la forma de evaluar la efectividad de la vinculación con la industria automotriz y el gobierno: _____ _____	
El sistema de información que utilizan es: <ul style="list-style-type: none"> - Integral - Parcial - Automatizado - Semi-automatizado - Manual - Con indicadores - Con semáforos 	
Los factores que se consideran críticos para alcanzar la efectividad de la vinculación con la industria automotriz y el gobierno son:	
PLANEACIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Visión - Misión - Valores - Estrategias - Objetivos - Metas 	
ORGANIZACIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Estructura - Perfiles de puestos - Procedimientos 	
RECURSOS <ul style="list-style-type: none"> - Recursos Materiales - Recursos Humanos - Recursos Financieros - Recursos Tecnológicos 	
DIRECCIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo - Clima laboral 	

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN	
EVALUACIÓN Y CONTROL <ul style="list-style-type: none"> - Auto-evaluaciones - Sistemas de información - Indicadores - Evaluación de desempeño - Otros-Especifique: <hr/> <hr/>	

LIMITACIONES	
Señale las principales limitaciones que tienen para lograr una vinculación efectiva con la industria, y gobierno:	
PLANEACIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Carencia - Inadecuación - Falta de cumplimiento 	
ORGANIZACIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Carencia, insuficiencia o inadecuación de estructura - Carencia, inadecuación, desactualización o incumplimiento de procedimientos - Carencia, inadecuación, desactualización o incumplimiento de perfiles de puestos. 	
RECURSOS <ul style="list-style-type: none"> - Falta o insuficiencia de presupuesto - Falta o insuficiencia de personal técnico - Falta o insuficiencia de personal clasificado - Falta o insuficiencia de recursos físicos, instalaciones, maquinaria, herramienta. 	
COORDINACIÓN Falta, insuficiencia o inadecuación de coordinación: <ul style="list-style-type: none"> - Interna - Con otras IES - Con el gobierno 	

LIMITACIONES		
	<p>CONTROL Carencia, insuficiencia o inadecuación de</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del desempeño - Rendición de cuentas 	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> </div>
	<p>Señale la problemática más urgente de atender en materia de vinculación con la industria automotriz y sector gobierno:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	
	<p>Indique sugerencias para mejorar la vinculación con la industria automotriz y sector gobierno:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	

ANEXO A. CUESTIONARIO SOBRE LA VINCULACIÓN IES, INDUSTRIA Y GOBIERNO

I. OBJETIVOS

- Conocer el grado de articulación y colaboración (vinculación) entre las IES, industria automotriz y el gobierno.
- Conocer los principales factores críticos que determinan la efectividad de la vinculación mencionada.
- Conocer el grado en que dichos factores inciden sobre la efectividad de la vinculación mencionada.
- Conocer los mecanismos utilizados para la medición de la efectividad.
- Conocer el grado de efectividad de la vinculación.

II. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del instituto o universidad: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ E-mail: _____ Fax: _____

Nombre del entrevistado: _____

Posición: _____

III. DATOS BÁSICOS

Giro o actividad principal: _____

Año de inicio de operaciones: _____

¿Es filial de alguna transnacional? Si No

Número de empleados promedio del año: _____

El capital de la empresa es de origen: Nacional _____ % Extranjero _____ %

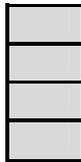
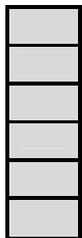
Señale los países y proporción de donde procede el capital extranjero:

País	%
_____	_____
_____	_____

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
IV. DATOS DEL CLUSTER		
	¿Operan las empresas de la industria automotriz como un cluster articulado mediante relaciones entre empresas?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	¿A qué cluster pertenece? _____	
	¿Cuáles son las características del cluster al que pertenece? _____ _____	

No.	PREGUNTA	RESPUESTA
V. VINCULACIÓN CON LAS IES		
	¿Tienen vinculación con universidades o instituciones de investigación para desarrollar proyectos conjuntos?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	En caso afirmativo, mencione cuáles: _____ _____	
	¿En qué forma se vinculan las IES mencionadas? En caso de otros especifique: _____ _____	Proyectos <input type="checkbox"/> Servicio social <input type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Asesorías <input type="checkbox"/> Consultorías <input type="checkbox"/> Laboratorios <input type="checkbox"/> Foros o Congresos <input type="checkbox"/> Asistencia Técnica <input type="checkbox"/> Servicios <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
	¿Cuáles son los medios de vinculación que se utilizan?	Contratos <input type="checkbox"/> Convenios <input type="checkbox"/> Acuerdos <input type="checkbox"/>

