



**ENCUESTA EN LA
MICRO Y PEQUEÑA INDUSTRIAS
DE AUTOPARTES EN QUERÉTARO**

Reporte TOMO I

**CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
DEL ESTADO DE QUERETARO**

Santiago de Querétaro, Septiembre de 1999



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DEL ESTADO DE QUERÉTARO



**CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL
ESTADO DE QUERETARO**

**ENCUESTA EN LA
MICRO Y PEQUEÑA INDUSTRIAS
DE AUTOPARTES EN QUERETARO**

ING. GILBERTO MUÑOZ ARANGO
DR. ALEJANDRO LOZANO GUZMAN
MA. CONCEPCION BERNAL SALAS

SEPTIEMBRE 1999

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Ing. Ignacio Loyola Vera
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL

Dr. Gabriel Siade Barquet
SECRETARIO DE EDUCACIÓN

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Dr. Alejandro Lozano Guzmán
DIRECTOR GENERAL

D.G. Alicia Arriaga Ramírez
DIFUSIÓN

© Derechos reservados. Se prohíbe la reproducción parcial o total de este reporte sin la previa autorización por escrito del autor.

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL ESTADO DE QUERETARO

REPORTES CONCYTEQ

ISBN 968-5402- 21-3 / 978-968-5402- 21-7 (Toda la obra)

ISBN 968-5402- 22-1 / 978-968-5402- 22-4 Tomo I Encuesta en la Micro y Pequeña Industrias de Autopartes en Querétaro

E-Book
ISBN 978-607-7710-10-3

Septiembre del 1999
Publicación del Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado de Querétaro
Luis Pasteur Sur N° 36, Centro Histórico,
Tel. (442) 212 7266, 214 3685 y 212 2241
Santiago de Querétaro, CP 76000 Qro., México

Resumen Ejecutivo

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ) ha llevado a cabo dos estudios relacionados con la situación industrial en la entidad. En 1991 se hizo un diagnóstico sobre el *Posicionamiento e Infraestructura para el Desarrollo Tecnológico de la Planta Industrial del Estado de Querétaro*, con base a su equipamiento. En 1998 se trabajó en la *Aplicación de Tecnología, Innovación y Desarrollo de la Industria de Querétaro*, con el objetivo de analizar el nivel tecnológico de ésta.

Apoyándose en la información que arrojaron ambos estudios, el presente documento ahonda acerca del grado de *Complejidad y Posicionamiento Tecnológicos* relacionados con las micro y pequeña industrias del sector automotriz. Los datos disponibles se complementaron con la aplicación de encuestas y mediante entrevistas personales con empresarios en el estado.

De ese modo, el trabajo refleja la problemática que enfrenta y afecta al sector automotriz, según la opinión de los propios micro y pequeño industriales. En la sección **Observaciones** se listan los problemas detectados en cada una de las áreas analizadas, a saber, Administración, Mercado, Insumos, Personal, Equipos y Nivel Tecnológico.

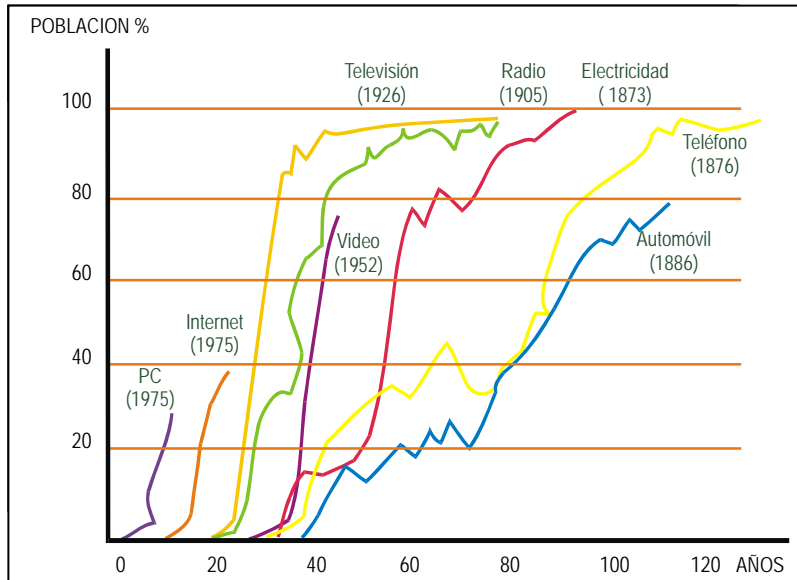
Asimismo, se identifica la evolución que ha tenido la industria de autopartes y su actual tendencia de desarrollo, y se presenta el grado de avance y situación actual en que se encuentran las micro y pequeña empresas respecto a su "Complejidad Tecnológica" y a su "Posicionamiento en la Cadena de Innovación Tecnológica".

INDICE

• RESUMEN EJECUTIVO	3
• INTRODUCCION	5
• MICROINDUSTRIA DEL RAMO AUTOMOTRIZ	6
• METODOLOGIA DEL ESTUDIO	9
• RESULTADOS	11
• OBSERVACIONES	16
• ANEXOS	18
• REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	20

INTRODUCCION

La globalización de la economía motivó que al sector industrial se le demandara mayor desarrollo e innovación tecnológica, a fin de estar preparado para reaccionar a los vertiginosos cambios que se han acentuado con la aplicación de la electrónica e informática en los procesos de producción.



Tiempo que transcurre en desarrollo, maduración y explotación de algunos desarrollos tecnológicos, respecto al porcentaje de la población en países desarrollados.

Como se aprecia en la figura anterior, el tiempo que pasa entre el desarrollo de la innovación tecnológica y su aceptación en el mercado se ha ido reduciendo notablemente. De esta manera, se requieren empresas que puedan adaptarse a la velocidad de los cambios. Este hecho, hace necesario el análisis del apoyo que requieren las micro y pequeña industrias para mantenerse a un nivel competitivo acorde a lo que exigen de ellas las grandes empresas del sector automotriz.

Para los fines de este trabajo se considerará al sector de manufactura desagregado en sus cuatro tamaños conocidos de empresas (micro, pequeña, mediana y grande, de acuerdo a la clasificación de SECOFI).

En respuesta a las exigencias de la globalización, la evolución del desarrollo industrial se está dando en forma mayoritaria de arriba hacia abajo, esto es, de la industria grande a la micro. Paradójicamente, a pesar de su tamaño, la microindustria es la menos preparada para el cambio. Esto obedece a que dicho subsector industrial no representa pequeñas empresas emergentes generadoras de su propia tecnología, sino pequeños maquiladores con una gran dependencia tecnológica de las grandes empresas. De esta manera, se hace necesario establecer políticas y estrategias que permitan a la micro empresa evolucionar hacia niveles tecnológicos que impidan el rompimiento de la cadena productiva.

