



Instituto Politécnico Nacional
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo
Integral Regional, unidad Oaxaca

Maestría en Ciencias en Conservación y
Aprovechamiento de Recursos Naturales
(Competitividad y Desarrollo)

**“CAPACIDADES TECNOLÓGICAS Y EL DESEMPEÑO DE LAS
PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE MANUFACTURA DE
OAXACA”**

Tesis que para obtener el grado de
Maestro en Ciencias

Presenta

Fabiola Vázquez Zárate

Director de tesis

Dr. Juan Regino Maldonado

Julio 2009

Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO

ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez siendo las 13:00 horas del día 29 del mes de junio del 2009 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación del **Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca (CIIDIR-OAXACA)** para examinar la tesis de grado titulada: **"Capacidades tecnológicas y el desempeño de las pequeñas y medianas empresas de manufactura de Oaxaca"**.

Presentada por la alumna:

Vázquez
Apellido paterno

Zárate
materno

Fabiola
nombre(s)

Con registro:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B | 0 | 6 | 1 | 4 | 8 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|

aspirante al grado de: **MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES**

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

LA COMISION REVISORA
Director de tesis



Dr. Juan Reinos Maldonado



Dr. José de la Paz Hernández Girón



Dra. María Luisa Domínguez Hernández



Dr. Salvador Estrada Rodríguez



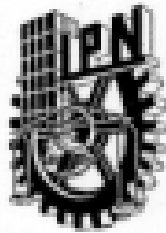
Dra. Arcelia Toledo López

EI PRESIDENTE DEL COLEGIO



Dr. Juan Rodríguez Ramírez





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESION DE DERECHOS

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez el día 29 del mes junio del año 2009, el (la) que suscribe Vázquez Zárate Fabiola alumno (a) del Programa de **MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES** con número de registro **B061480**, adscrito al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del Dr. Juan Regino Maldonado y cede los derechos del trabajo titulado: "**Capacidades tecnológicas y el desempeño de las pequeñas y medianas empresas de manufactura de Oaxaca**", al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección **Calle Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca**, e-mail: posgradoax@ipn.mx ó fabyy03@hotmail.com Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



Vázquez Zárate Fabiola



INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL

Agradecimientos

Al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico brindado a mi persona para la realización de los estudios de maestría.

Al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI) del IPN, por el apoyo económico otorgado cada semestre.

Al Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, por todo el apoyo brindado durante mis estudios de maestría.

Gracias a mi director de tesis, al Dr. Juan Regino Maldonado, por su tiempo y consejos.

Gracias al Dr. José de la Paz Hernández Girón y a la Dra. María Luisa Domínguez Hernández por sus consejos y conocimiento.

Gracias al Dr. Salvador Estrada Rodríguez, Dra. Arcelia Toledo López y Dr. Magdalena Caballero Caballero, como integrantes del comité revisor, por sus aportaciones para mejorar el presente trabajo.

A mis compañeros de la casa muestra: Luis, Claudia, Mary, Sol, Mary Carmen, Betsabé, Manolo, Dora Lilia, Paty y Julio, por sus consejos, apoyo y paciencia, sobre todo su amistad. Gracias por todo.

Gracias a los empresarios de las pequeñas y medianas empresas de Oaxaca, por su valioso tiempo otorgado para realizar la entrevista del trabajo. Gracias.

Gracias a todos. **Mil gracias.**

Dedicatorias

Gracias Dios, gracias por permitirme vivir, gracias por vivir esta gran experiencia, que fue difícil, pero interesante y emocionante, gracias porque me diste la paciencia necesaria para soportar.

A mis dos compañeros incondicionales, a ti campeón y ti jovencito. Gracias por regalarme sus tiempos, gracias por soportar mis ausencias, gracias porque cuando quería ser escucha tenía respuesta. Gracias en especial a ti campeón (Isay-Elí), porque cuando te pedía tiempo me decías que sí.

A mi familia, que a pesar de estar lejos, estuvieron cada día e instante cerca.

Índice

| | Página |
|--|-----------|
| Índice de tablas | I |
| Índice de figuras | II |
| Resumen | III |
| Abstract | IV |
| Introducción | V |
| Planteamiento del problema | VII |
| Justificación | XI |
| Objetivo | XIII |
| General | XIII |
| Específico | XIII |
| Capítulo I. Marco Teórico | 1 |
| I. Marco teórico | 1 |
| I. 1 Contexto de las pymes de manufactura | 2 |
| I.1.1 Las pequeñas y medianas empresas | 2 |
| I.1.2 Las pequeñas y medianas empresas en México | 3 |
| I.1.3 Las pequeñas y medianas empresas de Oaxaca | 7 |
| I.1.4 Sistemas Nacionales de Innovación | 13 |
| I.2 Fundamento teórico | 15 |
| I.2.1 Teoría basada en recursos | 15 |
| I.2.2 Antecedentes de capacidades tecnológicas y desempeño | 21 |
| I.2.3 Relación entre variables | 27 |
| I.2.4 Modelos de investigación | 37 |
| I.2.5 Hipótesis | 37 |
| I.3 Conceptualización | 37 |
| Capítulo II. Metodología | 40 |

| | |
|--|-----------|
| II.1 Recopilación de la información | 41 |
| II.2 Selección de la muestra | 42 |
| II.2.1 Población objetivo | 42 |
| II.2.2 Tamaño de la muestra | 44 |
| II.3 Operacionalización de las variables | 45 |
| II.3.1 Capacidades tecnológicas | 45 |
| II.3.2 Desempeño | 47 |
| II.4 Instrumento de medición | 48 |
| II.5 Validación de las variables | 52 |
| II.5.1 Capacidades tecnológicas | 52 |
| II.5.2 Desempeño | 57 |
| Capítulo III. Resultados | 58 |
| III.1 Análisis de los resultados | 59 |
| III.1.1 Análisis descriptivos | 59 |
| III.1.2 Análisis de correlación bivariada de Pearson | 65 |
| Discusiones | 73 |
| Conclusiones | 74 |
| Recomendaciones | 75 |
| Referencias Bibliográficas | 77 |
| Referencias Bibliográficas | 78 |
| Anexos | 87 |
| 1. Taxonomía para medir las capacidades tecnológicas en la | 88 |

manufactura de Oaxaca

| | |
|---|----|
| 2. Taxonomía propuesta por Bell y Pavitt (1995) | 89 |
| 3. Cuestionario | 90 |
| 4. Nomenclatura | 97 |

Índice de tablas

| | Descripción | Página |
|----------|---|---------------|
| Tabla 1 | Estratificación de las empresas | 3 |
| Tabla 2 | Sector de la industria de manufactura en México | 4 |
| Tabla 3 | Comparativo de total establecimientos a nivel nacional | 5 |
| Tabla 4 | Subsectores del sector de manufactura en México | 5 |
| Tabla 5 | Aportación de los subsectores del sector de manufactura en México | 6 |
| Tabla 6 | Comparativo total de unidades económicas a nivel nacional con Oaxaca | 7 |
| Tabla 7 | Características principales de la industria manufacturera en Oaxaca | 8 |
| Tabla 8 | Programas de apoyo a las pymes de la Secretaría de Economía en Oaxaca | 10 |
| Tabla 9 | Aportación de los subsectores del sector de manufactura en Oaxaca | 11 |
| Tabla 10 | Estratificación de las empresas | 43 |
| Tabla 11 | Población objetivo | 43 |
| Tabla 12 | Muestra estratificada de las pymes de manufactura de Oaxaca | 45 |
| Tabla 13 | Operacionalización de capacidades tecnológicas | 46 |
| Tabla 14 | Operacionalización del desempeño | 48 |
| Tabla 15 | Análisis factorial de capacidades tecnológicas | 53 |
| Tabla 16 | Resultado de las dimensiones de capacidades tecnológicas mediante el análisis factorial | 56 |
| Tabla 17 | Confiabilidad de capacidades tecnológicas | 57 |
| Tabla 18 | Resultado de los indicadores de desempeño mediante el análisis factorial | 57 |
| Tabla 19 | Pymes encuestadas en las regiones de Oaxaca | 59 |
| Tabla 20 | Pymes de manufactura de Oaxaca encuestadas | 59 |

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 21 | Tipo de subsector de las pymes de manufactura de Oaxaca encuestadas | 60 |
| Tabla 22 | Detalle de la función de inversión | 61 |
| Tabla 23 | Resultados de la función de inversión | 61 |
| Tabla 24 | Detalle de la función de producción | 62 |
| Tabla 25 | Resultados de la función de producción | 62 |
| Tabla 26 | Resultados de la función de vinculación directa | 63 |
| Tabla 27 | Resultados de la función de vinculación indirecta | 63 |
| Tabla 28 | Resultados de la función de vinculación | 63 |
| Tabla 29 | Resultado de capacidades tecnológicas | 65 |
| Tabla 30 | Variación del número de trabajadores | 65 |
| Tabla 31 | Variación del monto de ventas | 65 |
| Tabla 32 | Variación del monto de utilidad | 66 |
| Tabla 33 | Resultados de desempeño | 66 |
| Tabla 34 | Correlación divariada de Pearson | 67 |
| Tabla 35 | Correlación de dimensiones de capacidades tecnológicas y el desempeño | 67 |

Índice de figuras

| | Descripción | Página |
|----------|---|---------------|
| Figura 1 | Modelo de investigación | 37 |
| Figura 2 | Correlación entre capacidades tecnológicas y desempeño | |
| Figura 3 | Resultado de la correlación entre dimensiones de capacidades tecnológicas y desempeño | 67 |
| Figura 4 | Correlación entre dimensiones de capacidades tecnológicas y indicadores de desempeño | 68 |
| Figura 5 | Modelo de la relación de los indicadores de capacidades tecnológicas y el desempeño | 69 |
| Figura 6 | Modelo de la relación capacidades tecnológicas y sus dimensiones | 70 |

Resumen

Desde el campo de la gestión estratégica; desde la teoría basada en recursos, en este estudio se analiza la relación entre capacidades tecnológicas y el desempeño de las pequeñas y medianas empresas (pymes) del sector de manufactura de Oaxaca; en los subsectores de las industrias de alimentos, de bebidas y el tabaco, e insumos textiles, caracterizadas como industrias tradicionales. El estudio se llevó a cabo de enero del 2007 a diciembre del 2008. Su diseño fue de tipo exploratorio, con un alcance explicativo y de corte transversal. Se aplicaron 38 encuestas a los dueños o encargados de las empresas en el periodo de agosto a diciembre del 2008. Para probar la hipótesis central del estudio, se desarrolló un análisis estadístico de correlación bivariada de Pearson.

Los resultados arrojaron que existe una relación positiva y significativa entre las capacidades tecnológicas y el desempeño de las pymes del sector analizado. Además, se encontró que las habilidades centradas en el proceso y organización de la producción se relacionaron positiva y significativamente al monto de utilidades, y al monto de ventas; mientras que las habilidades centradas en el producto se relacionaron positiva y significativamente al monto de ventas. Encontrando además, que la mayoría de las empresas se encuentran en un nivel de acumulación de capacidades tecnológicas básicas.

Concluyendo, que las empresas acentúan sus estrategias en la acumulación de conocimiento y desarrollo de habilidades en la función técnica de producción y por lo tanto, desarrollaron una capacidad funcional, lo que significa que sólo desarrollaron capacidades operativas básicas sin llegar a un cambio técnico significativo.

Palabras claves: Capacidades tecnológicas, desempeño, teoría basada en recursos, pymes.

Abstract

From the field of strategic management, from resource-based theory, this study examines the relationship between technological capabilities and performance of small and medium enterprises (SMEs) in manufacturing sector of Oaxaca, in the sub-industries food, beverages and snuff, and supplies textiles, characterized as traditional industries. The study was carried out from January 2007 to December 2008. Its design was exploratory, with a range of cross-explanatory. 38 surveys were applied to the owners or managers of companies in the period from August to December 2008. To test the central hypothesis of the study, we developed a statistical analysis of bivariate Pearson correlation.

The results showed that there is a positive and significant relationship between technological capabilities and performance of SMEs in the sector analyzed. In addition, we found that the skills that focus on process and organization of production is positive and significant relationship to the amount of profits and the amount of sales skills while focusing on the product is positive and significant relationship to the amount of sales. They also found that most companies are at a level of accumulation of technological capabilities essential.

Finally, companies that emphasize their strategies on the accumulation of knowledge and skills in the technical production function and thus developed a functional capacity, which means that only basic operational capabilities developed without reaching a significant technical change.

Keywords: technological capability, performance, theory-based resources, SMEs.