VINCULACIÓN CON LAS IES		
	<p>La vinculación con las instituciones de educación superior se ha materializado en:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reformulación de planes de estudio Creación de especialidades Creación de diplomados Prácticas profesionales Cursos de actualización o especializados Seminarios, cursos o simposiums Asesoría empresarial Proyectos conjuntos de investigación y desarrollo Formación de innovadores y emprendedores Creación de nuevas empresas Publicaciones Generación de conocimiento Transferencia de conocimiento 	
	¿Durante los últimos cinco años ha solicitado el apoyo en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico a instituciones de educación superior?	Frecuente (5) (4) (3) (2) Ninguno (1)
	En caso negativo, ¿por qué lo hacen? Explique: _____ _____ _____	
	En caso afirmativo, enuncie los proyectos en los uqe ha participado: Nombre del proyecto: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____	Número de Ivest. Empleados _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
	¿En caso afirmativo, ha sido efectiva dicha vinculación?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	En caso afirmativo, describa: _____ _____	

VINCULACIÓN CON LAS IES	
<p>¿Cómo se enteró de los servicios que ofrecen y la posibilidad de vincularse con las IES?</p> <p>Contacto directo de la IES Medios publicitarios Contacto con otras instituciones o personas Otros, especifique: _____ _____</p>	
<p>Los beneficios obtenidos de la vinculación con las IES han sido:</p> <p>Patentes Derechos de autor Ingresos para la empresa Premios y reconocimientos Generación o transferencia de conocimiento Otros, especifique: _____ _____</p>	
<p>La “competencia” con otras instituciones de educación superior se enfrenta mediante:</p> <p>Certificación de calidad Adopción de mejores prácticas Otros, especifique: _____ _____</p>	
<p>Describa en qué forma contribuye la vinculación de la institución con la industria automotriz a la competitividad del cluster:</p> <p>_____ _____ _____</p>	

VINCULACIÓN CON LAS IES	
	<p>Como resultado de su interacción con otras instituciones de educación superior, se han adoptado mejores prácticas sobre vinculación consistente en:</p> <p>Nuevas carreras _____</p> <p>Nuevos programas de estudio _____</p> <p>Gestión administrativa _____</p> <p>Participación en redes _____</p> <p>Otros, especifique:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

No.	PREGUNTA	RESPUESTA															
VI. VINCULACIÓN CON EL GOBIERNO																	
	<p>En su opinión, la contribución de la política gubernamental al desarrollo tecnológico de la industria automotriz ha sido:</p> <p style="text-align: right;">Muy importante (5) (4) (3) (2) Nula (1)</p>	<p style="text-align: center;">NIVEL</p> <p>Federal Estatal Municipal</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
	<p>¿Qué clase de vínculos mantiene con el gobierno? Especifique:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																
	<p>¿Qué tipo de apoyo reciben del gobierno? Especifique:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																

BIBLIOGRAFÍA

Aboites. "Evolución reciente de la política científica y tecnológica en México". **Comercio Exterior**. Vol 44, Número 9, septiembre, México, 1994.

Academia Mexicana de Auditoría al Desempeño, A.C., "Concepto de auditoría integral". Boletín No. 1, Dofiscal Editores. México, 2003.

Academia Mexicana de Auditoría al Desempeño, A.C., "Concepto de auditoría al desempeño". Boletín No.10, Dofiscal Editores. México, 2003.

Ackoff, Russell, **Rediseñando el futuro**. Editorial Limusa. México, 1984

Ackoff, Russell, **Planificación de la empresa del futuro**. Editorial Limusa. México, 1986.

Acs, Zoltan, John De la Mothe and Gilles Paquet, 2000. "Regional innovation: In search of an enabling strategy", in Zoltan Acs, Ed. Regional innovation, knowledge and global change, Pinter Londres y Nueva York.

Álvarez, Ma. de Lourdes, "Cambios en la industria automotriz frente a la globalización: el caso de la industria de autopartes en México", en **Contaduría y Administración**, FCA-UNAM, número 206, , julio a septiembre del 2002, México, 2002.

Álvarez, Lourdes, Isabel Rueda, Nadima Simón and Julio Castellanos. Effects of the World economic crisis on the automobile industry based in Mexico. Ponencia en Congreso organizado por GERPISA, México, 2009.