MICRO Y PEQUEÑA INDUSTRIAS DEL RAMO AUTOMOTRIZ

El presente estudio sobre las micro y pequeña industrias en el estado de Querétaro, relacionado con la rama automotriz, está en secuencia con los siguientes estudios llevados a cabo por el CONCYTEQ: “Posicionamiento e Infraestructura para el Desarrollo Tecnológico de la Planta Industrial del Estado de Querétaro” de abril de 1991, y “Aplicación de Tecnología, Innovación y Desarrollo de la Industria de Querétaro” (en prensa) de 1998.

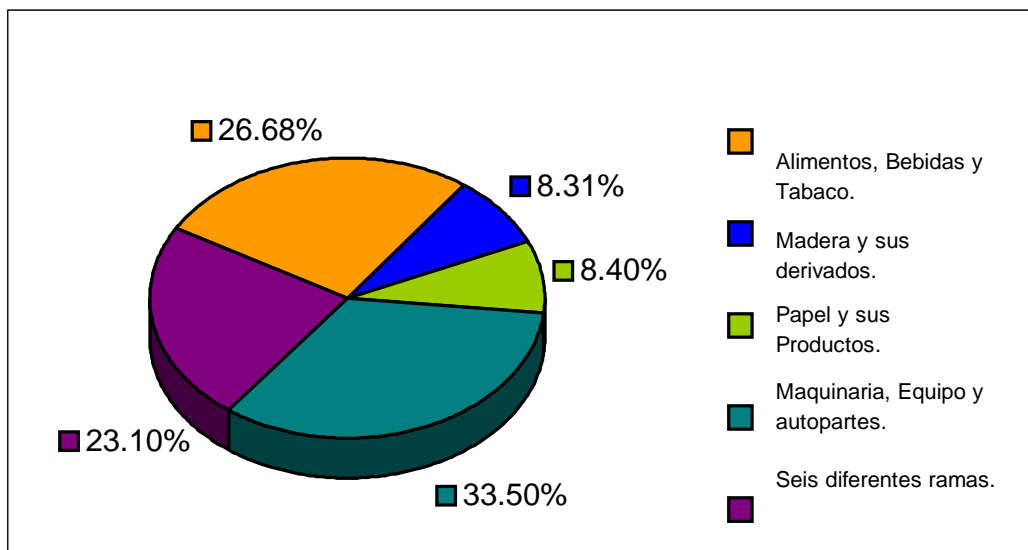
En este trabajo, la posición tecnológica de las micro y pequeñas industrias relacionada con la rama automotriz se determina utilizando las definiciones que se muestran en el **anexo 1 (pag. 18)**, definiciones que ayudan a posicionar a las empresas en la cadena productiva:

- ⇒ Grado de dependencia, nivel de asimilación, adaptación, mejora e innovación de sus productos con respecto a su fuente de información
- ⇒ Su organización técnica formal
- ⇒ Su programa de capacitación
- ⇒ Sus políticas de reclutamiento y rotación de personal
- ⇒ La documentación que se haga del producto
- ⇒ La documentación que se haga del proceso
- ⇒ La información disponible en la planta
- ⇒ Mercado que se atiende
- ⇒ El origen de la información

También se ubica a las empresas de acuerdo a la *Complejidad Tecnológica* de las mismas. El nivel de complejidad considerado se relaciona con la *Tecnología del Producto*, la del *Proceso* o la de la *Maquinaria y Equipo*. Este nivel puede ser bajo, escaso, medio, medio alto y alto, de acuerdo a las definiciones que se presentan en el **anexo 2 (pag. 19)**.

Teniendo como marco de referencia lo definido como atributos para posicionar a la empresa en la cadena productiva y la definición del grado de complejidad tecnológica de las empresas, se llevó a cabo el presente estudio partiendo de los resultados reportados en 1991 y 1998, lo que permitió observar cómo ha evolucionado la industria, así como su actual tendencia de desarrollo. Se seleccionaron las áreas representativas de las funciones sustantivas de la industria, de tal manera que pudiera tenerse una visión de conjunto de sus capacidades tecnológicas. Las áreas consideradas son: **Insumos, Equipo, Nivel Tecnológico, Personal, Administración y Mercado.**

De los datos publicados por la Secretaría de Desarrollo Sustentable, se sabe que la Industria Manufacturera en Querétaro tiene la conformación mostrada en la siguiente figura:



Porcentaje de participación de los sectores que conforman la industria Manufacturera en el estado de Querétaro

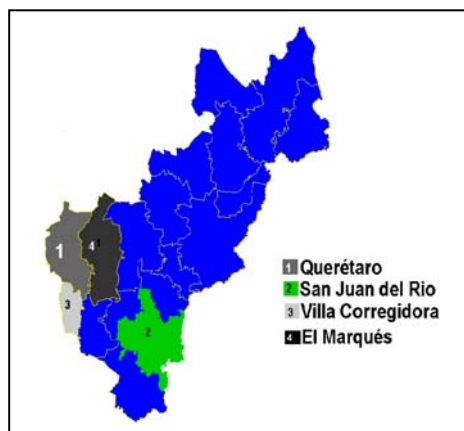
Fuente: Anuario Económico 1998. Secretaría de Desarrollo Sustentable; Agenda Económica, Mayo 1999.