Introducción

El desempeño de la empresa, como análisis de estudio, es un tema que ha generado un volumen de literatura importante desarrollada por la comunidad académica. Dentro de este marco de literatura, desde el campo de la gestión estratégica, la teoría basada en recursos explica el logro del desempeño de la empresa a través de la existencia de recursos diferenciados entre las empresas, con respecto a su dotación de recursos y capacidades que poseen en un periodo de largo plazo; y por ende, resultados diferenciados. Estos resultados logrados, son explicados por sus recursos intangibles. Lo anterior plantea que las empresas que logren una diferenciación de resultados independientemente de su tipo de sector y estrategia desarrollada, dependen del aprovechamiento de sus capacidades, convertidas en habilidades que ayudan a la obtención de ganancias extraordinarias a largo plazo, es decir un desempeño superior.

Para este estudio, el desempeño fue analizado en 38 pymes del sector de manufactura de Oaxaca; en específicamente en la industria alimentaria, la industria de bebidas y el tabaco, y la fabricación de insumos textiles. El objetivo general fue analizar cómo las capacidades tecnológicas inciden en el desempeño de este tipo de empresas; con esto se pretende explicar el desempeño de estas empresas. Para lograrlo se analizó principalmente el nivel de acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas. De manera específica, se analizó cómo la función de inversión, la función de producción y la de vinculación afectan al desempeño en la variación en el número de trabajadores, en el monto de ventas, y en el monto de las utilidades percibidas. Para tal fin, el estudio se divide en tres capítulos.

El primer capítulo se divide en tres secciones; en la primera sección se describe el contexto de las pymes de manera internacional, nacional y local. En la segunda se describe el fundamento teórico del estudio que se compone de la teoría basada en recursos que soporta dicho estudio, los antecedentes de las variables, los resultados de las diferentes investigaciones que han analizado la relación entre capacidades tecnológicas y el desempeño. Se plantea además, el modelo y la hipótesis del

estudio. Y en la tercera sección se plantean los conceptos de las variables y dimensiones.

El segundo capítulo corresponde a la metodología; en el cual se describe la recopilación de la información, la selección y tamaño de la muestra a partir de una población objetivo, la operacionalización de las variables de estudio, la elaboración del instrumento de medición, la validación y confiabilidad respectivamente.

Y finalmente, el tercer capítulo detalla dos tipos de análisis estadísticos: i) descriptivo y ii) correlación. En el primero, se describen las características de las pymes encuestadas; y el segundo, se analizan los resultados de la correlación bivariada de Pearson de las variables, dimensiones e indicadores; además se presentan las conclusiones, discusiones y recomendaciones del estudio.

Planteamiento del problema

En el actual entorno económico y social, las pymes tienen ya una reconocida y gran importancia por su contribución a la derrama económica, al empleo y por ende, al desarrollo de sus países; éstas, son un eslabón fundamental para el desarrollo económico tanto en los países industrializados como en vías de desarrollo; así, diferentes países se han interesado en su problemática; sin embargo, no existe o simplemente no es fácil disponer de información (nivel de producción, vinculación con instituciones, desempeño, capacitación, tecnología, etc.) que permita conocer su situación (Suárez y Martín, 2008; Palomo, 2005; Díaz, 2004; INEGI, 2004; Zevallos, 2003; y FUNDES, 2002). Los estudios sobre la problemática de las pymes, limitan sus enfoque a propuestas de soluciones sobre problemas externos o simples especulaciones empíricas sobre su gestión interna sin la validación cuantitativa o estadística; sin embargo, el interés por analizarlas, no ha cambiado significativamente en estas casi ya dos décadas; sino que en algunos casos, se ha agudizado por la presencia de nuevos elementos que se consideran en el escenario económico internacional; estos elementos son: el desarrollo de nuevas tecnologías, el proceso y su grado de internacionalización, generación de competencias internas, articulación en redes locales y globales, entre otros (Palomo, 2007; y Zevallos, 2003; Yoguel, 2002).

Además de lo anterior, las pymes se enfrentan a condiciones internas y externas dentro del contexto en donde se desenvuelven, siéndoles no favorables y convirtiéndose en problemas. En sus competencias internas, se enfrentan a la ausencia de tecnología a costos accesibles; y por lo consiguiente, bajo grado de adopción tecnológica y obsoleta; problemas de mantenimiento y reparación de la maquinaria; capacidad de producción ociosa; escasos sistemas de información eficaces sobre proveedores, compradores y competidores; escasa capacitación para trabajadores y gerentes; poca inversión en reclutamiento y remuneración en personal calificado; poco orden administrativo; casi toda su producción la orientan al mercado interno; entre otras; en las condiciones externas, se enfrentan a las recurrentes crisis

económicas; limitado acceso al sistema financiero formal; políticas de fomento; limitada vinculación con instituciones públicas y privadas; poca integración al proceso de globalización; etc., aunado a esto, éstas, compiten con una liberación de mercados, creciente presión de la competencia y una mayor exigencia de los consumidores (Ayala, Fernández y González, 2004; Díaz, 2004; Zevallos, 2003; Yoguel, 2002; y de la Rosa, 2000). Estas condiciones (internas y externas), son obstáculos para aumentar su desempeño.

El desempeño vista desde la estrategia, en específico desde la teoría basada en recursos, explica el desempeño de la empresa a través de la existencia de recursos diferenciados, y por ende resultados diferenciados entre ellas. Estos resultados son explicados por su dotación de recursos y capacidades a largo plazo (Rugman y Verbeke, 2002; Wiklund y Shepherd, 2003; López, 2004; y López y García, 2005). Los recursos internos de la empresa, como los recursos tangibles e intangibles ayudan a su desempeño; pero en específico los intangibles, que constituyen una ventaja competitiva que ayudan a la persistencia de ingresos superiores, unos de los recursos internos son sus capacidades, habilidades y conocimiento; de manera específica, las capacidades claves son las diferenciadas que incluye: i) capacidad funcional, ii) capacidad cultural, iii) capacidad de posición y iv) capacidad regulatoria (Wernerfelt, 1986; Hall 1992; Ayala *et al.*, 2004; Fong, 2005; y Regino, 2006). La capacidad funcional se puede entender como la función de inversión y la función de producción; y la capacidad de posición como la función de vinculación, que componen a las capacidades tecnológicas y que inciden en el desempeño de las empresas.

Dentro del marco de literatura que analiza la relación entre capacidades tecnológicas y desempeño, existen estudios que analizan la relación desde la teoría basada en recursos; en el caso de García-Muiña y Navas-López (2007); Song, Di Benedetto y Nason (2007); Coombs y Bierly (2006); Wang, Lo, Zhang y Xue (2006); y López y García (2005), coinciden con Barney (1991), quienes plantean que los recursos y capacidades de una empresa, sustentan un desempeño superior y por consiguiente

un ventaja competitiva sostenible para la empresa. Sin embargo, estos estudios, aunados a los de Jonker, Romijn y Szirmai (2006); y Figueiredo (2002), fueron analizados en sectores de alta tecnología en diferentes países del mundo.

Otro marco de literatura que analiza las capacidades tecnológicas a nivel nacional, son los casos de Arias, Sampedro y Urióstegui (2006); Torres (2006); Dutrenit, Vera-Cruz y Arias (2003); y Vera-Cruz (2002) que fueron analizadas en grandes empresas multinacionales y nacionales del sector de manufactura como casos de estudio. Sus resultados coinciden que las diferentes formas para mejorar el desempeño se relacionan con la acumulación de capacidades tecnológicas en funciones técnicas diferentes, además no muestran una relación clara e indicadores precisos sobre el desempeño de las empresas. Con este planteamiento, se visualiza que existen estudios a nivel caso de estudio, pero poco se ha avanzado en el análisis de las capacidades tecnológicas a nivel de sectores determinados (Torres, 2006).

Bajo el esquema anterior, nace la importancia del analizar como afecta el desempeño la acumulación de capacidades tecnológicas en las pymes del sector de manufactura de Oaxaca; en específico, en los subsectores de la industria alimentaria, de la industria de las bebidas y el tabaco y la fabricación de insumos textiles; dividida en tres funciones técnicas: i) de inversión, ii) de producción y iii) de vinculación. Además conocer el nivel de acumulación de capacidades tecnológicas.

Bajo esa misma lógica, surgen las siguientes preguntas de investigación.

- ¿Cuáles son los recursos que pueden contribuir significativamente a la acumulación de capacidades tecnológicas?
- ¿Qué actividades son fundamentales para desarrollar capacidades tecnológicas?
- ¿Cuál es el nivel alcanzado en la acumulación de capacidades tecnológicas de las pymes?
- ¿La acumulación de capacidades tecnológicas está en función de la industria?

- ¿Se puede visualizar qué tipo de estrategias que implementan las pymes para acumular capacidades tecnológicas?
- ¿De qué manera la política industrial ha contribuido a la acumulación de capacidades tecnológicas?

Justificación

El sector de la manufactura en México, es el más importante en la generación de producción bruta total con un 43.3% y concentra el 10.9% de las unidades económicas; además, ocupa un 25.9% de personas a nivel nacional (INEGI, 2004).

En Oaxaca, este sector cuenta con 5.12% del total de unidades económicas a nivel nacional, éstas equivalen a 16,833 unidades económicas, de las cuales el 0.92% (186) corresponden a la pequeña (32) y mediana (154) empresa.

Para el 2006, según el Anuario Estadístico Oaxaca 2008, la industria manufacturera de Oaxaca, aportó el 14.25% del producto interno bruto (PIB) a nivel estatal, por debajo de las actividades de servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler con 22.2% del PIB; de comercio, restaurantes y hoteles con 16.7% y de agropecuaria, silvicultura y pesca con 14.4%. Para éste mismo año, este sector tuvo un aumento en su aportación al PIB del 0.11%, comparado en un periodo de cuatro años (2002 al 2006); a diferencia de las actividades de servicios financieros, seguros, actividades, inmobiliarias y de alquiler; de comercio, restaurantes y hoteles; y de agropecuaria, silvicultura y pesca que descendieron su aportación.

Otro dato estadístico importante para este sector, es la inversión realizada por el Gobierno de Oaxaca, en el periodo 2005 – 2008, para la creación nuevas empresas. Pues a nivel estado se ha invertido un total de \$922'317,000, de los cuales el 60.70% se han invertido en el sector de manufactura; para la expansión de las empresas se ha invertido \$258'230,000, del cual no especifica la inversión por tipo de empresa. Otro rubro de inversión, son las estrategias de desarrollo económico, para ello el gobierno ha invertido \$1'362,293,000 de los cuales el \$726'055,00 que equivalen a 53.29%, se ha invertido en el sector de manufactura, por arriba del comercio, servicio y automotriz; de este total invertido en el sector, el 54.62% ha sido para la industria del mezcal.

De los tres subsectores de interés; para el 2006, su aportación al PIB fue de 52.7%, por encima del subsector de sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico con un 27.9%. Para el 2004, del total del sector de manufactura, éstos tres subsectores contaban con un 44.86% de unidades económicas, 44.95% de personal ocupado, 35.74% de remuneraciones al personal, 14.39% de producción bruta total y 15.06% de ventas netas. Con éstos estadísticos se observa la importancia que tiene este sector de manera económica en el estado (INEGI, 2004),

En lo académico, el desarrollo de un marco teórico sobre el análisis de las capacidades tecnológicas y su incidencia en el desempeño, ha sido importante; sin embargo, poco se ha avanzado en el análisis de éste tema a nivel de sectores determinados. Este estudio, permite ampliar el marco de literatura sobre el tema analizado en un sector de manufactura tradicional; además, propone indicadores para medir las variables de estudio y conocer el impacto de las capacidades tecnológicas en el desempeño de este tipo de empresas.

Para el empresario, se le ofrece un panorama que permite observar su nivel de desarrollo en su conocimiento y habilidades dentro de su empresa. Además de conocer cual es el nivel de acumulación de capacidades tecnológicas y saber como inciden en su desempeño. Con este panorama, el usuario final pueden generar estrategias que le ayuden elevar su desempeño y ser líderes en su mercado, y por lo consiguiente contribuir a la economía de su estado.

Objetivo general

- Analizar la relación entre capacidades tecnológicas y el desempeño de las pymes en el sector de manufactura de Oaxaca.

Objetivo específico

- Analizar la incidencia entre la función de inversión, función de producción y función de vinculación con el desempeño en las pymes del sector de manufactura de Oaxaca, en particular los subsectores de la industria alimentaría, la industria de las bebidas y el tabaco y la fabricación de insumos textiles.
- Determinar el nivel de acumulación de capacidades tecnológicas e identificar las estrategias implementadas por los dueños de las pymes.
- Analizar la forma en que el entorno favorece la acumulación de capacidades tecnológicas.