Anuario Mundial de Competitividad 2008-2009

AMIA.- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. Boletín de febrero, 2009
<http://www.amia.com>

ANUIES, **La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo. Una propuesta de la ANUIES**. México, 2000.

ANUIES.- **Programa Nacional de Extensión de la Cultura y los Servicios, 2000**.

ANUIES.- "Plan de Trabajo, 2005-2009" consultado en <http://www.anuies.mx> en diciembre 2009.

Argyris, Chris and Schon Donald. Interpersonal competence and organizational effectiveness. New York, Homewood. IL. Irwin, 1962

Arroyo, Pilar y Cárcamo María de Lourdes, "Estudio comparativo sobre el desarrollo de proveedores en dos ramas industriales: automotriz y textil de la

confección” en **Contaduría y Administración**. México, FCA-UNAM, número 228, mayo-agosto del 2009, p.p. 105-126.

Bajo, Alonso, “La vinculación de las IES y los sectores productivos en el noroeste de México: modalidades de gestión y transferencia”, citado en López Leyva Santos, Barrón, México, 2006.

Baker, Kathryn A. and Kristi M. Branch, “Concepts underlying organizational effectiveness: Trends in the organization and management science literature”, Chapter 1 of **Management benchmark study**
Consultado en: <http://www.au.af.mil/au/wc/awcgate/doc/benchmark/ch02.pdf>, en febrero de 2008.

Baker, Kathryn A., and Ghuzal M. Badamshina, “Knowledge management”, Chapter 5 of **Management benchmark study**.
Consultado en: <http://www.au.af.mil/au/wc/awcgate/doc/benchmark/ch02.pdf>, en febrero de 2008.

Baker, Kathryn A., and Kristi M. Branch, “Knowledge Management”, Chapter 5 of **Management Benchmark study**.
Consultado en: <http://www.au.af.mil/au/wc/awcgate/doc/benchmark/ch05.pdf>, en febrero 2008

Barragán, Salvador and Usher, John, “The role of multinationals in the host country: spillover effects from the presence of auto car makers in Mexico” en **Contaduría y Administración**. México, FCA-UNAM, número 228, mayo-agosto del 2009, p.p. 83 a 104.

Barrera, Sergio, rector de la Universidad Tecnológica de Jalisco, Conferencia dictada el 31 de mayo de 2007.

Bertalanffy, Ludwig. *General System Theory: Foundations, development, applications*. 1968

Bell, Daniel. ***The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting***. New York, Basic Books, 1973, Ed. esp. Alianza, Madrid, 1991

Brodsky et al, ***University/industry cooperation. A preliminary analysis of existing mechanisms and their relationship to the innovation process***. New York University., USA, 1980, citado en Varela, Gonzalo, “Los patrones de vinculación universidad-empresas en Estados Unidos y Canadá y sus implicaciones para América Latina”.

Cameron, Kim, “Measuring organizational effectiveness in institutions of higher education” in ***Administrative Science Quarterly***, Vol. 11. September 1978.

Cameron, Kim. "Effectiveness as paradox: consensus and conflict in conceptions of organizational effectiveness" in *Management Science*, Vol 32, No.5, May 1986a.

Cameron, Kim. "A study of organizational effectiveness and its predictors" in *Management Science*, Vol. 32, No. 1 January, 1986b.

Cameron, Kim. "Critical questions in assessing organizational effectiveness" in *Organizational Dynamics*, AMACOM, a division of American Management Associations, Autumn, 1980.

Cameron, Kim and Whetten, David: "Perceptions of organizational effectiveness across organizational life cycles" in *Administrative Science Quarterly*, 1981.

Cameron, Kim and Whetten, David: "Organizational effectiveness: one model or several", in Cameron, Kim y Whetten, David: *Organizational effectiveness: a comparison of multiple models*. New York, Academic Press, 1983.

Campos, Guillermo, "Reflexiones sobre la educación en Puebla", en Ornelas, Jaime (coordinador), *Visión de Puebla.*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, 2004.

Canacintra, "Perspectivas y retos de la competitividad en México" UNAM., México, 2003. p. 328

Canadian Comprehensive Audit Foundation. Estudio monográfico "Effectiveness Reporting and Auditing in the Public Sector "

Carrillo, Jorge, Oscar Contreras y Humberto García. " The automobile industry in Mexico: Confronting the current crisis". Paper presented at 17th Colloquium International GERPISA. Paris June 17-19, 2009.