De la información anterior se observa que la rama Maquinaria, Equipo y Autopartes, es la de mayor impacto en el estado. Del total de la actividad industrial del Sector Manufactura, la rama Maquinaria, Equipo y Autopartes tiene los siguientes porcentajes de participación en cuanto a:

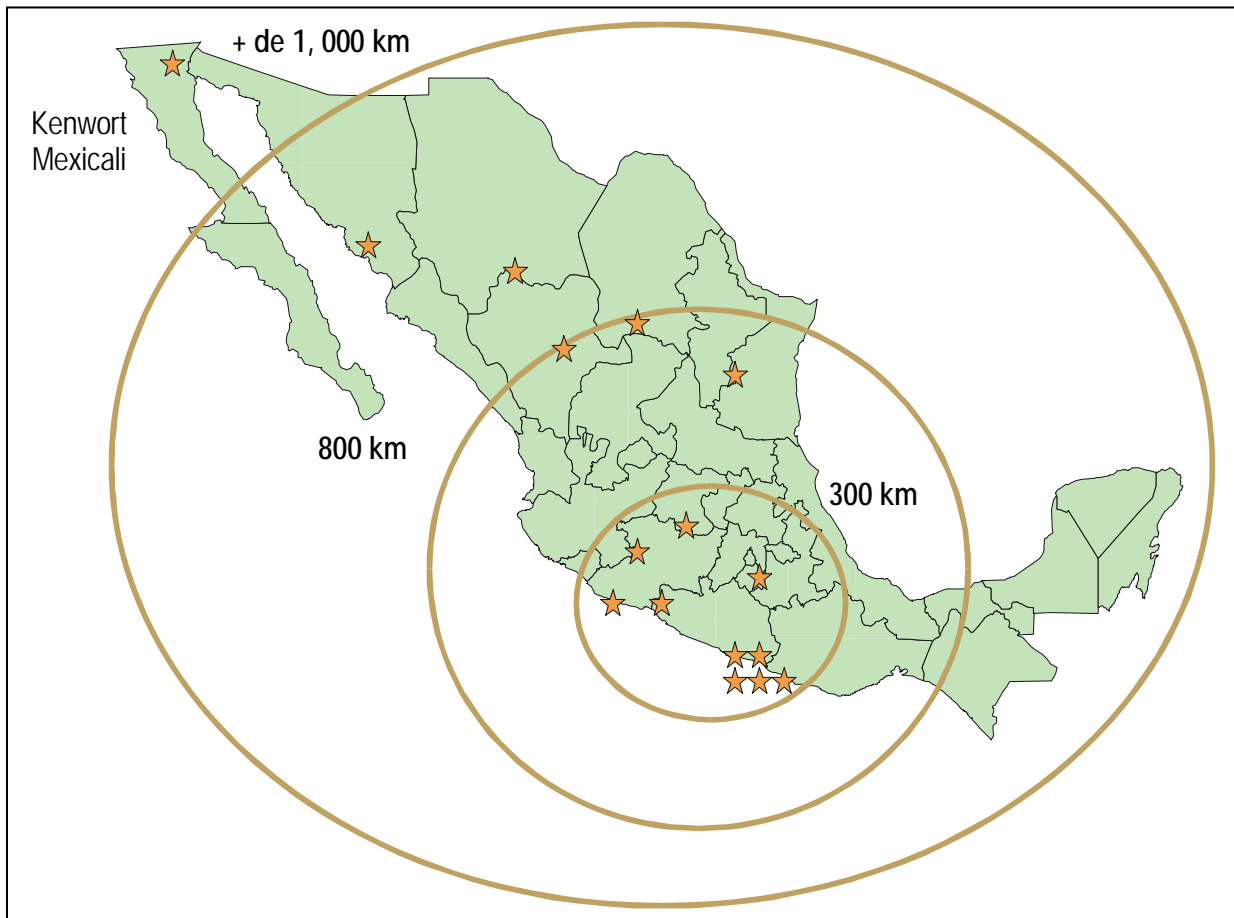
Personal ocupado	55%
Remuneraciones pagadas	48%
Facturación total	42%
Ventas netas	41%

Tomando como referencia el Sistema de Información Querétaro (SINQRO) de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, se tiene que de las 794 empresas que integran la rama Metal Mecánica y Autopartes, 631 son microindustrias, y de ellas 384 están dedicadas a la manufactura de autopartes, o bien, su actividad recae directamente en ese sector.

Con información del SINQRO se determinó también que la localización de las microindustrias de autopartes en el estado de Querétaro se da de manera preferencial en los municipios de Querétaro, Corregidora, El Marqués y San Juan del Río.



La industria terminal de la cadena productiva de los empresarios queretanos son las plantas armadoras de vehículos y manufactura de motores en México, que se encuentran localizadas en diversas regiones del país, como se muestra esquemáticamente en el mapa. El 62 por ciento de los clientes potenciales de los micro y pequeño industriales de autopartes en Querétaro se encuentran en un radio de aproximadamente 300 kilómetros, el 27 por ciento en un radio aproximado de 800 kilómetros de Querétaro y sólo el 11 por ciento a más de 1000 kilómetros. Esto hace tener una ubicación privilegiada a estas micro y pequeña industrias, pues la mayoría de los clientes están a tres o cuatro horas de distancia por carreteras que, en general, están en buen estado y abiertas a todo tipo de tráfico permanentemente.



800 km

- Volvo - Saltillo
- Chrysler - Saltillo
- Tramosa - Monterrey
- M. Benz - Monterrey
- Navistar - Monterrey
- Ford - Monterrey,
- Hermosillo y
- Chihuahua
- Renault - Gómez Palacio

300 km

- Honda - Guadalajara
- Nissan - Ags., Cuernavaca
- Scania - S. L. P.
- Cummins - S. L. P.
- Chrysler - Toluca, D. F.
- BMW - Toluca
- M. Benz - Toluca
- GM - Toluca, Silao
- Dina - Cd. Sahagún
- Masa - D. F.
- Volvo - D. F.
- VW - Puebla
- Ford - Cautitlán

METODOLOGIA DEL ESTUDIO

De las 384 microempresas registradas como dedicadas a la manufactura de autopartes, se seleccionaron 25 de ellas para llevar a cabo un muestreo piloto. La selección de éstas se hizo de manera aleatoria, teniéndose como única limitante que no hubieran sido ya encuestadas para estudios anteriores sobre el tema por el CONCYTEQ o sus asociados.