Capítulo I.

Marco Teórico

I. Marco teórico

Este capítulo se divide en tres apartados. En el primero, se plantea el contexto de las pymes a nivel internacional, nacional y local. En el segundo, se mencionan los antecedentes de las variables de estudio; asimismo se presentan los resultados de las diferentes investigaciones que han analizado la relación entre capacidades tecnológicas y el desempeño; además se hace mención de la teoría de basada en recursos, se plantea el modelo y la hipótesis del estudio. En el tercero, se plantean los conceptos de las variables.

I.1 Contexto de las pymes de manufactura

I.1.1 Las pequeñas y medianas empresas

En el actual entorno económico y social, la pymes a nivel mundial, tienen ya una reconocida y gran importancia por su contribución a la derrama económica, al empleo, y por ende, al desarrollo de sus países; tanto en los países industrializados como en vías de desarrollo (Suárez y Martín, 2008; Palomo, 2005; e INEGI, 2004).

A nivel internacional, diferentes países se han interesado en los temas de las pymes; sin embargo, no existe o simplemente no es fácil disponer de información (nivel de producción, vinculación con instituciones, desempeño, capacitación, tecnología, etc.) que permita conocer la situación de estas empresas. Existen datos de clasificación para este tipo de empresas, pero en cada país son diferentes, no se cuenta con un criterio uniforme para definir las; esto puede ser explicado porque en cada país las definiciones cambian dependiendo si la unidad económica es de manufacturera, comercial o de servicio, considerando criterios de empleos, ventas, activos, entre otros. Estos tres tipos de actividades económicas (manufactura, comercio y servicio), en conjunto, suman la gran mayoría de las unidades económicas, que se ubican en capitales y las ciudades más importantes (INEGI, 2004; Zevallos, 2003; y FUNDES, 2002).

I.1.2 Las pequeñas y medianas empresas en México

A nivel nacional, además de ser un estabón fundamental indispensable para el desarrollo nacional; las pymes, también representan el segmento de la economía que aporta una cantidad importante de unidades económicas, que ayudan al desarrollo del país por el número de empleos que representan y por su contribución a la derrama económica en el mercado; también, se puede decir que las pymes son indispensables para que las grandes empresas existan (Palomo, 2005, Macias, 2005, y Díaz, 2003).

En México, el criterio para clasificar a las empresas es basa en el número de trabajadores; según el sector al que pertenecen, ya sea de manufactura, comercio y servicio; esto es acuerdo a lo establecido por el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2002 (véase tabla 1). Tales sectores económicos, según el Censo Económico 2004, integran el 97.2% de los establecimientos a nivel nacional y el 88.8% del personal total ocupado en México.

Tabla 1. Estratificación de las empresas

| Tamaño | Sector (clasificación por número de empleados) | | |
|---------|--|-----------------|-----------------|
| | Industrial | Comercio | Servicios |
| Micro | 0-10 | 0-10 | 0-10 |
| Pequeña | 11-50 | 11-30 | 11-50 |
| Mediana | 51-250 | 31-100 | 51-100 |
| Gran | 251 en adelante | 101 en adelante | 101 en adelante |

Fuente: INEGI. Censo Económico 2004

El sector de manufactura que es de interés para el estudio, se encuentra dividido en 21 subsectores, 86 ramas, 182 subramas y 293 clases de actividad a nivel nacional, de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). Este sector, está conformado por unidades económicas dedicadas principalmente a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias, con el fin de obtener productos nuevos; considerando también como parte de las manufacturas las actividades de maquila; el ensamble de partes y componentes o productos fabricados; la reconstrucción de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros; y el acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento

calorífico, enchapado y procesos similares; así mismo la mezcla de materiales como los aceites lubricantes, las resinas plásticas, las pinturas y los licores, entre otras. Además, este sector es caracterizado por ser diversificado, ya que coexisten actividades altamente concentradas como la industria siderúrgica, la automotriz, de cemento, la elaboración de cerveza, refinación de petróleo, por mencionar algunas; unidas con industrias atomizadas como la fabricación de productos de herrería, elaboración de pan, tortillas de maíz, purificación de agua, entre otras (INEGI, 2004).

El Censo Económico 2004, muestra que el sector de la industria de manufactura en México es el más importante en la generación de producción bruta total con un 43.3% y concentra el 10.9% de las unidades económicas; y además, ocupa un 25.9% de personas a nivel nacional (véase tabla 2).

Tabla 2. Sector de la industria de manufactura en México

| Tamaño | Unidades económicas | % | Personal ocupado | % | Remuneraciones (millones \$) | % | Producción bruta total (millones \$) | % |
|---|---------------------|-------|------------------|-------|------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Total unidades económicas a nivel nacional. | 3,005,157 | 100.0 | 16,239,536 | 100.0 | 837,755,265 | 100.0 | 6,317,178,777 | 100.0 |
| Total manufacturas | 328,718 | 10.9 | 4,198,579 | 25.9 | 292,768,582 | 34.9 | 2,732,718,051 | 43.3 |
| Micro | 298,678 | 90.9 | 762,103 | 18.2 | 11,509,200 | 3.9 | 92,382,063 | 3.3 |
| Pequeñas | 19,754 | 6.0 | 431,768 | 10.3 | 20,696,100 | 7.1 | 154,773,830 | 5.6 |
| Medianas | 7,235 | 2.2 | 810,095 | 19.3 | 56,318,100 | 19.2 | 474,197,082 | 17.3 |
| Grandes | 3,051 | 0.9 | 2,194,613 | 52.3 | 204,245,182 | 69.8 | 2,011,365,076 | 73.6 |

Fuente: del autor, con base a las aportaciones del INEGI. Censo Económico (2004)

Asimismo, este sector ha tenido un importante avance. En el caso de la pequeña empresa tuvo un considerable crecimiento de 3.2% en el número de establecimientos, para la mediana y gran empresa tuvo un crecimiento de 0.5%, pero no fue el caso de la micro empresa que descendió un 4.5%. Esta información es comparada mediante los Censos Económicos 1999 y 2004, que son datos obtenidos a nivel nacional (véase tabla 3).

Tabla 3. Comparativo de total establecimientos a nivel nacional

| Tamaño | Establecimientos % | | | Personal ocupado % | | |
|---------|--------------------|------|------------|--------------------|------|------------|
| | 1999 | 2004 | Diferencia | 1999 | 2004 | Diferencia |
| Total | 100 | 100 | 0 | 100 | 100 | 0 |
| Micro | 95.1 | 90.9 | - 4.2 | 25.5 | 18.2 | -7.3 |
| Pequeña | 2.8 | 6.0 | 3.2 | 11.8 | 10.3 | -1.5 |
| Mediana | 1.7 | 2.2 | 0.5 | 27.8 | 19.3 | -8.5 |
| Grande | 0.4 | 0.9 | 0.5 | 34.8 | 52.3 | 17.5 |

Fuente: del autor, con base a las aportaciones del INEGI. Censos Económicos (1999, 2004)

Así como las empresas de manufactura se clasifican en micro, pequeñas, medianas y grandes; también este sector de la manufactura se divide en subsectores. Como ya se ha mencionado, el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) la divide en 21 subsectores, 86 ramas, 182 subramas y 293 clases de actividad a nivel nacional (véase tabla 4).

Tabla 4. Subsectores del sector de manufactura en México

| Clave | Subsectores | Clave | Subsectores |
|-------|--|-------|--|
| 311 | Industria alimentaria | 326 | Industria del plástico y el hule |
| 312 | Industria de las bebidas y el tabaco | 327 | Fabricación de productos a base de minerales no metálicos |
| 313 | Fabricación de insumos textiles | 331 | Industrias metálicas básicas |
| 314 | Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir | 332 | Fabricación de productos metálicos |
| 315 | Fabricación de prendas de vestir | 333 | Fabricación de maquinaria y equipo |
| 316 | Fabricación de productos de cuero, Piel, excepto prendas de vestir | 334 | Fabricación de equipos de computación, comunicación, medición y otros equipos electrónicos |
| 321 | Industria de la madera | 335 | Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos. |
| 322 | Industria del papel | 336 | Fabricación de equipo de transporte |
| 323 | Impresión e industrias conexas | 337 | Fabricación de muebles y productos relacionados |
| 324 | Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón | 339 | Otras industrias manufactureras (velas y veladoras) |
| 325 | Industria química | | |

Fuente: Censos económicos 2004

Para este estudio se seleccionaron los subsectores de industria alimentaria, industria de las bebidas y el tabaco y la fabricación de insumos textiles.

Éstos tres subsectores, a nivel nacional, del total de las unidades económicas cuentan con un 38.77%; del total de la producción bruta total nacional cuentan con

un 22.50%; del total de las ventas netas de productos elaborados cuentan con un 24.46%; del total de la inversión total nacional cuenta con un 18.53% (véase tabla 5).

Tabla 5. Aportación de los subsectores del sector de manufactura en México

| Concepto | Industria manufacturera | % | Industria alimentaria | % | Industria de las bebidas y el tabaco | % | Fabricación de insumos textiles | % | Total % |
|--------------------------------------|-------------------------|-----|-----------------------|-------|--------------------------------------|------|---------------------------------|------|---------|
| Unidades económicas | 328,718 | 100 | 116,303 | 35.38 | 7,005 | 2.13 | 4,127 | 1.26 | 38.77 |
| Producción bruta total (miles de \$) | 2,732,718,051 | 100 | 405,781,937 | 14.85 | 169,586,922 | 6.21 | 3,9510,399 | 1.45 | 22.50 |
| Ventas netas (miles de \$) | 2,394,668,506 | 100 | 392,612,196 | 16.40 | 162,265,132 | 6.78 | 30,787,947 | 1.29 | 24.46 |
| Inversión total (miles de \$) | 105,140,422 | 100 | 12,884,665 | 12.25 | 5,410,272 | 5.15 | 1,186,082 | 1.13 | 18.53 |

Fuente: del autor, con base a las aportaciones del INEGI. Censo Económico 2004

Las pymes, por su ya reconocida importancia a nivel nacional por sus aportaciones a la economía; en el plan nacional de desarrollo 2007-2012 (PND 2007-2012), se contemplan como una prioridad en la política integral y el apoyo para el desarrollo de la micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en México. Entre sus objetivos se busca obtener mayores niveles de eficiencia en la utilización de los recursos disponibles, a fin de aumentar la capacidad de crecimiento de la economía y la generación de empleo. Para lograr la implementación de la política integral e instrumentos para obtener el incremento de la eficiencia, su vinculación y el desarrollo de las pymes, se han creado instituciones de apoyo para lograr tales objetivos. Entre ellos se encuentran: Secretaría de Economía (SE), Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT), Nacional Financiera (NAFIN), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), (SAGARPA), Secretaría de Marina y Recursos Naturales (SEMARNAT), (STPS), (SEP), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)Y (SECODAM). Los apoyos que estas instituciones ofrecen se pueden categorizar en cuatro: 1) Fondos de financiamiento, 2) Programas de apoyo a la exportación, 3) Programas para el fortalecimiento del mercado interno y 4) Sistemas de información.

Con éstos programas, y dentro de la literatura existente que analiza a las pymes; Palomo (2005, p.25-26), comenta que “los reportes sobre pymes se pueden clasificar en dos tipos, los reportes sobre estadísticas y los reportes sobre Política Industrial. En ambos reportes se reconoce que las pymes son importantes para la economía y para el desarrollo del país”; menciona además, “la importancia de que no desaparezcan y crezcan para aumentar el impacto positivo en la economía. Lo anterior justifica la creación de programas de apoyo en diferentes instituciones para su crecimiento, para la exportación y que, ante el volumen potencial que representan las pymes, los proveedores de servicios se orienten hacia la adecuación de los servicios ofrecidos a las grandes empresas. Sin embargo, las publicaciones disponibles no analizan de manera formal la gestión de las pymes en México, lo que existe son los comentarios y argumentos de profesionales y proveedores de servicios, basados principalmente en experiencias pasadas, que expresan en los medios de comunicación las áreas de oportunidad en las pymes”.

I.1.3 Las pequeñas y medianas empresas en Oaxaca

En el caso de Oaxaca según el Censo Económico 2004, éste cuenta con 5.12% del total de unidades económicas a nivel nacional de la industria de manufactura, éstas equivalen a 16,833 unidades económicas, de las cuales el 0.92% (186) corresponden a la pequeña (32) y mediana (154) empresa (véase tabla 6).