Casalet, Mónica y Rosalba Casas, en Romero Francisco, 2007. "Un Diagnóstico sobre la vinculación Universidad – Empresa". Conacyt –ANUIES, México. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Casas, Rosalba. "El Estado y la política de la ciencia en México". *Cuadernos de Investigación Social No. 11*. Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM, 1985.

Casas, Rosalba "El gobierno: hacia un nuevo paradigma de política para la vinculación" citado en Casas Rosalba y Matilde Luna (coordinadoras), *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*, Plaza y Valdés e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, México, 1999.

Casas, Rosalba. “La información y el conocimiento innovador en las sociedades actuales”. Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM. México, 2003.

Casas, Rosalba y Matilde Luna (coordinadoras), **Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones**, Plaza y Valdés e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, México, 1999.

Casas, Rosalba y De Gortari Rebeca. “La vinculación en la UNAM: hacia una nueva cultura académica basada en la empresariedad” en Casas Rosalba y Matilde Luna (coordinadoras), **Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones**, Plaza y Valdés e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, México, 1999.

Casas, Rosalba y Ponce. “Institucionalización de la política gubernamental de ciencia y tecnología 1970-1976”. Taller de Investigación No. 1. IIS-UNAM, México, 1986

Churchman, C. West, **El enfoque de sistemas**, Editorial Diana, México, 1990.

Clark, 1992, citado en Luna, Matilde “El Sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica”. Nueva imagen/Universidad Futura/UAM, México, 1999.

Cluster Navigators Ltd. **Cluster building: a toolkit. A manual for starting and developing local clusters in New Zealand**, Wellington, New Zealand, 2001.

Colomba, Nancy, Griselda Chanes, Silvia Kern, Mirta Cevallos, Silvia Fosch, Carlos Wangler: Monografía “Evaluación, nuevas concepciones” Consultado en <http://www.monografias.com/trabajos11/conce/conce.shtml>., febrero de 2008.

Connoly, T, Conlan E, Deutsch S.J. Organizational effectiveness: A multiple constituency approach. *Academy of Management Review* 5, 211- 217.

Comité de Normas de Auditoría.- Congreso INTOSAI – 1992 Washington D.C. EUA, Anexos del XV Congreso INTOSAI, 1995, El Cairo, Egipto.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, “Sistema de información sobre investigación científica y tecnológica”.

Consultado en <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/reportesCVU/Selección.do>, diciembre de 2007.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, “Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006”.

Consultado en <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/contenido/PECYTII.pdf> diciembre de 2007

Corona, Leonel y Jasso, Javier, "Enfoques y características de la sociedad del conocimiento. Evolución y perspectivas para México", en Sánchez Daza, Germán coordinador, ***Innovación en la sociedad del conocimiento***, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, 2005.

Cortés, Félix A., "La relación universidad-entorno socioeconómico y la innovación". Universidad Nacional de Colombia, Revista Ingeniería e Investigación Vol. 26 No.2 Agosto 2006, Bogotá, Col.

Cuadros, Liliana. "Competencia México-China en la industria automotriz: El caso del mercado de repuesto". Tesis para obtener la maestría en Ciencias en Administración (De Organizaciones). UNAM-FCA. México, 2008.

De Gortari, Rebeca, "Los académicos: de la producción a la comercialización del conocimiento" citado en Casas Rosalba y Matilde Luna (coordinadoras), ***Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones***. Plaza y Valdés e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, México, 1999.

Derrida, Jacques, "***Universidad sin condición***", Madrid, Editorial Trotta, S.A. 2002.

Diccionario "Anaya de la Lengua", Primera edición, 2002, Grupo Anaya.- S.L.Spes Editorial Madrid, España.

Dussel Peters, Enrique. ***Economic opportunities and challenges posed by China for Mexico and Central America***. German Development Institute. Bonn, 2005.

Enríquez, Adriana, ***Memoria del primer encuentro regional de vinculación. IES-sector productivo. Región Noreste***. Universidad Autónoma de Nuevo León, 1996, 226p.

Etzkowitz and Leydesdorff "The dynamics of innovation from National Systems and mode Z to a triple X of University". 2003, citado en Cortés, 2005.

Farías Alejandro, "Un vistazo a la industria de autopartes en México, Reunión de evaluación del sector automotor", México, DF., mayo 2007.