Cuadro de datos actuales e históricos del número de empresas encuestadas por el CONCYTEQ:

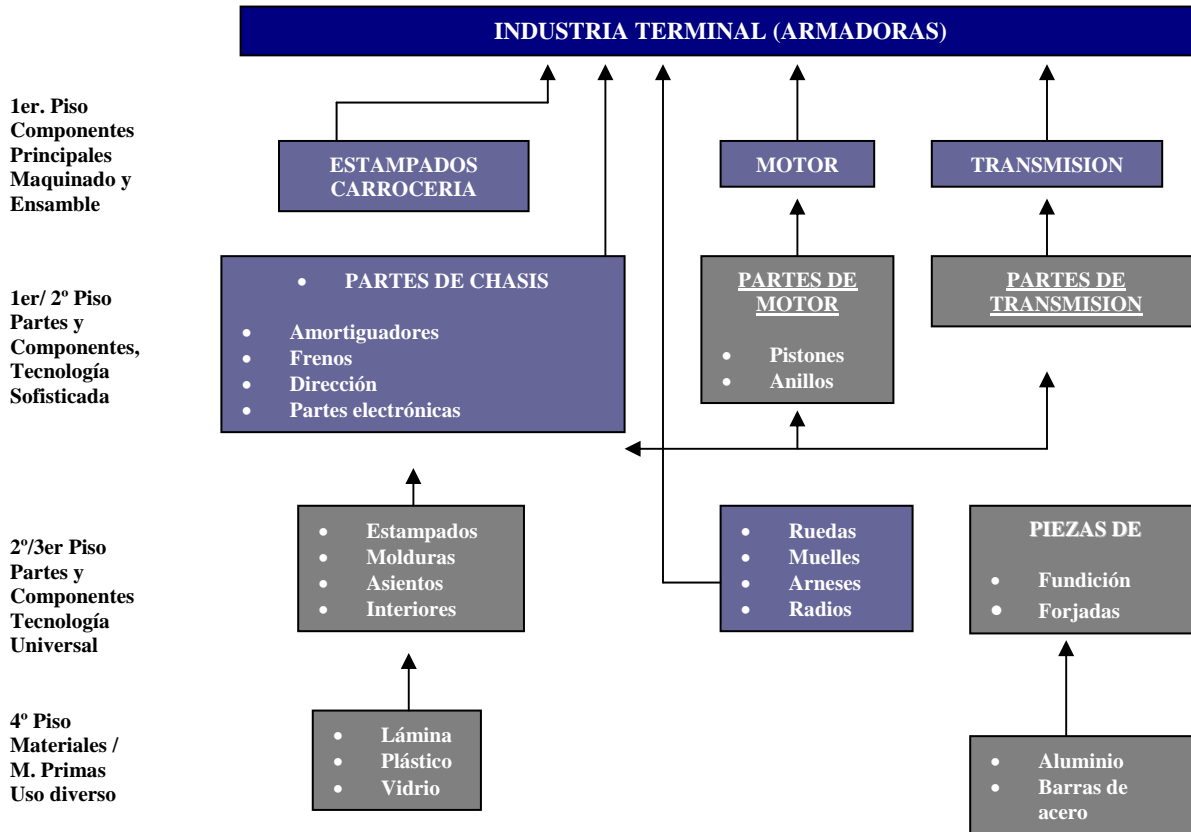
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
1991	-	3	3	5	11
1998	63	32	9	9	113
1999	16	5	1	3	25

Tomando como referencia la clasificación que hace SECOFI de las ramas industriales, las empresas consideradas en los estudios efectuados en 1991 y 1998 pertenecen específicamente al Subsector Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo, en su Rama y Clase relacionada con la Industria Automotriz, que se definen de la siguiente manera:

Rama	3841	INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
C	384110	Fabricación y ensamble de automóviles y camiones.
l	384121	Fabricación y ensamble de carrocerías y remolques.
a	384122	Fabricación de sus motores y sus partes.
s	384123	Fabricación de partes para el sistema de transmisión.
e	384124	Fabricación de partes para el sistema de suspensión.
	384125	Fabricación de partes y accesorios para el sistema de frenos.
	381426	Fabricación de otras partes y accesorios.

Lo anterior permite una mayor representatividad de los resultados, al evitarse encuestar industrias metálicas básicas que no están directamente relacionadas con la industria automotriz, quedando consideradas en cambio, con detalle, todas las empresas fabricantes de autopartes.

El formato de encuestas utilizadas incluye información que permite determinar el origen de los insumos y equipo, así como el nivel de automatización del mismo; condición de pertenencia a agrupaciones empresariales, causas de problemas relacionados con el reclutamiento y la rotación del personal, y la situación de la empresa respecto a la cadena productiva. A continuación se muestra este último punto, en el que, los micro y pequeños industriales de Querétaro están ubicados en el segundo y tercer pisos, principalmente.



Proveedores de Materiales, Partes y Componentes en la Industria Automotriz
Fuente: Automotriz y Autopartes, Aguascalientes, SECOFI, 1997

La aplicación de la encuesta se hizo a través de visitas domiciliarias y se complementó con entrevistas y observaciones de campo.

RESULTADOS

De la información recabada, se presenta el diagnóstico de las micro y pequeña industrias relacionadas con el rubro de autopartes, considerando los aspectos de administración, mercado, personal, insumos, equipos y nivel tecnológico.

A continuación se presentan los resultados del estudio, en forma de cuadros, indicando las diferencias entre las micro y pequeña industrias:

ADMINISTRACION

MICRO	PEQUEÑA
No tiene estructura formal.	Cuenta con estructura formal.
El dueño cubre la mayoría de las funciones técnicas y administrativas. Se apoya en despachos externos de Contabilidad y Jurídico	Organización integrada. (Director o Gerente General, Gerente de Producción, Administración, Contabilidad, etc.)
Conoce Técnicas de Aseguramiento de Calidad.	Aplica Técnicas de Aseguramiento de Calidad.
Capital predominantemente nacional	Capital predominante nacional
Acceso restringido a créditos.	Conoce Técnicas de Planificación Estratégica
Pertenece a alguna Cámara o Agrupación.	Pertenece a alguna Cámara o Agrupación:
<ul style="list-style-type: none"> • No 63% • Sí 37% 	<ul style="list-style-type: none"> • No 40 % • Sí 60 %

Una de las estrategias de las micro y pequeña empresas para mejorar su competitividad, es que su área administrativa está haciendo esfuerzos que le permitan incrementar la productividad. Del trabajo realizado, se detectó que la productividad tanto en las micro y pequeña industrias ha venido mejorando respecto a los datos obtenidos en 1991, con la inclusión de cláusulas que permitan otorgar bonificaciones al personal por productividad. También se está fomentando el cambio de actitud hacia la operación con un criterio de multihabilidad / multifuncionalidad.

Los industriales encuestados reportaron que, elevando el nivel de automatización de la maquinaria, se mejora la productividad, por lo que indican, requieren esquemas de financiamiento adecuados, ya que los actualmente disponibles no son accesibles a sus posibilidades.