Tabla 6. Comparativo total unidades económicas a nivel Nacional con Oaxaca

| Tamaño | Unidades económicas | % | Personal ocupado | % |
|----------------|---------------------|--------|------------------|--------|
| Total Nacional | 328,718 | 100.00 | 4,198,579 | 100.00 |
| Total Oaxaca | 16,833 | 5.12 | 50,233 | 1.19 |
| Micro | 16,630 | 98.79 | 31,409 | 62.50 |
| Pequeña | 154 | 0.91 | 2,908 | 5.80 |
| Mediana | 32 | 0.19 | 3,210 | 6.40 |
| Grande | 17 | 0.10 | 12,706 | 25.30 |

Fuente: del autor, con base a las aportaciones del INEGI. Censo Económico (2004).

Las remuneraciones de la pequeña y mediana empresa en Oaxaca, suman el 12.45% del total del estado; su producción bruta total es de 4.07% a diferencia de la

micro empresa que es de 3.09%, sus activos fijos suman el 6.78% comparado con la micro empresa que es de 3.41% (véase tabla 7).

Tabla 7. Características principales de la industria manufacturera en Oaxaca

| Tamaño | Total remuneraciones (miles de \$) | % | Producción bruta total (miles de \$) | % | Consumo intermedio (miles de \$) | % | Valor agregado censal bruto (miles de \$) | % | Total de activos fijos (miles de \$) | % |
|----------------|------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|---|-------------|--------------------------------------|-------------|
| Total Oaxaca | 2,492,238 | 100.00 | 66,283,716 | 100.00 | 45,202,042 | 100.00 | 21,081,674 | 100.00 | 28,000,753 | 100.00 |
| Micro | 178,292 | 7.15 | 2,054,130 | 3.09 | 1,274,585 | 2.21 | 779,545 | 3.69 | 954,743 | 3.41 |
| Pequeña | 98,550 | 3.95 | 771,404 | 1.16 | 545,510 | 1.20 | 225,894 | 1.07 | 261,846 | 0.93 |
| Mediana | 212,051 | 8.50 | 1,934,623 | 2.91 | 1,423,591 | 3.14 | 511,032 | 2.42 | 1,638,348 | 5.85 |
| Grande | 2,003,345 | 80.38 | 61,523,559 | 92.81 | 41,958,356 | 92.82 | 19,565,203 | 92.80 | 25,145,816 | 89.80 |
| Total peq+med. | | 12.45 | | 4.07 | | 4.34 | | 3.49 | | 6.78 |

Fuente: del autor, con base a las aportaciones del INEGI. Censo Económico (2004).

Para el 2006 según el Anuario Estadístico Oaxaca 2008, la industria manufacturera en Oaxaca, aportó el 14.25% del producto interno bruto a nivel estado, por debajo de las actividades de servicios financieros, seguros, actividades, inmobiliarias y de alquiler con 22.2% del PIB; de comercio, restaurantes y hoteles con 16.7% y de agropecuaria, silvicultura y pesca con 14.4%. Para el 2006 este sector tuvo un aumento en su aportación al PIB del 0.11%, comparado en un periodo de cuatro años (2002 al 2006); a diferencia de las actividades de servicios financieros, seguros, actividades, inmobiliarias y de alquiler; de comercio, restaurantes y hoteles; y de agropecuaria, silvicultura y pesca que descendieron su aportación.

Otros datos estadísticos importantes para el sector de manufactura, se localizan en el IV Informe de Gobierno de Lic. Ulises Ruiz Ortiz de 2008 desarrollado en su periodo de gobernación del 2005 al 2008. Este informe muestra que el gobierno del Estado de Oaxaca, ha realizado importantes inversiones a esta industria.

Para la creación de nuevas empresas, se ha invertido, a nivel estatal un total de \$922'317,000; de los cuales el 60.70% se han invertido en la industria de la

manufactura; también para la expansión de las empresas se han invertido \$258'230,000, del cual no se especifica la inversión por tipo de empresa.

Otro rubro de inversión son las estrategias de desarrollo económico, para ello el gobierno ha invertido \$1362'293,000 de los cuales el \$726'055,000 que equivalen a 53.29% ha invertido en la industria de manufactura por arriba del comercio, servicio y automotriz; de este total del sector, el 54.62% ha sido para la industria del mezcal.

Además de los datos estadísticos mostrados anteriormente, también existen dependencias que apoyan con sus programas a las pymes. Una las instituciones que más programas de apoyo ofrece a éstas, de manera estatal, es la Secretaria de Economía, que abarcan las categorías principales. En la tabla 8, se sintetizan los programas que cuenta esta institución.

Tabla 8. Programas de apoyo a las pymes de la Secretaría de Economía en Oaxaca

| Institución | Fondos de financiamiento | Programas de apoyo a la exportación | Programas para el fortalecimiento del mercado interno | Sistemas de información |
|--|--|---|---|---|
| Secretaría de Economía Oaxaca (SEO) ¹ | 1. Fondo PyME 2. Fondo de Microfinanciamiento a Mujeres Rurales (FOMMUR) 3. Fondo de Empresas en Solidaridad (FONAES) 4. Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI) 5. Fideicomiso de Riesgo Compartido para el Fomento de Agronegocios (FOMAGRO) 6. Plan Marcha hacia el Sur 7. Programa Nacional de Financiamiento a Microempresarios (PRONAFIM) | 1. Centro PYMEXPORTA 2. Sistema Nacional de Orientación al Exportador-Módulo de Atención al Exportador (SNOE-MOE) 3. Comisión Mixta para la Promoción de Exportaciones (COMPEX) | Capacitación y asesoría: 1. Capacitación Empresarial 2. Crece 3. Compite 4. ISO 9000 5. Programa de Apoyo al Diseño Artesanal (PROADA) 6. Programa de Modernización y Desarrollo Empresarial (PROMODE) Mercado Interno: Agrupamientos Empresariales Consejo Estatal para la competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (CEMPYME) Desarrollo de Proveedores y Distribuidores Empresas Integradoras Expo-México Foros tecnológicos Oportunidades de negocios Programa de Modernización del Comercio y los Servicios (PROCOM) | - Benchmarking - Cartera de Proyectos de Inversión Estatal - Enlaces comerciales - Guías empresariales - Guías de trámites - Programa Nacional de Eventos Internacionales - Promoción de parques industriales, comerciales y de servicios - Sistema de Autodiagnóstico - Sistema de Información del Comercio Interior y Abasto (SICIA) - Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) - Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) |

Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Economía Oaxaca (2008)

De los 21 subsectores, según la clasificación del CSIAN, el sector de manufactura de Oaxaca sólo se compone de 13 subsectores; de los cuales para el estudio sólo se analizaran 3 subsectores como ya fue mencionado.

Para el 2006, la aportación de éstos tres subsectores al PIB es del 52.7%, por encima del subsector de sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico con un 27.9% del PIB.

¹ Si se desea conocer más a fondo de los programas de la Secretaría de Economía, consultar su página en Internet: www.economia.gob.mx

Para el 2004 según el Censo Económico (2004), del total del sector de manufactura, éstos tres subsectores contaban con un 44.86% de unidades económicas, 44.95% de personal ocupado, 35.74% de remuneraciones al personal, 14.39% de producción bruta total, y 15.06% de ventas netas (véase tabla 9).

Tabla 9. Aportación de los subsectores del sector de manufactura en Oaxaca

| Concepto | Industria manufacturera | % | Industria alimentaria | % | Industria de las bebidas y el tabaco | % | Fabricación de insumos textiles | % | Total % |
|---|-------------------------|-----|-----------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|---------------------------------|------|---------|
| Unidades económicas | 16,833 | 100 | 6,961 | 41.35 | 279 | 1.66 | 311 | 1.85 | 44.86 |
| Personal ocupado total | 50,233 | 100 | 16,776 | 33.40 | 5,269 | 10.49 | 535 | 1.07 | 44.95 |
| Total remuneraciones (miles de \$) | 2,492,238 | 100 | 363,130 | 14.57 | 526,322 | 21.12 | 1,169 | 0.05 | 35.74 |
| Producción bruta total (miles de \$) | 66,283,716 | 100 | 2,951,112 | 4.45 | 6,577,542 | 9.92 | 9,966 | 0.02 | 14.39 |
| Ventas netas (miles de \$) | 63,568,686 | 100 | 2,929,925 | 4.61 | 6,634,705 | 10.44 | 9,471 | 0.01 | 15.06 |
| Consumo intermedio (miles de \$) | 45,202,042 | 100 | 2,138,031 | 4.73 | 4,322,802 | 9.56 | 4,843 | 0.01 | 14.30 |
| Valor agregado censal bruto (miles de \$) | 21,081,674 | 100 | 813,081 | 3.86 | 2,254,740 | 10.70 | 5,123 | 0.02 | 14.58 |
| Inversión total (miles de \$) | 3,609,189 | 100 | 137,457 | 3.81 | 67,837 | 1.88 | 865 | 0.02 | 5.71 |
| Valor total de los activos fijos (miles de \$) | 28,000,753 | 100 | 1,116,975 | 3.99 | 5,464,402 | 19.52 | 3,955 | 0.01 | 23.52 |
| Valor de la maquinaria y equipo de producción (miles de \$) | 20,477,769 | 100 | 726,757 | 3.55 | 3,622,054 | 17.69 | 1,311 | 0.01 | 21.24 |

Fuente: del autor, con base a las aportaciones del INEGI. Censo Económico 2004

En la tabla 9, se puede observar que a pesar que la industria alimentaria cuenta con un número mayor de unidades económicas y de personal ocupado comparada con los tres subsectores; la industria de las bebidas y el tabaco, su total de remuneraciones al personal es mayor, también su producción bruta total, sus ventas netas, su consumo intermedio, su valor agregado censal, su valor total de los activos fijos y su valor de la maquinaria y equipo de producción son mayores que la industria alimentaria.

Con estos indicadores económicos, se observa que este sector tiene un desempeño pobre, ya que su producto interno bruto esta por debajo de las actividades

financieras, turismo y agropecuarias. Estos resultados se logran a pesar que el gobierno actual a invertido más del 50% de sus recursos económicos a este sector, además ha impulsado programas de instituciones para vincular a las empresas. Sin embargo, estas pymes sólo se han vinculado para conocer la información de las instituciones pero no se han vinculado para realizar mejoras en su proceso y producto o algo totalmente nuevo.

A pesar de las diferentes condiciones internas y externas que aquejan a las PYMES, estas han redoblado esfuerzos en su aprendizaje para generar y desarrollar nuevo conocimiento que les ha ayudado a reducir a lo mínimo los problemas que presentan y sobresalen en sus mercados. De esta manera, las pymes responder a señales provenientes de su entorno para adquirir y adaptar tecnología, y mejorarla en el tiempo, con el propósito de construir sus capacidades tecnológicas y ventajas competitivas.

Específicamente, la construcción de capacidades tecnológicas requiere de un proceso para adquirir conocimientos científicos, técnicos y organizacionales que permitan utilizar eficientemente las tecnologías disponibles; de este modo, dicho proceso implica desarrollar capacidades tecnológicas mediante esfuerzos deliberados de aprendizaje en el proceso de producción, en la comercialización y en el contacto con los clientes. Además de los esfuerzos importantes, implica también interactuar con los proveedores de equipos, partes y componentes, con los licenciados, con socios extranjeros, institutos de desarrollo tecnológico, universidades y clientes. Este es un proceso de aprendizaje colectivo, en donde el punto central son las empresas, también otros actores e instituciones están involucrados, a esta interacción se le conoce como Sistema Nacional de Innovación (Chudnovsky, 1999). Esta interacción con los actores que componen el sistema, origina la acumulación de capacidades tecnológicas.

I.1.4 Sistema Nacional de Innovación

El concepto de Sistema Nacional de Innovación fue planteado por primera vez a mediados de los 80's y retomado a principio de los 90's; este enfoque puntualiza en los factores particulares de una nación para promover el cambio tecnológico, en donde dicho cambio es originado por el aprendizaje y por la interacción en el cual los usuarios, proveedores, competidores y la infraestructura científica se vinculan e interactúan para producir innovación. En este enfoque, las empresas son la espina dorsal del sistema y su énfasis se encuentra en la difusión de la innovación y el aprendizaje como aspectos cruciales para el aumento de la competitividad de la nación.

El Sistema Nacional de Innovación (SNI), ha sido abordado por diferentes autores en diferentes países, con diferentes ambientes económicos, por lo tanto no hay un concepto general del enfoque; uno de los primeros en abordar el tema fue Friedrich List en 1841 en su libro *The National System of Political Economy*. Una década después, varios autores proponen diferentes conceptos; Freeman (1988) lo define como la red de instituciones en el sector público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías. Para Nelson (1993) define al SNI como el conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan el rendimiento innovador de las empresas de un país; asimismo, para Malcolm (1999) es una manera de articular diversas instituciones y actividades, además es un sistema que aprende y que tiene la atención dirigida principalmente hacia la incorporación permanente de información y conocimiento; en el mismo sentido, Rincón (2004) lo define como instituciones complejas, que están constituidas por elementos y relaciones que interactúan para la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil.