Flores, María Elena y Álvarez María de Lourdes, "Formación incipiente de redes de conocimiento e innovación impulsadas por la competencia en la industria automotriz en México" en ***Memorias del V Congreso Internacional de Análisis***

Organizacional” celebrado en Guanajuato, Gto. del 8 al 10 de noviembre del 2007. México, 2007.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, “Conocimiento e Innovación en México - hacia una Política de Estado” .Elementos para el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Gobierno 2006-2012. Primera edición, México, noviembre, 2006.

Foro Económico Mundial.- Reporte de Competitividad Global 2003-2004

Foro Económico Mundial.- Reporte de Competitividad Global 2008-2009

Foro Económico Mundial.- Reporte Mundial de Competitividad 2009-2010
Índice de crecimiento competitivo (GCI: Growth Competitiveness Index)

Foro Económico Mundial.- Reporte Mundial de Competitividad.
Índice de competitividad de los negocios (Business Competitiveness Index)

FUNDECYT, Sociedad del conocimiento.
Consultado el 21 de agosto de 2007 en info@fundecyt.es

García, Alejandro y Lara Arturo, “Modularidad, convergencia tecnológica e instituciones en la industria automotriz. Una introducción” en Juárez Nuñez Huberto, Lara Rivero Arturo y Bueno Castellanos Carmen (coordinadores), **El auto global Desarrollo, competencia y cooperación en la industria del automóvil**. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Universidad Iberoamericana y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 2005.

Gereffi, Gary, “*Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización*” Problemas del Desarrollo, vol .32, No. 125, IIEc-UNAM, abril-junio, México, 2001.

Gereffi, Gary, citado en Juan Antonio López Ruiz (2007), “Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización”. Problemas del Desarrollo, vol.33, No. 125, México, 2001.

Gibbons, Michael et al. ***The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies***. London: Sage, 1994.

Gregory, A. J. and Jackson Michael, “Evaluation Methodologies. A System for use”, J. OPLRES SOC. Vol. 43, No. 1, 1991.

Gregory, A. “Models in evaluation: Four Approaches”, Second Chapter, Phd Thesis, University of Hull, 1995.

Guía Práctica para el Desarrollo de Cadenas Productivas del Programa para el Desarrollo de Cadenas Productivas del Ministerio de la Producción del Perú, 2005.

Gutiérrez, Norma G, “La producción de conocimiento en red entre la academia y la empresa. El caso de la Unidad Saltillo del Cinvestav” en Luna Matilde (coordinadora), **Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido. Un enfoque de redes.**, UNAM y Anthropos, Editorial, México, 2003.

Gutiérrez, Raúl Introducción a la filosofía. Ed. Esfinge Avizora Publicaciones.- www.avizora.com/.../epistemologia/0025_teor%C3%ADa_conocimiento_epistemologia.htm Consultado el 20 de enero de 2010.

Hannan, Michael and Freeman, John, “Obstacles to comparative studies”, in Goodman, P., Pennings, J., y asociados: **New perspectives on organizational effectiveness**, Jossey-Boss, San Francisco, 1977.

Hermansen, Tormod. “ Organización espacial y desarrollo económico.- alcances y limitaciones de la planificación espacial” Doc. D/7, Curso de Planificación Regional del Desarrollo. Julio, ILPES CEPAL, 1979.

INEGI, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. **Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa 2006.** Consultado por Internet en http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=1&upc=702825150709, el 15 de diciembre de 2007.

INEGI, Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática **Anuario Censos Económicos 1999.** Enumeración integral. Parques, ciudades y corredores industriales de México. Resultados oportunos. Consultado por Internet en http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=&upc=702825167554&seccionB=bd, el 15 de diciembre de 2007.

Informe Presidencial, 2007. Poder Ejecutivo Federal.

International Institute for Management Development (IMD) World Competitiveness Yearbook, Edición 2003, Laussane. consultado en www.imd.ch/wyc.

International Organization of Supreme Auditing Institutions (INTOSAI), Comité de Normas de Auditoría, inciso 1.5. Congreso 1992 Washington, D.C. EUA y Congreso 1995.- El Cairo, Egipto. Anexos del XV Congreso.

Johansen, Bertoglio Oscar, **Introducción a la teoría general de sistemas.** Editorial Limusa. México, 1997.