MERCADO

MICRO	PEQUEÑA
Por su posición dentro de la cadena productiva sus clientes son las industrias de mayor tamaño.	Por su posición dentro de la cadena productiva sus clientes son las industrias de mayor tamaño.
Exporta:	Exporta:
No 94 %	No 80 %
Sí 6 %	Sí 20 %

Por su posición dentro de la cadena productiva de la industria automotriz, las micro y pequeña empresas están sujetas, proporcionalmente, a las presiones que afectan a las de mayor tamaño. Prueba de ello es la exigencia en aumento, por parte de sus clientes, de contar con Certificación de Aseguramiento de Calidad. En algunos casos existe inquietud y temor a perder mercado por la instalación de empresas del mismo ramo en la región, mejor posicionadas tecnológicamente.

PERSONAL

MICRO				PEQUEÑA			
Area de producción:				Area de producción:			
Escolaridad Promedio				Escolaridad Promedio			
Primaria		9 %		Primaria		56 %	
Secundaria		75 %		Secundaria		25 %	
Bachillerato		6 %		Bachillerato		19 %	
Personal Promedio		8 personas		Personal Promedio		45 personas	
Problemas de Reclutamiento				Problemas de Reclutamiento			
	Obrero	Técnico	Técnico Especializado		Obrero	Técnico	Técnico Especializado
Bajo	38%	50%	58%	Bajo	20%	20%	20%
Medio	32%	12%	42%	Medio	20%	0%	20%
Alto	30%	38%	0%	Alto	60%	80%	60%
Problemas de Rotación				Problemas de Rotación			
	Obrero	Técnico	Técnico Especializado		Obrero	Técnico	Técnico Especializado
Bajo	75%	56%	56%	Bajo	20%	20%	40%
Medio	13%	13%	44%	Medio	20%	40%	20%
Alto	12%	31%	0%	Alto	60%	40%	40%

La clasificación sobre la gravedad del problema de personal se define como Bajo, Medio y Alto, de acuerdo a la percepción que del problema tiene el encuestado.

Los problemas de rotación y reclutamiento en nivel Obrero, Técnico y Técnico Especializado en la microindustria son bajos, debido a que su personal se compone en su mayoría de familiares del propietario. Entre los directivos se detecta la opinión de que el trato flexible y la percepción de estabilidad en el trabajo, arraiga y motiva a los empleados.

Por su parte, en la pequeña industria los problemas de rotación y reclutamiento de Obreros, Técnicos y Técnicos Especializados son altos, ocasionados por el movimiento de personal hacia las empresas de mayor tamaño o de nueva creación, donde les ofrecen mejores salarios y prestaciones.

En algunos casos los empresarios micro y pequeños perciben el riesgo de perder el equilibrio en la entidad, entre la oferta y demanda de personal a nivel Obrero, Técnico y Técnico Especializado, motivado por el crecimiento de la planta industrial y de servicios.

INSUMOS

MICRO	PEQUEÑA
Mercado local	Mercado local.
Origen extranjero en mayor escala, 80 por ciento. Buena calidad, oferta suficiente, no se limita a un solo proveedor. Servicio y Precio adecuado.	Origen extranjero, 90 por ciento.
Mercado nacional principalmente en el Distrito Federal y el Estado de México.	Mercado nacional (Coahuila, Veracruz, Puebla, Jalisco, Distrito Federal y Estado de México). Importación directa por excepción.
No cuenta con un comprador capacitado, el dueño hace las compras. Compra materiales de acuerdo a las especificaciones de los clientes.	Cuenta con un comprador o área responsable, debidamente capacitada. Compra de acuerdo a las especificaciones de sus clientes, o con base a sus propias determinaciones.
Las pruebas se hacen en los laboratorios de los clientes.	Las pruebas se hacen en los laboratorios de los proveedores, o en instituciones públicas o privadas.

En este rubro se observa que, de los materiales utilizados en la industria automotriz, tanto en la micro como en la pequeña empresas, un gran porcentaje es de importación, aun cuando se adquiere en el mercado local. Considerando que una vez integrados estos materiales al producto final (vehículos), que son exportados en su mayoría, se presenta casi en su totalidad una labor exclusivamente de maquila.

EQUIPO

MICRO		PEQUEÑA	
* Origen		* Origen	
Estados Unidos	35%	Alemania	43 %
Nacional	27%	Estados Unidos	40 %
China	10%	Nacional	10 %
Checo	3%	Australia	4%
Brasil	8%	Japón	3%
Rumania	2%		
Otros (Europa)	17%		
Francia			
Suiza			
Alemania			
España, etc.			
* Nivel de Automatización		* Nivel de Automatización	
Automático	10 %	Automático	72 %
Semiautomático	22 %	Semiautomático	18 %
Manual	68 %	Manual	10 %
Grado de Obsolescencia		Grado de Obsolescencia	
entre 1 y 5 años	25 %	entre 1 y 5 años	33 %
entre 5 y 10 años	50 %	entre 5 y 10 años	34 %
más de 10 años	25 %	más de 10 años	34 %
Consideran que cuentan con el equipo necesario.		Consideran que cuentan con el equipo necesario.	
De baja precisión		De baja precisión.	
Se están haciendo esfuerzos de mejora con la Instalación de lectores digitales.		En su mayoría cuentan con lectores digitales.	

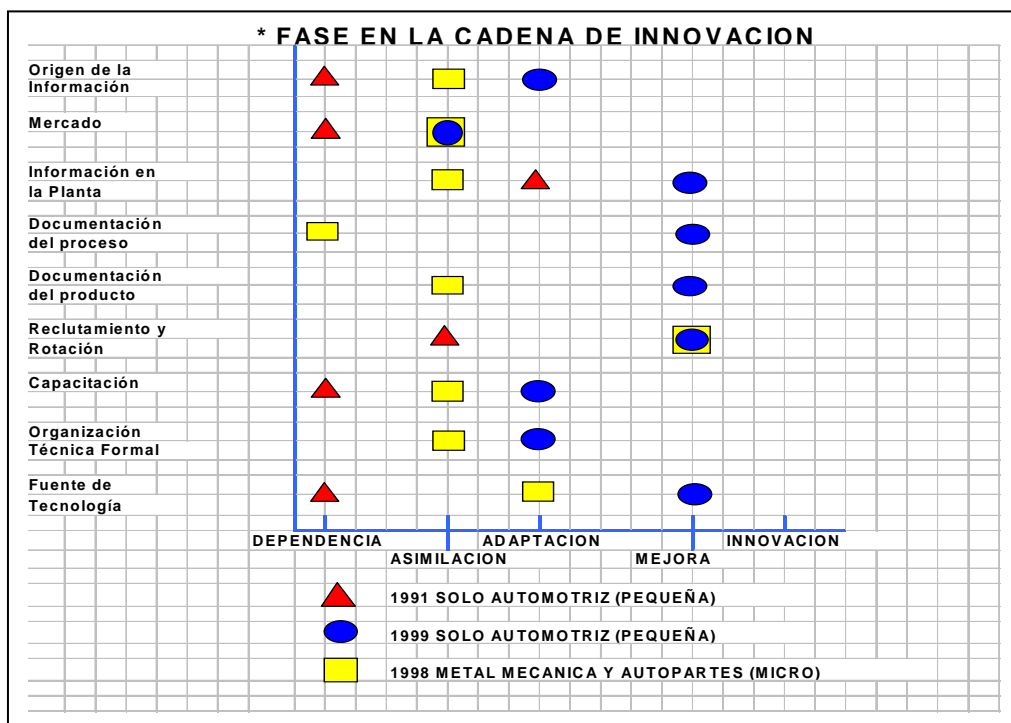
De los datos anteriores, se puede observar el mejor equipamiento de la pequeña empresa respecto de la micro, si se considera la calidad, origen, nivel de automatización, precisión y grado de obsolescencia de los equipos. En algunos casos se detectó que los microempresarios están haciendo gestiones de crédito con sus clientes, comprometiendo un porcentaje de la facturación para la compra de equipos modernos y de mayor productividad. Asimismo se detectó que pequeños empresarios están adquiriendo equipo con crédito directo de los proveedores extranjeros a intereses por debajo de los vigentes en nuestro país, incluido el Bancomext.