Con estas definiciones planteadas, se puede decir que el SNI es una interacción entre instituciones que se dirige principalmente a la generación de conocimiento entre los actores que la integran; de esta manera el SNI es un conjunto de

instituciones del sector público y privado que interactúan para la producción, difusión y uso de conocimiento que ayude a la generación de nueva tecnología o la mejora de ésta.

Bajo este concepto, el SNI es visto como un modelo interactivo de creación y uso del conocimiento en el que participan los diferentes actores relacionados con la producción y el desarrollo tecnológico. Estos importantes actores involucrados que mueven este sistema son las empresas usuarias de conocimiento y a la vez productores de bienes y servicios para el país, asimismo las instituciones de ciencia y tecnología, universidades, cámaras empresariales, gobiernos nacionales, provinciales y locales, sindicatos, organismos no gubernamentales, instituciones educativas y culturales, sector financiero, medios de comunicación, etc., que difieren entre si en más de un plano (público-privado, lucro-sin lucro, político-corporativo). Con la unión de estos actores, el SNI estudia los procesos de innovación bajo una visión sistemática y de la importancia dada al factor organizacional y al contexto institucional en el desarrollo del aprendizaje, llevando con esto la transmisión y difusión de tecnología y de la movilidad del personal dentro del sistema. Este proceso de innovación es visto como un proceso interactivo, en donde las innovaciones desarrolladas son de productos, de procesos y organizaciones. Entonces el SNI se sustenta por la interacción entre el sistema científico-tecnológico, el productivo y el gobierno y sus políticas las cuales con su unión e intercambio de conocimiento llevan al país a un cambio tecnológico que involucra el desarrollo de innovaciones y por ende los procesos de generación, transferencia, adaptación y difusión de tecnología que originan el crecimiento de su competitividad.

Además de ser un modelo interactivo entre los diferentes actores que crean y usan el conocimiento, el SNI también es una herramienta analítica en la que se pueden examinar dos puntos, el primero, es demostrar las capacidades de innovación que han generado diversos actores públicos y privados de un país; y por el otro lado, el diseño de estrategias e instrumentos de política para promover la innovación donde aún es escasa e incipiente. De manera general, el SNI su énfasis se encuentra en la

difusión de la innovación y el aprendizaje dentro de sus actores como aspectos cruciales; siendo las empresas la espina dorsal del mismo.

1.2 Fundamento Teórico

1.2.1 Teoría basada en recursos

La teoría basada en recursos, enmarcada dentro del campo de la gestión estratégica, busca identificar el potencial de recursos y capacidades que posee y dispone la empresa o a los que puede acceder; esta teoría explica, el fenómeno de la persistencia de beneficios extraordinarios de éstas, en donde los recursos individuales son la unidad básica de análisis.

La teoría basada en recursos, en sus inicios nace con el supuesto fundamental de la existencia de heterogeneidad –recursos diferenciados- entre las empresas con respecto a la dotación de recursos y capacidades con las que cuenta cada una en un periodo de largo plazo; es decir, la diferencia de resultado logrados entre ellas, considerando que todas las empresas de un mismo sector o grupo estratégico tienen las mismas oportunidades de lograr un desempeño superior, cuestionando entonces, ¿qué origina la diferencia de resultados?. Esta teoría pretende dar respuesta a ésta cuestión, enfatizando en los aspectos internos de la empresa -sus recursos y capacidades disponibles- como factores explicativos de las diferencias de resultados entre ellas. (López y Sabater, 1998; Carrion y Ortiz, 2000; López, 2004; y López *et al.*, 2005). Además, de que la teoría basada en recursos su misión principal es analizar la diferencia en los resultados obtenidos entre empresas y que el objetivo de la empresa en esta teoría es alcanzar el sostenimiento e ingresos sobre los normales en comparación a sus rivales, es también una herramienta que determina las fortalezas y debilidades internas de las empresa (Carrion *et al.*, 2000; y Rugman *et al.*, 2002).

En esta teoría, se asume que la empresa posee recursos superiores cuando se observa que tiene beneficios extraordinarios, pero no sólo se puede aceptar con la

simple observación que factores son superiores, ni su capacidad de generar ganancias. Se han desarrollado instrumentos que ayudan a potenciar la eficiencia de la empresa en la selección de éstos recursos (Fong, 2005). Barney (1991) desarrolló ese instrumento. Para él, los recursos estratégicamente relevantes deben cumplir con cuatro atributos: 1) valiosos, 2) raros, 3) imperfectamente imitables e 4) insustituibles. Además, Barney (1991, p.101) menciona que los recursos de la empresa incluyen todos los activos, capacidades, recursos, procesos organizacionales, atributos, información, conocimiento, etc., controlados por la empresa que la habilitan para concebir e implementar estrategias que mejoren su eficiencia y eficacia. Clasifica a los recursos en tres categorías: a) de capital físico, b) de capital humano y c) de capital organizacional. La primera incluye la tecnología usada en la empresa, en la planta y equipos, su localización geográfica y su acceso para materiales crudos; la segunda incluye el adiestramiento, experiencia, juicios, inteligencia, relaciones e intuición del gerente y obrero; la tercera y última, incluye la estructura del informe formal de la empresa, su planificación informal y formal, sistemas de control y coordinación, tales como relaciones informales entre grupos dentro de la empresa y entre empresas y en su medio ambiente.

Estos recursos y capacidades, son una condición previa para mantener ingresos superiores y tener el potencial de alcanzar un desempeño superior, considerando indiscutiblemente en la medida en que los recursos de la empresa sean escasos (raros), valiosos, insustituibles y difíciles de imitar; pero no solamente los recursos de la empresa deben cumplir con los atributos antes mencionados; además, la empresa debe contar con una organización apropiada para tener ventajas de estos recursos, sin tal conocimiento, la empresa es menos capaz de descubrir y explotar nuevas oportunidades; es decir, una empresa es organizada cuando, combinada con sus recursos puede mejorar la relación positiva entre recursos y desempeño de la misma (Barney, 1991; Rugman *et al.*, 2002; Wiklund *et al.*, 2003).

Asimismo, estos recursos y capacidades son una colección única que no puede comprarse ni venderse libremente en el mercado, no está disponibles para todas las

empresas y mucho menos para combinarla entre competidores; asimismo, éstos recursos ayudan a obtener ventajas competitivas sostenibles que permiten desarrollar estrategias que exploran fortalezas internas a través de responder a oportunidades del ambiente, mientras neutralizan amenazas externas y evitan debilidades internas (Wernerfelt, 1986; Barney, 1991; Carrion *et al.*, 2000; y López, 2004).

Otro autor que clasifica los recursos es Wernerfelt (1986, p.172) para ella, los recursos de la empresa, en un tiempo dado, pueden ser definidos como recursos tangibles e intangibles, que son atados semi-permanentemente a la empresa; estos pueden ser, entre otros, la marca, el conocimiento de tecnología local, el empleo de la habilidad del personal, los contactos comerciales, la maquinaria, los procedimientos eficientes, el capital, etc.

Es indiscutible que los recursos internos de una empresa ayudan a la persistencia de beneficios extraordinarios en un periodo de largo plazo; sin embargo, la empresa obtiene éstos beneficios no porque posee los mejores recursos, sino porque sus capacidades le permiten hacer el mejor uso de éstos; así, el éxito que la empresa logra a largo plazo, depende entonces de la forma en que ajuste su ventaja competitiva a los cambios del entorno y esto depende, más que de su posesión de recursos individuales, de sus capacidades; entonces los recursos no pueden actuar de forma aislada en la búsqueda del cumplimiento de los objetivos planeados, actúan de forma conjunta con las capacidades, ya que es la habilidad que permite lograr dichos objetivos; las capacidades, como los recursos son creados por la actividad cotidiana en la empresa, éstas son acumulativas y resultan de los procesos de aprendizaje colectivos internos de la organización, éstos están insertos en los procesos organizativos de la empresa y son soportados por la mente de los miembros de la organización. La principal función de las capacidades es impulsar la productividad de los recursos que posee la organización (Fong, 2005).

Las pymes, para Ayala *et al.*, (2004, p.70-71), en éstos últimos años, “se ha comprobado que la supervivencia de las pymes dependen en gran medida de su capacidad de establecer mecanismos que les permitan lograr y mejorar una ventaja competitiva. Esto es posible si tiene capacidad y recursos suficientes para proporcionar un valor superior al cliente, si el producto es difícil de imitar y es capaz de múltiples aplicaciones”. Para esta acción, los responsables del logro de una ventaja competitiva van a ser los factores internos, para lo cual deberán analizar y mejorar sus recursos y capacidades, en específico su conocimiento y habilidades. El desempeño de las pymes, dependen de los resultados obtenidos a través de las habilidades desarrolladas por dichas empresas.

Varios estudios han analizado la relación entre capacidades tecnológicas y el desempeño en las empresas, bajo la explicación de la teoría basada en recursos.

García-Muiña *et al.*, (2007), determinan que el éxito de la empresa es determinado por la orientación hacia la exploración de conocimiento y esto fue positivamente valioso para las empresas que participaron en su estudio. Concluyen que las empresas más exitosas poseen mejores capacidades de exploración y presentan más rasgos organizacionales directamente relacionados con la creación de valor. Con esto se determina que las capacidades tecnológicas ayudan a las empresas al desempeño superior. Asimismo, concluyen que el desarrollo de las capacidades tecnológicas basadas en conocimiento, son considerados como uno de los fundamentos básicos de la competitividad de las empresas.

El estudio de Song *et al.*, (2007), determina que las empresas deben evaluar sus fortalezas y reconocer sus debilidades a la luz del desafío externo; esto es, mejorar su posición estratégica, decidiendo como pueden asegurar sus recursos escasos para soportar la estrategia escogida.

Para Coombs *et al.*, (2006), la teoría basada en recursos prevé un marco teórico para determinar que recursos y capacidades proporcionan ventajas competitivas

sostenibles y conduce a un aumento de ganancias. Ellos argumentan que las capacidades tecnológicas son generalmente vistas como unas de las más importantes; si no el más importante recurso de ventaja competitiva sostenible. Esto se puede ser explicado, porque las capacidades tecnológicas de la empresa son un recurso intangible que es usualmente difícil de imitar para los competidores; además, las capacidades tecnológicas son valiosas porque conducen a las mejoras del producto, incrementando su valor y las mejoras al proceso que reducen la estructura de costos de la empresa.

Comentan además, que la ventaja competitiva creada por las capacidades tecnológicas de la empresa, usualmente tiene un alto grado de ambigüedad porque las empresas sin similares habilidades técnicas tienen dificultad de comprender porqué o como son hechas las mejoras del producto y proceso.

Para Wang *et al.*, (2006) la teoría basada en recursos, afirma que la empresa gana y sustenta ventaja competitiva por desplegar recursos valiosos y capacidades que son inelásticos en abastecimiento. Además, el desempeño superior del negocio es siempre obtenido por la pertenencia de habilidades, conocimiento, recursos, activos o capacidades únicas y difíciles de imitar. De forma concreta, argumentan que la clave para alcanzar el desempeño superior de los negocios, es ganar y mantener una ventaja competitiva para desarrollar capacidades únicas; éstas deben ser raras, valiosas, difíciles de imitar o sustituir y deben respaldar las estrategias de negocios de la organización.

Para López *et al.*, (2005), la teoría basada en recursos reside en la generación y sostenimiento de ventajas competitivas en el juego de recursos estratégicos y capacidades disponibles para la empresa, los recursos y las capacidades que añaden valor a la empresa, no tienen sustitutos estratégicos y sobre todo son inimitables y difíciles de imitar. Asimismo, dicen que la teoría basada en recursos sugiere que la empresa es una colección de recursos productivos, imperfectamente imitables y específicos para cada empresa; los cuales permiten competir exitosamente contra otras empresas; soportando entonces, que todas las empresas

son heterogéneas desde la posesión de sus recursos que otras empresas no pueden fácilmente imitar, definiendo que dichos recursos permiten generar y sostener ventajas competitivas; además, estos recursos pueden percibir ganancias sobre las normales y mantenerse en la larga carrera.