Juárez Nuñez Huberto, Lara Rivero Arturo y Bueno Castellanos Carmen (coordinadores), **El auto global. Desarrollo, competencia y cooperación en la industria del automóvil**, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Universidad Iberoamericana y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 2005.

Kaplinsky Raphael y Jeff Reaman. Integrating SMEs in global value chains, toward partnership for development UNIDO. Vienna 2001, citados en Juan Antonio López Ruiz, "El cluster y la cadena productiva de la industria de la confección en el Estado de Puebla". Tesis de doctorado en Administración (organizaciones), FCA, UNAM, México, 2007.

Kline and Rosenberg. **An overview of innovation**. Landau Rosenberg Eds: National Academy Press, Washington, USA, 1986.

Kogut, B. "Designing global strategies: comparative and competitive value added chains". Sloan Management Review. 26,4 1985.

Krimsky, S. **Academic corporate ties in biotechnology: a quantitative study**. Science Technology and Human Values. No.16, 1991.

Leydesdorff, Loet. A sociological theory of the communication. The self organization of the knowledge based society. Universal publishers/uPUBLISH.com. USA.

Lambert Review of Business-University Collaboration, Final Report, December 2003.

López, David y Corona Treviño Leonel (coordinadores), **Políticas para la Innovación en México. Memoria del VII Seminario de Territorio, Industria y Tecnología**. México, Universidad Autónoma de Sinaloa, 2006.

López Ruiz, Juan Antonio, "El cluster y la cadena productiva de la industria de la confección en el Estado de Puebla". Tesis de doctorado en Administración (organizaciones), FCA, UNAM, México, 2007.

Luna, Matilde, "Modelos de coordinación entre el gobierno, el sector privado y los académicos" en Casas Rosalba y Matilde Luna (coordinadoras), **Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones**. México, Plaza y Valdés e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, 1999.

Luna, Matilde (coordinadora), **Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido. Un enfoque de redes**. México, UNAM y Anthropos Editorial, 2003.

Lundvall, Bengt Ake. "The learning Economy: some implications for the knowledge base of health and education systems" en: **Knowledge management in the learning society education and skills**. OCDE, Paris, 2000

Lundy, Mark. "Cadenas Productivas.- Conceptos Básicos" en **Memorias del II Curso Internacional** .- Módulo 3- Centro Internacional de Agricultura Tropical de Colombia. CIAT - Colombia, 2001

Maturana, Ricardo Alonso "La empresa red como organización que aprende y desaprende . El Nuevo orden emergente de las cualificaciones informacionales recombinantes" **Penelope Revisited** No. 2, enero-abril, 2002
Consultado en Google – Penelope Revisited – No.1
www.oei.es/revistactsi/numero2/maturana.htm-176k

Messner Dirk y Jörg Meyer Stamer. "Competitividad sistémica. Pautas de gobierno y de desarrollo" Nueva Sociedad, No. 133, octubre-septiembre, 1994, citado en Simón, Nadima e Isabel Rueda, 2002.

Mitchell, J.C. "Networks, norms and institutions" en: J. Boissevain y JC Mitchell (eds) **Network analysis studies in human interaction**. Mouton, La Haya, 1973.

Nelson, Richard. "The role of knowledge in R&D efficiency, **Quarterley Journal of Economics** 97, 3, 1992.

Nelson, Richard. "Knowledge and innovation systems", in **Knowledge management in the learning society. Education and Skills**, OCDE. Paris. 2000.

Nord, Walter. "A political- economic perspective organizacional effectiveness", citado en Cameron et al.- **Organizational Effectiveness, a comparison of multiple models**. New York. Academic Press, 1983.

Nonaka, Ikuhiro e Hirotaka Takeuchi, **La organización creadora de conocimiento**. Oxford University Press, México. 1999.

Ortega, Claudia y Arellano, Antonio, " La investigación tecnológica universitaria y su vínculo con el sector productivo: el caso de la Universidad Autónoma del Estado de México", en Rázga Luter, Rysard y Corona Treviño, Leonel (coordinadores), **Memorias del IV Seminario Nacional Territorio-Industria y Tecnología**, celebrado del 22 al 24 de abril de 1999, Universidad Autónoma del Estado de México, 2000.

Osnaya, Hugo, "Desarrollo de un modelo de autoevaluación de efectividad organizacional aplicado a una Institución de Educación Superior en funciones de docencia e investigación". Tesis doctoral de Administración (organizaciones), FCA, UNAM, 2000.