NIVEL TECNOLÓGICO

MICRO		PEQUEÑA	
Reciben apoyos tecnológicos de:		Reciben apoyos tecnológicos de:	
CIATEQ	19 %	CIATEQ	50 %
CIDETEQ	12 %	CIDETEQ	0%
CIDESI	19 %	CIDESI	25%
ITQ	12 %	ITQ	75 %
CLIENTES	38 %	CLIENTES	75 %
PROVEEDORES	19 %	PROVEEDORES	100%

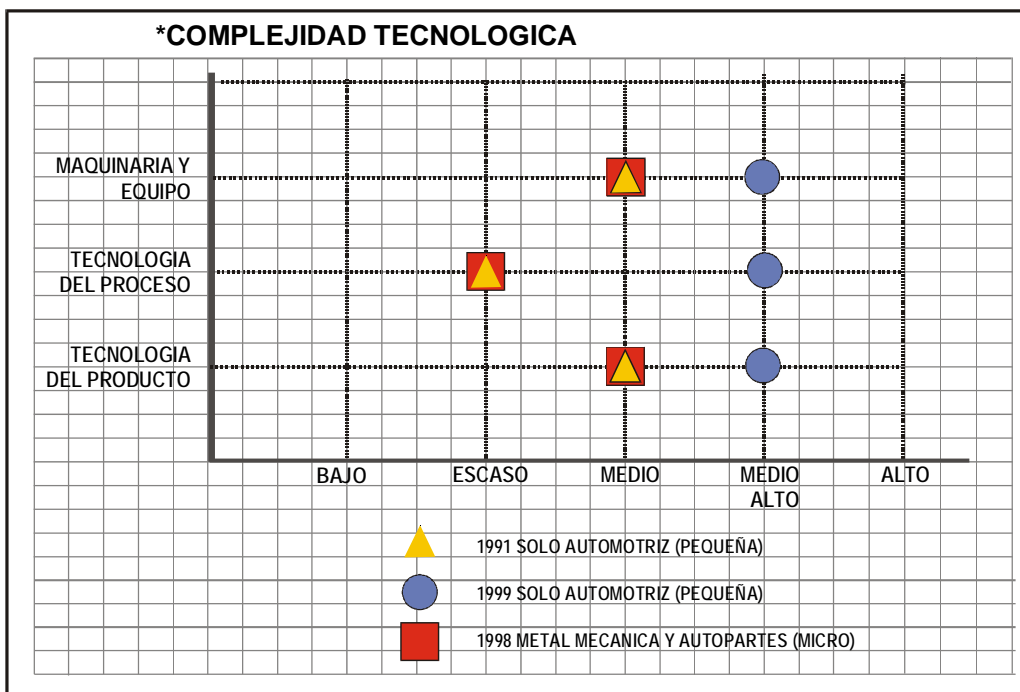
Son reveladoras las cifras respecto del poco uso que están haciendo los micro y pequeño empresarios de los apoyos que prestan los Centros de Investigación y Desarrollo locales, en comparación con los que les ofrecen sus clientes y proveedores. En opinión de ellos mismos, esto es debido a los costos, que en algunos casos les resultan inaccesibles, y en otros, no cuentan con la información sobre el alcance de aquellos apoyos.

En la figura siguiente se ilustra el cambio que han experimentado las micro y pequeña industrias a partir del estudio realizado por CONCYTEQ en 1991, en lo que respecta a su posición en la Cadena de Innovación.



La mejora en la posición de nivel tecnológico que muestra la pequeña empresa en 1998 respecto a la que tenía en 1991, se puede atribuir, entre otras cosas, a la creciente implementación de prácticas de aseguramiento de calidad, motivadas por la exigencia de sus clientes y la intención de los propios empresarios de ser más competitivos, mejorando la calidad de productos y procesos. Esta actitud se hace patente en la evolución que muestra la pequeña empresa, de la posición de “Adaptación hacia Mejora” que tenía en 1991 hasta la posición de “Mejora hacia Innovación” que muestra actualmente.

Por lo que respecta a la “Complejidad Tecnológica”, la pequeña industria muestra una tendencia hacia Alto, en comparación con la posición de Medio que mostraba en 1991, como se muestra en la figura siguiente:



Esta gráfica hace patente que se tiene actualmente un nivel tecnológico superior al que se tenía en 1991. Resalta el hecho de que la microindustria tiene un nivel de atraso respecto a la pequeña, en la misma rama de actividad

OBSERVACIONES

Administración:

- En las revisiones contractuales se están incluyendo cláusulas con bonificaciones por productividad.
- En estas revisiones se están estableciendo políticas de operación bajo el concepto de multihabilidad / multifunción.
- Algunos microempresarios se encuentran en zonas urbanas y tienen problemas para trabajar en horas que los vecinos dedican al descanso, además de no contar con la posibilidad de expansión. Requieren apoyos para reubicarse, de preferencia cerca de los clientes en las zonas industriales.