Asimismo, para Wiklund *et al.*, (2003) la teoría basada en recursos sustenta que las empresas con recursos valiosos, raros e imitables tiene el potencial de alcanzar un desempeño superior; además, explican que los recursos basados en conocimiento pueden ser particularmente importantes para proporcionar ventajas competitivas sostenibles porque ellos difícilmente son imitables, y así facilitan la diferenciación sustentable, jugando un papel esencial en la habilidad de la empresa para ser emprendedora y mejorar el desempeño.

Con los resultados de García-Muiña *et al.*, (2007); Song *et al.*, (2007); Coombs *et al.*, (2006); Wang *et al.*, (2006); López *et al.*, (2005); y Wiklund *et al.*, (2003), además que en sus estudios tuvieron una significativa relación entre capacidades tecnológicas y desempeño, sus resultados coinciden con Barney (1991), quien plantea que los recursos de una empresa sustentan un desempeño superior y por consiguiente un ventaja competitiva sostenible para la empresa, cuando cumplen con los atributos de ser valiosos neutralizando amenazas y aprovechando oportunidades, raros, inimitables e insustituibles.

Entonces, la teoría basada en recursos puede explicar la relación entre capacidades tecnológicas y desempeño de las empresas, considerando que dichas capacidades son el recurso más importante de ventaja competitiva sostenible, siendo éstas el recurso intangible que es difícil de imitar por los competidores siendo valiosas porque conducen a las mejoras de los productos y procesos y reduciendo los costos de la empresa.

I.2.2 Antecedentes de capacidades tecnológicas y desempeño

El análisis del tema de capacidades tecnológicas y el desempeño ha avanzado de forma importante. A principios de años 70's, el interés sobre este tema tenía poca atención; sin embargo, en las tres últimas décadas ha existido una creciente inquietud por analizarlo (Torres, 2006). Diferentes autores se han dado a la tarea de avanzar sobre el tema.

Parikh (1981), en su estudio realizado en la India, plantea la necesidad de que éste país se construyan capacidades tecnológicas para lograr ser autosuficiente y con un alto grado de eficiencia; para lograr tal fin, propone la necesidad de desarrollar una calidad de educación técnica, el uso efectivo de la capacitación profesional, un sector de investigación y desarrollo y consultoría y proyectos de organizaciones; marcando a éstos como puntos importantes para lograr la construcción de dichas capacidades tecnológicas y el aumento del desempeño del país.

Bajo el mismo caso de estudio, la India; Desai (1983) de acuerdo con Parikh (1981) plantea también la necesidad de construir capacidades tecnológicas locales, las cuales son necesarias para realizar o mejorar una actividad industrial; en especial las actividades de producción. Además, comenta los problemas y dificultades que tenían las empresas de este país para la adquisición de tecnología de proveedores extranjeros, ya que para actualizar su tecnología era necesario buscarla en otros países y trasladarla a éste país. Desai indica cuatro tipos de capacidades: compra de tecnología, operación de la planta, duplicación y expansión de la planta e innovación.

Los estudios de Parikh (1981) y Desai (1983), desarrollados a nivel macro, se enfocaron en analizar las capacidades tecnológicas y como estas habilidades ayudan al aumento de la eficiencia de las empresas y a su desempeño; coincidiendo en la necesidad de adquirir y construir capacidades tecnológicas.

Otro autor que realiza aportaciones importantes al tema es Lall (1992), quien desarrolla una revisión de la naturaleza de las actividades tecnológicas a nivel país. Lall, también de acuerdo con Parikh y Desai plantea la necesidad de que las empresas deben adquirir capacidades tecnológicas; para tal fin, para él, tres son los factores necesarios; el primero es la necesidad interna del desarrollo de nuevas habilidades e información, esto con la finalidad de obtener una nueva tecnología en la producción. El segundo factor es lo externo, que influye fuertemente en el proceso; cualquier decisión de inversión, el entorno macroeconómico, las presiones de la competencia, el régimen de comercio y su orientación afectan todos los ingresos percibidos por el esfuerzo desarrollado de las capacidades tecnológicas de la empresa. El tercer factor es el cambio tecnológico, que se desarrolla continuamente en casi todas las industrias del mundo desarrollado; por esta situación, los países en desarrollo estimulan a sus empresas para tratar de mantener el ritmo y no salirse de los mercados globales. Además de los tres factores importantes mencionados para la acumulación de capacidades tecnológicas a nivel país, deben de basarse también sobre interacción con instituciones y los incentivos gubernamentales.

Lall además, realiza una clasificación de las capacidades tecnológicas a nivel empresa y para tal motivo, elabora una taxonomía que permite analizar la acumulación de las capacidades tecnológicas por medio de las principales funciones tecnológicas involucradas (columnas) y su grado de complejidad (filas). Las tres funciones tecnológicas principales de la taxonomía son, i) función de inversión, ii) función de producción y la iii) función de vinculación.

La función de inversión son las habilidades necesarias para identificar, preparar, obtener tecnología para diseñar, construir, equipar, emplear y comisionar un nuevo establecimiento o su expansión; también son las habilidades para determinar los gastos del capital del proyecto, su apropiada escala, combinación de productos, tecnología y el equipo seleccionado y la comprensión para operar la tecnología básica adquirida por parte de la empresa.

La función de producción, va desde las habilidades básicas tales como el control de la calidad, operación y mantenimiento; a más avanzadas, tal como la adaptación, mejora o extensión de equipo; hasta lo más exigente de la investigación, diseño e innovación. Esta función es abarcada tanto en los procesos y tecnología de productos así como en vigilancia y control de las funciones incluidas en la ingeniería industrial; asimismo, las habilidades involucradas no sólo determinan que tan bien las tecnologías adquiridas son operadas y mejoradas; sino además que tan bien los esfuerzos locales son utilizados para absorber tecnología comprada o imitada por otras empresas.

La función de vinculación, son las habilidades necesarias para transmitir información y tecnología y recibir de ello, componentes y materia prima de proveedores, subcontratistas, consultores, empresas de servicios e instituciones de tecnología. Tales vínculos no sólo afectan a la eficiencia productiva de la empresa (lo que le permite especializarse con más detalle), sino también afecta la difusión de la tecnología a través de la totalidad de la estructura industrial y a través de la economía, ambas esenciales para el desarrollo industrial.

Esta taxonomía desarrollada por Lall, ha sido una importante aportación a la literatura sobre el tema, la cual se ha retomada para ser modificada según el contexto del caso de estudio. Sin embargo, esta taxonomía en su categorización es solamente indicativa, ya que en ella puede ser difícil determinar si una función en particular es simple o compleja y además no muestra una secuencia de aprendizaje.

Bell y Pavitt (1995), retoman la taxonomía de Lall (1992) y amplían cada una de las funciones, coincidiendo en que la función de inversión, producción y vinculación ayudan al desarrollo y acumulación de capacidades tecnológicas. Para ellos, la función de inversión se centran en la toma de decisión y control y en la preparación y ejecución de grandes proyectos de inversión; la función de producción se centran en la organización y el proceso de producción como en el producto; y finalmente, en la

función de vinculación se centran en la vinculación externa y producción de bienes de capital.

De estas tres funciones, la de inversión y producción las describen como primarias, las cuales generan el cambio técnico y la gestión de grandes proyectos de inversión para crear nuevos sistemas de producción; tales como las nuevas plantas, líneas de producción y líneas de productos nuevos adicionados a la actual capacidad de la planta; además, la generación y gestión de cambios técnicos durante actividades de producción asumidas después de la inversión. Y la última función (vinculación) es descrita como actividades de apoyo, las que consisten en el cambio centrado en el desarrollo de vínculos e interacciones con otras empresas e instituciones para la producción de los bienes de capital que incorporen elementos de nueva tecnología creados localmente (ver anexo 2).

Para Bell *et al.*, (1995) la capacidad tecnológica necesaria en las empresas para generar y gestionar el cambio técnico, incluyen habilidades, conocimiento y experiencia que, a menudo (pero no siempre), difiere sustancialmente de lo necesario para operar los sistemas técnicos existentes, así como el género particular de las estructuras institucionales y los vínculos necesarios para producir los insumos para el cambio técnico.

Los trabajos antes descritos (Lall, 1992; y Bell *et al.*, 1995), han logrado desarrollar una importante taxonomía que ayuda a evaluar la acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas, para determinar en que nivel de acumulación se encuentran, estableciendo las principales funciones técnicas.

Diversos estudios retoman la taxonomía propuesta por Lall (1992) y Bell *et al.* (1995). Figueiredo (2002) la retoma y la modifica para examinar las capacidades tecnológicas y el desempeño en un estudio de caso, en donde analizan dos empresas de acero. Para él, las funciones tecnológicas analizadas en este tipo de empresas son las de inversión, procesos y organización de la producción, centrada

en el producto y equipamiento. Figueiredo se centra en cómo las rutas de acumulación de capacidad tecnológica influyen en las diferencias entre empresas en la mejora del desempeño operacional, la cual se desarrolla en todo el tiempo de vida de la empresa; es decir, el número de años necesarios para lograr cada nivel y tipo de capacidad tecnológica por diferentes funciones tecnológicas. Para pasar de un nivel a otro, la empresa debe desarrollar la habilidad para realizar una actividad tecnológica que no había realizado antes y poder acumular niveles.

Figueiredo sugiere que la acumulación de la capacidad operativa rutinaria juega un papel crítico en la acumulación y mantenimiento de capacidades de innovación; asimismo, los resultados muestran que las dos empresas analizadas tienen una diferencia de rutas de acumulación de capacidades tecnológicas; esto es, que difieren en la cantidad de años para pasar de un nivel a otro por cada función tecnológica, esto explica la existencia de lo significativo entre las proporciones de la mejora del desempeño operacional y la proporción de acumulación y la consistencia sobre el tiempo de las rutas de acumulación de capacidad tecnológica. En este estudio, el desempeño operacional fue medido por el proceso de fabricación de hierro, desempeño del proceso de fabricación de acero y desempeño de la planta.

Otros estudios, pero en el ámbito nacional, que retoman la taxonomía de Bell *et al.*, (1995) y la modifican a su contexto, son los trabajos de Vera-Cruz (2002); Dutrenit *et al.*, (2003); y Dutrénit *et al.*, (2006).

Vera-Cruz (2002), analiza las formas de respuesta que ante la apertura económica y el inicio del modelo de desarrollo exportador, asumió la empresa de caso de estudio en tanto a la modificación de sus comportamientos tecnológicos y la acumulación de capacidades. Los resultados mostraron que a través del uso de diferentes mecanismos de aprendizaje, la compañía acumuló gradual y consistentemente capacidades tecnológicas tanto en el período de economía protegida (período ISI) como en el período de economía abierta (post-ISI).

Asimismo, las actividades de aprendizaje seguidas por la empresa después de adoptar una estrategia deliberada de crecimiento en los mercados de exportación, así como las capacidades acumuladas, no variaron substancialmente con respecto al periodo anterior. Esto puede ser explicado, porque durante el periodo de economía cerrada había acumulado suficientes capacidades para introducir y mantenerse con éxito en los mercados de exportación con gran desempeño. La empresa en este sentido, tuvo que elevar la eficiencia operacional y la mejora de la calidad de sus productos para ser competitiva. Para tal fin, buscó utilizar de forma óptima sus recursos tecnológicos para poder cumplir con los nuevos requerimientos.

En el estudio de Dutrenit *et al.*, (2003), concluyen que las empresas acumulan más capacidades tecnológicas en unas funciones técnicas que en otras, éstas difieren sustancialmente; es decir, las empresas no adquieren capacidades iguales en todas sus funciones técnicas, en unas asimilan capacidades más innovadoras que en otras. Además se muestra que la vinculación externa tiene poca atención, esto demuestra que la acumulación de capacidades se basa más en fuentes internas que en externas, y que ha existido poca interacción con proveedores, clientes e instituciones de investigación para la innovación. Se plantea también, que las empresas dan prioridad a ciertos ámbitos de acumulación sobre otros y dicha prioridad se explica por razones internas o externas.

La propia naturaleza de la industria, es en sí misma un factor importante para explicar desigualdades en la acumulación por función técnica; asimismo, hay funciones técnicas que son más importantes en una industria que en otra, y los niveles decisivos de capacidades tecnológicas innovadoras varían; de este modo, ciertas empresas desarrollan algunas capacidades centrales para distinguirse competitivamente. Además, reflexionan en las políticas dirigidas a la conducta de innovación de las empresas y al ambiente económico y político que afecta los procesos de acumulación de capacidades tecnológicas.

Los resultados de los estudios de Vera-Cruz (2002); Dutrenit *et al.*, (2003); y Dutrénit *et al.*, (2006), concuerdan en sus resultados que las empresas difieren en la acumulación de capacidades tecnológicas, cada una desarrolla la función más importante dependiendo del dinamismo de su industria; además, los estudios son analizados en el tiempo de vida en un momento económico similar (periodo ISI y post-ISI).