Pavitt, Keith and Soete Luc. ***The economics of technical change and international trade***. Harvester Wheatsheaf, New York, 1990.

Polanyi, Michael. ***Personal knowledge: towards a post critical philosophy***. London: Routledge & Kegan Paul, University of Chicago Press, Chicago, 1958.

Pfeffer, Jeffrey, "Usefulness of the concept" en Goodman, P., Pennings, J., y asociados: ***New perspectives on organizational effectiveness***. Jossey-Boss, San Francisco, 1977.

Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. PND (1995).- Poder Ejecutivo Federal

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 PND (1997).- Poder Ejecutivo Federal

Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006. Pcyt (2001-2006).- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Programa Sectorial de la Secretaría de Economía, 2008.

Porter, Michael ***Estrategia Competitiva***, México, CECSA, 1999 citado en Juan Antonio López Ruiz, "El Cluster y la cadena productiva de la confección en el Estado de Puebla" Tesis de doctorado en Administración (organizaciones). FCA. UNAM. México, 2007.

Porter, Michael, "Clusters and the new Economics of competition" en ***Harvard Business Review***, Boston, November-December, 1998a.

Porter, Michael, "Clusters and competition: New agendas for companies, governments, and institutions" en ***Harvard Business School Press***. Boston, Product No. 2034, 1998b.

Porter, Michael ***La Ventaja competitiva de las naciones***. Vergara, Argentina, 1990 p.1025.

Porter, Michael, ***Ser competitivo***. España, Deusto, 1999.

Programa Globalización, Conocimiento y Estrategias de Desarrollo desde la Perspectiva Mexicana.

Consultado en <http://www.proglocode.unam.mx/images/programa-globalizacion1.pdf>

Quandt, Carlos. "Enterprise Level Innovation in emerging clusters. The impact of local and external sources in the diffusion of technological knowledge". Ponencia, Río de Janeiro, 2000

Rainey, Hal G, Backoff R.W., and Levine C.H. "Comparing public and private organization". ***Public Administration Review***. Vol 36 (March/April) 1976 citado en Cameron 1978.

Rázga, Luter, Rysard y Corona Treviño, Leonel (coordinadores), **Memorias del IV Seminario Nacional Territorio-Industria y Tecnología**, celebrado del 22 al 24 de abril de 1999, Universidad Autónoma del Estado de México, 2000.

Romero, Francisco, **Experiencias de vinculación universidad – sector productivo y social en la BUAP**. Serie Investigaciones. Colección Biblioteca de la Educación Superior, Premio ANUIES 2007. México, 2008.

Rosales, Ángel y Contreras Ricardo. Coordinadores **En torno a las Universidades Emprendedoras: Educación, Vinculación, Desarrollo y Reformulaciones**.

Rueda, Isabel y Álvarez Lourdes, “Competencia y estrategias de la participación de empresas en las cadenas productivas de la industria automotriz en México y en China”. **Proyecto de investigación con financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT)**, México, 2008.

Ruíz Olabuenaga, José I. **Sociología de las Organizaciones**. Universidad de Deusto, Bilbao, 1995.

Sábato, Jorge y Botana Natalio. “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”. **Revista de la Integración** No. 3. 1968.

Saxenian, Annalee. **Regional Advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts y Londres, 1994.

Schmitter, Philippe. **El nuevo corporativismo**. Ensayo compilado por Rigoberto Ocampo Alcantar y traducido por Rodolfo Morán Quiroz. 1992

Science Council of Canada. **Winning in a world economy- University - Industry interaction and economic renewal in Canada**, Ottawa, 1988

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, **Anuario 2004**, consultado en: http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/Default.asp?accion=1&upc=702825150709, el 15 de diciembre de 2007.

Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo.

Secretaría de Educación Pública, consultado en: <http://www.sep.gob.mx/work/apps/site/pubbasF03a/index.htm>, el 16 de diciembre de diciembre de 2007

Secretaría de Economía, Programa Sectorial, 2008, consultado en <http://www.economia.gob.mx>

Senker, Faulkner y Velho, 1998. En "Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido: un enfoque de redes". Matilde Luna, Coordinadora.: Editorial Anthropos- Rubí, (Barcelona); En coedición con el Instituto de Investigaciones Sociales UNAM – México, 2003.

Simón, Nadima, ***Evaluación organizacional. El caso de Altos Hornos de México, S.A. después de la privatización.*** México, SICCO, 1997.