Mercado:

- Existe inquietud y temor a perder mercado, por instalación de nuevas industrias mejor posicionadas tecnológicamente, del mismo ramo.
- Exigencia en aumento por parte de sus clientes de contar con Certificación de Aseguramiento de Calidad.
- Dada su posición dentro de la cadena productiva de la Industria Automotriz, las micro y pequeña empresas están sujetas, proporcionalmente, a las presiones que afectan a las de mayor tamaño. De igual manera, la micro y pequeña empresa se ve favorecida cuando mejora las condiciones de la grande.
- A través de las armadoras, el micro y pequeño empresario participa de la exportación a diferentes partes del mundo como exportador indirecto.

Personal:

- Se está dando un flujo de personal de las pequeñas empresas hacia las de mayor tamaño.
- Existe el riesgo de perder el equilibrio entre oferta y demanda de personal a nivel Obrero, Técnico y Técnico Especializado, motivado por el crecimiento de la planta industrial y de servicios.

Insumos:

- La mayoría de los insumos de la microindustria se consiguen en el mercado local. En un alto porcentaje son de origen extranjero.
- Dado el origen y destino final de los productos de la industria local, es claro que los micro y pequeño industriales en Querétaro hacen labor de maquila a través de intermediarios para las grandes plantas armadoras de vehículos.

Equipo:

- Es necesario establecer apoyos para mejorar el nivel tecnológico del equipo.
- Los microindustriales consideran que elevando el nivel de automatización de la maquinaria pueden mejorar la productividad. Requieren para ello financiamiento adecuado, pues los actualmente disponibles no son accesibles a sus posibilidades.

Nivel Tecnológico:

- Del periodo de 1991 a 1998 que abarca el comparativo realizado en este estudio, se observa una dinámica hacia mejorar casi todos los rubros que definen el nivel tecnológico de las empresas.
- Se requiere reforzar la vinculación academia–industria para conservar la tendencia de esta última a ubicarse en mejores niveles en la “Cadena de Innovación” y en la de “Complejidad Tecnológica” de la industria.
- Se cuenta con apoyos científicos y tecnológicos poco utilizados por desconocimiento de los mismos, o por problemas financieros de las empresas.

ANEXO 1

ATRIBUTOS PARA POSICIONAR A LAS EMPRESAS EN LA CADENA PRODUCTIVA

FASES EN LA CADENA DE INNOVACION	FUENTE DE LA TECNOLOGIA	ORGANIZACIÓN TECNICA FORMAL	CAPACITACION	RECLUTAMIENTO Y ROTACION	DOCUMENTACION DEL PRODUCTO	DOCUMENTACION DEL PROCESO	INFORMACION EN LA PLANTA	MERCADO	ORIGEN DE LA INFORMACION
DEPENDENCIA	Tiene socio o licenciador que resuelve sus problemas o el conocimiento que se aplica en su producto y/o servicio es tan ampliamente difundido que el está disponible para cualquiera.	No se tiene ningún área, departamento o gerencia que cubra las funciones de ingeniería o desarrollo, otras áreas de la empresa no cubren esta tarea	No se da capacitación, o se dan cursos de tipo general principalmente para cumplir con la legislación al respecto.	Se tienen altos problemas de reclutamiento y rotación de personal operativo, técnico y técnico especializado.	No se tiene información o la poca que se tiene no se encuentra disponible. Se dispone de documentación entre el 0 al 25% de todo el paquete tecnológico referido a producto.	Se dispone de documentación entre el 0 al 25% de todo el paquete tecnológico referido al proceso y esta no es accesible.	Se cuenta con la información mínima para la fabricación de productos.	Se es maquilador o bien se tiene un solo cliente. Su mercado es local.	Licenciador, firmas de ingeniería o dominio público.
ASIMILACION	El socio o licenciador suministra algunos de los elementos del paquete tecnológico, o es tecnología básicamente del dominio público para la cual se inicia un sistema de documentación. En caso de modificaciones, se requiere la participación del licenciador.	No existe un departamento de ingeniería ni de desarrollo pero las áreas de producción o control de calidad cubren estas funciones eventualmente.	Se tomaron cursos en el exterior orientados a resolver la problemática de la empresa y posteriormente se imparten estos hacia el interior, buscando un impacto de mayor alcance, o la compañía genera y promueve cursos tanto internos como externos.	Se tienen bajos o medianos problemas de reclutamiento de personal obrero y técnico y alto de técnicos especializados. Los problemas de rotación son bajos o medios con obreros y técnicos pero altos con técnicos especializados.	Se considera que existe un nivel de documentación entre el 25 y 50%.	Se considera que existe un nivel de documentación entre el 25 y 50%.	Se tiene una carpeta tecnológica proporcionada por el licenciador, poco actualizada.	Se empieza a desarrollar una línea de distribuidores a nivel nacional.	Firmas de ingeniería y otros agentes tecnológicos.
ADAPTACION	Puede tener un licenciador que le suministra alguna parte de tecnología pero utiliza sus propios recursos para documentar esa información con propósitos de control de la producción y/o capacitación, algunas modificaciones se realizan sin participación del licenciador.	Se cuenta con una estructura incipiente en áreas de ingeniería y/o desarrollo, con infraestructura física y humana que es necesario aumentar en el corto plazo.	Se promueven cursos tanto internos como externos buscando integrar una estructura que capacite su personal con miras a resolver sus problemas en el corto plazo.	Se tienen bajos o medio problemas de reclutamiento de personal obrero y técnico; y medio de técnicos especializados. Los problemas de rotación son bajos o medios con obreros y técnicos con técnicos especializados.	Se dispone entre el 50 y 75 % de información.	Se dispone el 50 y 75 % de información.	El personal técnico de la planta ha desarrollado una carpeta tecnológica "ad hoc" a las propias necesidades.	Afianza el mercado nacional y comienza a atacar el mercado de exportación	Era información del licenciador que pasó a ser propiedad de la empresa. La información ha sido adaptada.
MEJORA	En caso de adquirir o licenciar tecnología lo hace en forma muy selectiva y lleva a cabo evaluaciones sobre términos contratados. El paquete tecnológico en uso tiene cambios significativos respecto a la información del dominio público. Cualquier modificación al paquete tecnológico se realiza sin necesidad de consulta o autorización de otras empresas.	Se tiene un departamento o gerencia de investigación y desarrollo con infraestructura física y humana suficiente para cubrir necesidades en el mediano plazo.	La estructura de la empresa, genera y capacita su personal en base a un programa de desarrollo organizacional.	Se tienen bajos o medios problemas de reclutamiento de personal obrero y técnico y bajo de técnicos especializados. Los problemas de rotación son bajos o medios con obreros y técnicos y bajo con técnicos especializados.	Se tiene un sistema claro de documentación de entre el 75 y 90% de la información.	Se tiene un sistema claro de documentación de entre el 75 y 90 % de la información	Se tienen procedimientos y sistemas que son actualizados periódicamente	Suministra al mercado nacional pero tiene infraestructura para exportación	Crea su propia ingeniería con apoyo externo.
INNOVACION	Es original, genera su propio conocimiento tecnológico, se encuentra actualizado de lo que pasa en su ramo a nivel mundial. Tiene patentes registradas sobre invenciones y mejoras.	La empresa o el corporativo al que pertenece, cuenta con un centro de investigación y/o desarrollo tecnológico. En caso de ser empresas filiales de Cias. Extranjeras, el centro referido se encuentra en el país.	Se tienen un alto desarrollo de capacitación, las compañías tienen personal altamente calificado en todas las áreas y la capacitación es un elemento que se considera en la planeación estratégica.	Se tienen bajos niveles de problemas de reclutamiento y rotación de personal de todo tipo.	Se tiene una documentación de más de 90% de información sobre los productos de la empresa.	Se tiene una documentación de más de 90% de información sobre los procesos de producción empleados en la empresa.	La documentación y actualización son actividades integradas y permanentes.	Tiene una marca, un prestigio y una posición a nivel mundial.	Ingeniería propia con alto nivel de desarrollo.