Estos estudios a nivel nacional son importantes, ya que ayuda a formar un marco de literatura sobre el tema; ellos muestran cómo las empresas son eficientes y logran alcanzar un desempeño superior en su entorno; sin embargo, no se muestra una relación clara e indicadores precisos sobre el desempeño de las empresas.

Con base en lo anterior, para este estudio se retoman las taxonomías de Lall (1992) y de Bell *et al.*, (1995) que plantean las tres funciones; en las cuales se ahonda de acuerdo al contexto. Para la función de inversión se orienta a la producción, recursos humanos y tecnologías. En la función de producción se centra en la organización del proceso y producción, así como en el producto. Por último, la función de vinculación se particulariza en la vinculación directa con proveedores, clientes, y competidores; y la indirecta con instituciones públicas y privadas (véase anexo 2).

I.2.3 Relación entre variables

Con las aportaciones a la literatura sobre el tema, en éstas tres últimas décadas se ha avanzado de forma considerable. Diferentes autores han analizado la relación entre capacidades tecnológicas y el desempeño. Los estudios de Song *et al.*, (2007); García-Muiña *et al.*, (2007); Jonker *et al.*, (2006); y Coombs *et al.*, (2006) muestran la relación de estas variables.

Para Song *et al.*, (2007, p.20), las capacidades tecnológicas están integradas por los procesos de manufactura, tecnología, desarrollo de nuevo producto, facilidades de producción y la prevención de cambio tecnológico en la industria. Estas habilidades

se encuentran dentro de las organizaciones y son actividades desarrolladas por el mercado, los competidores y los desafíos externos y oportunidades; éstos permiten mayor eficiencia en el proceso de producción, reducir costos y mejoras de consistencia en entrega y por lo tanto competitividad.

Sus resultados arrojaron que la capacidad tecnológica tiene efectos significativos y positivos sobre el desempeño; además, se concluyen que la empresa debe evaluar sus fortalezas y reconocer sus debilidades a la luz del desafío externo, en donde la empresa debe revisar su posición estratégica decidiendo como sus recursos escasos aseguran y soportar su estrategia escogida.

García-Muiña *et al.*, (2007), consideran a las capacidades tecnológicas como un recurso estratégico, las definen como la eficiencia con la que una empresa emplea un conjunto dado de recursos a su disposición para alcanzar determinados objetivos. Los indicadores que utilizaron para medir las capacidades tecnológicas sobre el desempeño en empresas de biotecnología sobre un periodo de tiempo de tres años fueron: capacidades tecnológicas de explotación exclusivas (consideradas como una posición de privilegio en un máximo período de tiempo, determinado por los criterios clásicos de imperfecta imitabilidad y sustitución); no exclusivas (cuando el sostenimiento de una ventaja competitiva es consecuencia de la rápida y eficaz incorporación de la innovación incremental, que es valiosa sólo en períodos de tiempo cortos) y las capacidades tecnológicas de exploración (la naturaleza estratégica está vinculada a la habilidad de una empresa para aplicar de manera rápida y eficiente el diseño tecnológico dominante que está sometido a altos niveles de obsolescencia).

Para medir el desempeño de las empresas utilizaron, la capacidad de atracción de accionistas-inversionistas, tabla de composición de directores, capacidad de atracción de socios como investigadores y fabricantes y medidas tradicionales como el ROA y el incremento en ventas; además, el tamaño y edad de las empresas fueron definidas como variables de control.

Los resultados arrojaron que la orientación hacia la exploración de conocimiento fue positivamente valiosa para los participantes; es decir, fue considerada una fuente de éxito en el futuro; asimismo, el desempeño es caracterizado por altos niveles de capacidades tecnológicas de exploración, con excepción de la capacidad de la atracción de socios. Las empresas más exitosas controlaron un capital tecnológico basado en capacidades de exploración; es decir, estas empresas poseen mejores capacidades de exploración y presentan más rasgos organizacionales directamente relacionados con la creación de valor.

Concluyeron que las empresas que tuvieron en cuenta la capacidad de exploración, tuvieron una fortaleza adecuada para obtener una ventaja competitiva sostenible teniendo una mayor capacidad de atraer a una gran parte de los inversores calificados, presentando una mayor proporción de miembros de la junta interna, y tuvieron una mayor capacidad de atraer a prestigiosos socios en proyectos conjuntos de investigación.

Con respecto a las capacidades tecnológicas de explotación (en el caso de las exclusivas que son inmunes para imitación y sustitución), no fueron particularmente valoradas por los mercados de inversión en la industria de biotecnología, ya que se esperaba que tuvieran un futuro incierto. Para las capacidades no exclusivas, localizaron una significativa relación con la habilidad para atraer socios financieros de calidad, en contraste con la capacidad de atracción de socios investigadores que mostró una relación negativa.

Apuntando también que las actividades de explotación tecnológica tuvieron un efecto positivo sobre medidas tradicionales de eficiencia corporativa, especialmente en las capacidades tecnológicas de explotación no exclusivas; estas empresas presentaron altos niveles de ROA e incremento en ventas. Y para las capacidades exclusivas sólo tuvieron relación con el incremento en ventas.

Además se concluye, que en las industrias tradicionales, con modelos de negocios maduros, el enfoque exclusivo sobre exploración de conocimiento fue quizás considerado demasiado riesgoso y capaz de poner en peligro la existencia de este tipo de empresas; es decir, sólo en este tipo de industria (tradicional) se localizan capacidades tecnológicas exclusivas y no exclusivas, con excepción de las capacidades de exploración.

El estudio de Jonker *et al.*, (2006), analiza las capacidades de producción e innovación, éstas únicamente fueron analizadas en las máquinas de la industria de papel en el sector de manufactura. Los indicadores utilizados para medir las capacidades tecnológicas fueron el rendimiento de un proceso de producción dado (medido por la producción neta de papel, por maquina de papel, excluyendo productos rechazados), diferenciación de producto horizontal y la diferenciación de producto vertical o calidad.

En el caso del desempeño económico de las maquinas de papel, usaron datos de archivos de compañías; es decir las entradas físicas y salidas realizadas por las maquinas de papel, en combinación con datos de precios. Además, el indicador de desempeño económico fue el valor neto agregado (valor neto de salida menos el valor intermedio de entrada) en constantes precios internacionales. Se concluyó que existe una significativa correlación positiva entre rendimiento y valor neto agregado, esto sugiere que la mejora de las capacidades tecnológicas a nivel maquina contribuye al desempeño económico de éstas. Asimismo, se localizó una estructura diferente entre empresas, cambios en las entradas de recursos, específicamente en químicos.

Para Jonker *et al.*, (2006) las capacidades no fueron exclusivas, pero tuvieron algún grado de coincidencia. Ellos definen a la capacidad de producción como la habilidad para supervisar y mejorar la operación de recursos establecidos, incluye la habilidad para obtener e influir sobre la información requerida para optimizar operaciones; y además definen a la capacidad de innovación que consiste en crear y llevar nuevas

posibilidades técnicas por medio de prácticas económicas. Desafortunadamente, los indicadores utilizados son solamente para medir las capacidades tecnológicas y el desempeño en la industria de papel, pero no para medir otros sectores.

Para Coombs *et al.*, (2006) plantea que la capacidad tecnológica tiene un efecto directo sobre el desempeño y que es influenciado por los recursos y las características de la industria en donde se mueve la empresa. Su estudio fue desarrollado en compañías de manufactura públicas de Estados Unidos. Para medir las capacidades tecnológicas sobre el desempeño utilizaron una variedad de indicadores; midieron el desempeño desde dos dimensiones, basado en el mercado y basado en contabilidad. Para la primera sus indicadores fueron el valor de mercado (MVA) y el segundo es el retorno sobre ventas (ROS), retorno sobre activos (ROA), retorno sobre equidad (ROE) y valor económico agregado (EVA).

Las capacidades fueron medidas como el número de patentes, índice de impacto presente, tiempo de ciclo tecnológico, unión científica, fortaleza tecnológica, fortaleza científica e intensidad de I+D. Estos indicadores fueron medidos sobre un periodo de tiempo de 5 años con el fin de sumar las actividades tecnológicas de las organizaciones.

Coombs *et al.*, (2006), concluyeron que la intensidad de investigación y desarrollo (I+D) tuvo un efecto no significativo sobre el desempeño, especialmente en el retorno sobre ventas (ROS) y el retorno sobre activos (ROA). Esto puede ser explicado porque algunas empresas no cuentan con una medida formal de I+D, pero en cambio experimentan y desarrollan nuevos productos y procesos como parte de su operación de manufactura normal; bajo éstos resultados, argumentan que los fondos de I+D no dan resultado a nuevas capacidades tecnológicas y que los gastos tienen un efecto negativo sobre medidas de contabilidad en el desempeño de empresas públicas de manufactura.

De esta manera, soportan que los gastos de I+D no se usan como una medida de capacidad tecnológica. Pero los gastos de I+D si incrementan la habilidad para entender mejor, interpretar y aplicar el conocimiento externo. Asimismo para los autores, la I+D es sólo una medida de entrada de capacidad tecnológica.

Por otra parte, la unión científica tiene un efecto positivo sobre ambas medidas de desempeño basadas en contabilidad y mercado; también el esfuerzo tecnológico, el producto de la unión científica y el número de patentes fueron asociadas con el valor de mercado MVA y ROS. Asimismo, los resultados de la medida de patentes mostraron una relación no significativa con la mayoría de las medidas de desempeño (MVA, ROS, ROE, ROA). El valor de mercado, número de patentes, fortaleza científica y fortaleza tecnológica fueron positivamente significativos. Finalmente concluyeron que existe una complejidad y problemas para asociar las dos variables de estudio.

Los resultados de García-Muiña *et al.*, (2007) y Coombs *et al.*, (2006) concuerdan que los indicadores de desempeño tradicionales se asocian significativamente a las capacidades tecnológicas; a diferencia de los nuevos indicadores propuestos por ellos en sus estudios.

De esta manera, con los resultados de Song *et al.*, (2007); García-Muiña *et al.*, (2007); Jonker *et al.*, (2006); y Coombs *et al.*, (2006), se observa que puede existir una significativa relación entre capacidades tecnológicas y desempeño.

Otros estudios que también analizaron la relación de estudio son: Wang *et al.*, (2006); López *et al.*, (2005); y Domínguez *et al.*, (2004).

Wang *et al.*, (2006), estudia el enlace entre las capacidades tecnológicas y el desempeño de la empresa, basado en una perspectiva contingente de la teoría basada en recursos en empresas de alta tecnología. Para Wang *et al.*, (2006, p.29), las capacidades tecnológicas desempeñan un papel crítico en la estrategia

competitiva para el desempeño superior de los negocios, pero tal impacto depende de las características del ambiente de los negocios. Utiliza la orientación de aprendizaje y turbulencia del ambiente como variables moderadoras.

Para Wang *et. al.*, (2006, p.30), las capacidades tecnológicas se refieren a la habilidad para desarrollar y diseñar nuevos productos y procesos y mejorar el conocimiento acerca del mundo físico en manera única, así transformar este conocimiento en diseños e instrucciones para la creación de resultados deseados. Concretamente las capacidades tecnológicas es un juego de piezas de conocimiento que incluyen ambos conocimientos prácticos (habilidades) y teóricos, métodos, procedimientos, experiencias y aparatos físicos y equipos.

Las capacidades tecnológicas representan un importante recurso potencial de ventaja competitiva y desempeño superior en mercados competitivos tecnológicamente. Éstas, ayudan a incrementar la habilidad de la empresa para reconocer y aplicar nuevo conocimiento externo para continuar el desarrollo competitivo de la misma, que puede generarse en un desempeño superior. Concluyeron que las capacidades tecnológicas tienen no solamente un impacto directo, sino también un impacto indirecto sobre el desempeño total de los negocios y del desempeño del desarrollo de nuevo producto con valor del cliente como mediador; además el efecto de las capacidades tecnológicas es contingente sobre turbulencia ambiental y la orientación del aprendizaje. Asimismo, los efectos de las capacidades tecnológicas fueron contingentes sobre varios factores contextuales. Los efectos de las capacidades tecnológicas son fuertes cuando el valor del cliente y otros factores contingentes son tomados en consideración ejerciendo mas impacto sobre el desempeño de los negocios, determinando la asociación entre capacidades tecnológicas y valor del cliente y su interacción con ambientes turbulentos y orientación de aprendizaje de manera positiva.