Simón, Nadima e Isabel Rueda. ***Globalización y competitividad: la industria siderúrgica en México.*** Miguel Ángel Porrúa/IIEC-UNAM., México, 2002.

Steward y Conway, 1996. En "El enfoque de redes y flujo de conocimiento en el análisis de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad," Casas, Rosalba. IIS. UNAM.

Steward, Fred y Steve Conway (1996), "Informal networks in the origination of succesful innovations", en Coombs, Richards y Walsh Savioti, ***Technological collaboration. The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation***, Edward Elgar, Chentelham, pp. 201-221.

Sölvell, Örjan, Göran Lindqvist, Christian Ketels "The Cluster Initiative Greenbook". Stocolmo. Ivory Tower AB 2003

Sutton, Michael J.D. "Accepting knowledge management into the LIS fold: an interdisciplinary approach." ***Library Sudent Journal***, February 2007. Publication of the University at Buffalo. USA.

Taborga, H. Análisis y opciones de la oferta educativa.- Temas de Hoy. No 5, México, 1995.

The New Oxford Dictionary of English. Oxford New York, Oxford University Press, 1998. Pearsall, Judy, Editor.

Tedesco Juan Carlos, Educación y sociedad del conocimiento y de la información. Ponencia durante el ***Encuentro Internacional de Educación Media***.- del 8 al 12 agosto de 1999, Secretaría de Educación de Bogotá, Colombia, organizado por el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIFE Buenos Aires).

Teichler, Ulrich. "Changing pattern of the higher education system. London, Kingsley, 1988.

Transparencia Mexicana, "Resultados índice de corrupción y buen gobierno", consultado por Internet en <http://www.transparenciamexicana.org.mx/> el 15 de diciembre de 2006.

Van de Ven, AH y Ferry, DL. *Measuring and assessing organizations*. Wiley & Sons. N.Y, USA, 1980.

Varela, Gonzalo, "Los patrones de vinculación universidad-empresas en Estados Unidos y Canadá y sus implicaciones para América Latina" en Casas Rosalba y Matilde Luna (coordinadoras), ***Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones***. Plaza y Valdés e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, México, 1999.

Velasco, Andrés y Armando Heredia. "La competitividad regional en México: su impacto en el Sur-sureste en el contexto del Plan Puebla-Panamá". Artículo.

Vera, Fernando, "**Indicadores de desempeño. Características, metodología y utilización.**" *Academia Mexicana de Auditoría al Desempeño, A.C.*, Comisión de Investigación y Normatividad. Dofiscal Editores, México, 2003.

Vicencio Miranda, Arturo, "La industria automotriz en México. Antecedentes, situación actual y perspectivas" en ***Contaduría y Administración***. FCA-UNAM, número 221, enero-abril, México, 2007, p.p. 209 a 246.

Villa Lever Lorenza, "Universidad privada y empresa. Las experiencias de vinculación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. El caso del Campus Monterrey" en Casas Rosalba y Matilde Luna (coordinadoras), ***Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones***, Plaza y Valdés e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, México, 1999.

Villa Lever Lorenza, "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 de México." en Casas Rosalba y Matilde Luna (coordinadoras), ***Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones***, Plaza y Valdés e Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, . México, 1999.

Villarreal, René y Rocío Ramos. **México competitivo 2020: Un modelo de competitividad sistémica para el desarrollo**. México, Ed. Océano. P-120

Wang Hua, "Determinants on the formation of automobile clusters in China", ponencia presentada en el foro de GERPISA, junio 2007.

Wayne, Mulligan. ***Handbook for Maori Organisations.- Introduction to clusters. -Systems to upgrade competitiveness. Federation of Maori Authorities*** October, 2005.

Yoguel, Gabriel, 2000 “ Creación de competencias en ambientes locales y redes productivas” Revista de la CEPAL No. 71. Santiago de Chile, citado en Velasco y Heredia, 2007.

Zhong, Xiwei y Jianmin Yang, “The U/RI-Industry Linkage and the Development of the Computer Industry in China”, en ***Problemas del Desarrollo*** Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. .Vol. 37, Núm. 1476, octubre-diciembre, México, 2006.

Zoltan, J Acs. Mothe, John de la, Paquet, Pilles “Regional innovation. In search of an enebling strategy” In: Zoltan J. Acs. “ Regional innovation, knowledge and global change”. The Cromwell. Pinter. Londres y Nueva York., 2000.