Fuente: CONCYTEQ "Posicionamiento e Infraestructura para el Desarrollo Tecnológico de la Planta Industrial del Estado de Querétaro" 1991.

NEXO 2 NIVEL DE COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS

TECNOLOGIA DEL PRODUCTO	
NIVEL	DEFINICION
BAJO	Se aplica tecnología del dominio público, tradicional, convencional. Tiene poco valor agregado, es prácticamente materia prima con un mínimo de proceso, sin estándares de fabricación.
ESCASO	Presenta algunas modificaciones en cuanto a características de uso o diseño, pero estas son mínimas o poco significativas respecto a productos similares y/o tradicionales. Las decisiones están en manos del licenciador.
MEDIO	Sus características de diseño y uso son las promedio o generalizadas en el mercado. Las modificaciones han requerido de la participación del licenciador.
MEDIO ALTO	Muestra atributos de diseño y características de uso que presentan mejoras significativas sobre uso promedio de productos similares en el mercado. Puede ser sujeto de pagos de regalías por uso de patente o por marca. Se puede competir con el licenciador.
ALTO	Productos líderes en el mercado nacional o internacional. Se cuenta con tecnología de alto desarrollo.

TECNOLOGIA DEL PROCESO	
NIVEL	DEFINICION
BAJO	Se aplica tecnología del dominio público, tradicional, artesanal, sin estándares de proceso. Se opera sin un diseño formal del proceso o tecnología de producción.
MEDIO	Las decisiones están en manos del licenciador. Puede ser tradicional pero hay un diseño formalizado de las condiciones de proceso, con estándares y controles del proceso de producción.
ESCASO	Las modificaciones han requerido de la participación del licenciador. Proceso usual de fabricación, tecnología de proceso de uso común, de dominio público o no pero con documentación completa.
MEDIO ALTO	Se han tenido adaptaciones y mejoras al proceso sin necesidad de consultar con el licenciador. Proceso sujeto a protección por uso de patente, en algunos casos se pagan regalías. Posee ventajas competitivas claras sobre los procesos tradicionales.
ALTO	Procesos optimizados. Se puede competir con el licenciador. Se han generado nuevos procesos. Procesos innovadores desarrollados por la propia empresa. Sujetos o no a protección por patente. Se emplea tecnología de punta.

TECNOLOGIA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
NIVEL	DEFINICION
BAJO	Elemental, manual, artesanal. Maquinaria obsoleta.
ESCASO	Utiliza maquinaria de baja capacidad y precisión, fundamentalmente manual.
MEDIO	Utiliza maquinaria, equipo y herramienta tradicional, semiautomático de buena precisión, con más controles mecánicos que electrónicos.
MEDIO ALTO	Utiliza maquinaria y equipo de alta velocidad y mayor precisión, con controles y sistemas de seguridad automáticos.
ALTO	Utiliza maquinaria y equipo con tecnología de punta.

Fuente: CONCYTEQ "Posicionamiento e Infraestructura para el Desarrollo Tecnológico de la Planta Industrial del Estado de Querétaro" 1991.

REFERENCIAS

Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, "Directorio Industrial 1999".

CIDESI-CONCYTEQ "Aplicación de Tecnología, Innovación y Desarrollo en la Industria de Querétaro", Querétaro, México, 1998.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, "Competitividad de la Industria Manufacturera del Estado de Jalisco", 1997.

Gates B. Los Negocios en la Era Digital, Ed. Esfinge, 1999.

Gutiérrez E. Artículo, "Acentuada Desaceleración en la Industria Manufacturera", *El Financiero*, 5 de Junio 1999.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, "Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos", 1997.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, "Encuentro Nacional de Empleo", Querétaro, 1996.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, "Anuario Estadístico del Estado de Querétaro", 1998.

Kohoutek H.J., Pozas Cárdenas J. A., "Tendencias y Desarrollo de las Pequeñas Empresas de la Región", Reporte SIHGO, Querétaro, México, 1999.

Pérez Martínez, A. F. "Influencia de la Capacidad Gerencial y el Comportamiento de los Empleados, en el nivel de Productividad de la Pequeña Empresa en el Estado de Querétaro" Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Querétaro, 1997.

Pozas Cárdenas J. A., Sánchez Cázares G. "Posicionamiento e Infraestructura para el Desarrollo Tecnológico de la Planta Industrial del Estado de Querétaro", Reporte CONCYTEQ, Querétaro, México, 1991.

Sceattler, R. L., Mandenhall W., Ott L. "Elementos de Muestreo", Grupo Editorial Iberoamérica, 1987.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, "Diagnóstico y Desarrollo del Plan Estratégico de Acción para la Promoción de Agrupamientos Industriales, Automotriz y Autopartes del Estado de Aguascalientes", Aguascalientes, México, 1997.

Secretaría de Desarrollo Económico, Gobierno del Estado de Querétaro, Anuario Económico 1998.

Toffler A. Entrevista, "Siglo 21; México y sus carencias", *Reforma*, 25 de Abril 1999.

Zúñiga M. "Camino a la extinción", *Reforma*, 29 de Marzo 1999.