Además concluyeron, que el efecto de las capacidades tecnológicas en el desempeño de los negocios puede ser completamente o parcialmente mediado y moderado. Sugieren además que los gerentes deben ser cautelosos en construir y

reforzar capacidades tecnológicas para una ventaja competitiva sostenible y no solamente enfatizar en la relación directa sobre el desempeño de los negocios y el desarrollo de nuevos productos, sino también su impacto indirecto mediado por variables tales como valor del cliente que deben ser enfatizados, ésto además de la turbulencia del ambiente y la orientación del aprendizaje como moderadoras en el impacto de las capacidades tecnológicas sobre el desempeño de los negocios; logrando con esto accionar las capacidades tecnológicas para un desempeño superior.

Para López *et al.*, (2005), las capacidades tecnológicas de la empresa pueden ser medidas de una manera múltiple, empleando la inversión de I+D complementando con innovaciones de producto, registros de patentes e innovaciones de procesos empleados por la empresa.

Además, para López *et al.*, las capacidades tecnológicas de la empresa son un importante factor en la competitividad internacional, suministrando una gran capacidad para entrar y vender productos en mercados extranjeros. Así, las innovaciones en producto y proceso así como el uso de patentes tienen un efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de la empresa para exportar y sobre su intensidad de exportación.

Recomiendan que los empresarios y administradores de negocios deben ser concientes de la importancia del recurso tecnológico y capacidades para la competitividad internacional de su empresa y de la necesidad para invertir más en tecnología (I+D, patentes, etc.) para su mejora. Asimismo, las autoridades públicas deben promover y estimular estas inversiones.

Sugieren que el análisis de la influencia de las capacidades tecnológicas de la empresa sobre la decisión de exportación y su intensidad de exportación desde la visión basada en recursos, puede ser extendido a sectores específicos, particularmente en los que no son intensivos en tecnología, para determinar si las

empresa de tecnología intensiva tienen capacidad competitiva superior y exportan más o en contraste, la posesión de gran capacidad tecnológica no proporciona cualquier ventaja en esos sectores.

Otro estudio, pero en el ámbito nacional es Domínguez *et al.*, (2004), para ellas las capacidades tecnológicas son un elemento decisivo en el desempeño empresarial. Su estudio fue desarrollado en base a información estadística obtenida de dos fuentes de datos del INEGI (ENESTYC y EIA). Retoman la taxonomía de Lall (1992) y analizan las actividades de inversión, de producción y vinculación en empresas de manufactura mexicanas. En sus resultados se identifican indicadores relativos a las capacidades de producción como, cambios en la organización, cambios en los sistemas y certificación de calidad, documentación de programas de capacitación, documentación de programas de seguridad y normas, porcentaje de personal directivo capacitado, porcentaje de empleados capacitados, porcentaje de obreros especializados y porcentaje de obreros generales capacitados; introducción de tecnología CNC y robots, renovación de equipos y nuevas tecnologías e investigación y desarrollo; las cuales fueron los más analizados.

En el caso de las actividades de inversión y vinculación, en la primera solamente aparece la compra de tecnología, actividades de innovación y desarrollo, renovación de equipo, introducción de nuevas tecnologías y la política de reclutamiento de personal altamente calificado; y en la segunda, sólo el contacto con clientes del extranjero por medio de las exportaciones; esto es explicado ya que la relación con universidades y centros de investigación, la subcontratación y las actividades conjuntas entre empresas expresa una insuficiencia en la capacidad de innovación de las empresas mexicanas. Para el análisis del desempeño, los indicadores fueron margen bruto de ganancia, productividad laboral, productividad factorial, cambio técnico y eficiencia. En los resultados obtenidos mostraron una asociación positiva entre capacidades tecnológicas y desempeño en sólo tres indicadores (margen de ganancia, la productividad laboral y el cambio técnico).

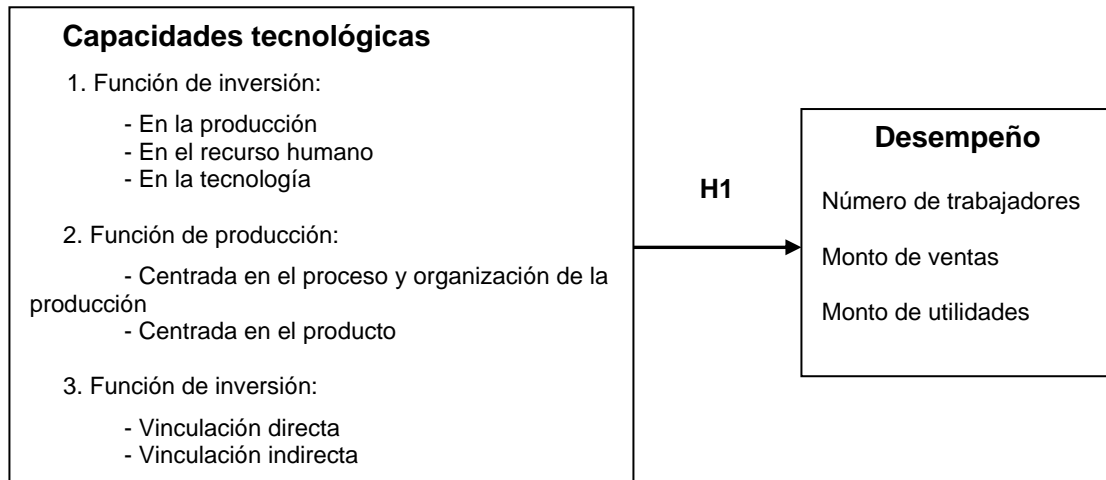
Asimismo, identifican que las políticas de formación de personal, innovación de mejora continua, sistemas de información y documentación e inversión en nuevas tecnologías son actividades de aprendizaje que más inciden en la capacidad para administrar y gestionar el cambio técnico en las empresas manufactureras. Las conclusiones finales también sugieren la necesidad de delinear una política tecnológica para apoyar la acumulación de capacidades tecnológicas empresariales. Se han desarrollado algunos progresos en los programas de apoyo, pero su cobertura sigue siendo insuficiente. Este estudio de Domínguez *et al.*, (2004), que analiza empresas manufactureras de México, se puede considerar el más cercano a la realidad de la manufactura en Oaxaca.

Los resultados de Song *et al.*, (2007); García-Muiña *et al.*, (2007); Jonker *et al.*, (2006); Coombs *et al.*, (2006); Wang *et al.*, (2006); López *et al.*, (2005); y Domínguez *et al.*, (2004), coinciden en que existe una relación positiva y significativa entre las capacidades tecnológicas y el desempeño. Éstos no retoman la taxonomía de Lall (1992) o Bell *et al.*, (1995), excepto Domínguez *et al.*, (2004) y Figueiredo (2002); sin embargo, aportan un importante marco de literatura e indicadores para medir la relación entre las variables de estudio.

I.2.4 Modelo de investigación

Analizada la literatura que muestra la relación entre capacidades tecnológicas y el desempeño, se establece un modelo de investigación (véase figura 1):

Figura 1. Modelo de investigación



I.2.5 Hipótesis

H1: Existe una relación positiva entre las capacidades tecnológicas y el desempeño de las pymes del sector de manufactura de Oaxaca.

I.3 Conceptualización

Diversos conceptos se han planteado por diferentes autores referentes a las capacidades tecnológicas y el desempeño; sin embargo, aún no existe un consenso para conceptualizar dichas variables.

En el caso de la variable desempeño, en la revisión de la literatura se observa que, desde décadas pasadas, la comunidad académica ha estado preocupada por discutir y debatir sobre cuestiones de terminología, sus niveles de análisis (sea persona,

unidad de trabajo o la organización en su conjunto) y sus bases conceptuales para la evaluación del desempeño.

Diversos autores argumentan que la medición del desempeño de las empresas está llena de dificultad conceptual y metodológica y es altamente compleja; dicha dificultad surge principalmente debido a la diversidad de los indicadores de desempeño disponibles y la dificultad en su operacionalización; con el volumen de la literatura sobre esta variable, cada vez mayor, parece haber pocas esperanzas de llegar a cualquier acuerdo básico sobre la terminología y definiciones (Venkatraman, Ramanujam, 1986; Ogbonna y Harris 2000; y Yusuf y Saffu 2005).

Para este estudio, se conceptualiza el desempeño como el resultado obtenido a través de las habilidades desarrolladas por la empresa, medido por el número de trabajadores, monto de las ventas y las utilidades generadas durante un periodo de cinco años.

En el caso de las capacidades tecnológicas, varios autores como Westphal, Kim y Dahlman (1985, citado en Torres, 2006, p.13), Bell *et al.*, (1995); Kim (1997); Kim y Nelson (2000); Figueiredo (2002); Vera-Cruz (2002); Dutrenit *et al.*, (2003); Dutrénit *et al.*, (2006); Wang *et al.*, (2006); García-Muiña *et al.*, (2007); y Song *et al.*, (2007), entre otros, la han definido.

Para este estudio, las capacidades tecnológicas son el conocimiento y las habilidades necesarias incorporadas en el personal de una empresa que ayudan en la mejora de la función de inversión, de producción y de vinculación.

La función de inversión, es el conocimiento que tienen los empresarios sobre la inversión en la producción, en el recurso humano y en la tecnología. La inversión en la producción es la inversión para la obtención de productos terminados. La inversión en el recurso humano, es la inversión en conocimiento y la inversión en tecnología es la inversión en maquinaria y equipo.

La función de producción, es el desarrollo de habilidades en la producción centrada en el proceso y organización de la producción y centrada en el producto. Centrada en el proceso y organización de la producción, es el desarrollo de habilidades para la mejora y creación de procesos de producción. Centrada en el producto, es el desarrollo de habilidades para la mejora y creación de productos nuevos.

La función de vinculación son las habilidades para la interacción con otras instituciones públicas y privadas. Vinculación directa es la interacción con proveedores, clientes y competidores. Vinculación indirecta es la interacción con instituciones públicas y privadas.

Capítulo II.

Metodología

II. Metodología

La investigación se elaboró a partir de enero del 2007 a diciembre del 2008. Su diseño fue de tipo exploratorio, con un alcance explicativo y de corte transversal; para tal fin, se desarrolló un cuestionario dirigido a los dueños o encargados de las empresas seleccionadas para la obtención de la información sobre las variables de interés. El periodo de las entrevistas fue de agosto a diciembre de 2008.

Las unidades de análisis fueron las pymes de manufactura de Oaxaca, siendo la población objetivo la i) industria alimentaria, ii) industria de las bebidas y del tabaco y iii) fabricación de insumos textiles. Se desarrollaron dos tipos de análisis estadísticos, i) descriptivo y ii) correlación, este último análisis fue útil para probar la hipótesis central de la investigación.

Para explicar el capítulo, éste se divide en cinco partes. La primera explica la recopilación de la información, la segunda se refiere a la selección de la muestra, la tercera a la operacionalización de las variables, la cuarta describe el instrumento de medición y la quinta explica la validación y confiabilidad de las variables.

II.1 Recopilación de la información

La recopilación y selección de la información para el estudio, se basó en dos fuentes:

1. Secundarias: como base de datos de revistas científicas electrónicas (referentes a las variables de estudio), base de datos estadísticos del INEGI (censos económicos) que sirvieron para la determinación de la muestra; asimismo, se consultaron páginas Web, libros en instituciones públicas, hemerotecas y listas de padrones de empresas proporcionadas por la Secretaría de Desarrollo Regional (SEDER), Secretaría de Economía (SE), Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT), Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), cámaras empresariales y base de datos de empresas incubadas, las cuales sirvieron para indagar sobre las empresas de

interés. La información recopilada en este tipo de fuentes sirvió para analizar, comprender y plantear el problema de investigación y abordar el marco teórico.

2. Primarias. Para la obtención de la información se aplicaron 38 cuestionarios estructurados a los dueños o encargados de las pymes. Esta recopilación se llevo a cabo en dos etapas; en la primera, se realizó una prueba piloto que incluyó 14 cuestionarios que sirvieron para determinar la validez y confiabilidad de cada uno de los reactivos planteados. La segunda etapa consistió en la aplicación de los restantes 24 cuestionarios como prueba final. Los datos obtenidos de los cuestionarios fueron tratados estadísticamente y con los resultados arrojados se comprobó la hipótesis planteada para el estudio.

II.2 Selección de la muestra

Para la selección de la muestra, primeramente se determinó la población objetivo y el tamaño. Las unidades de análisis debieron cumplir con las características específicas de ser pequeñas y medianas empresas de la industria de manufactura de Oaxaca y formar parte de los subsectores de la i) industria alimentaria, ii) industria de las bebidas y del tabaco, y iii) fabricación de insumos textiles.

II.2.1 Población objetivo

La población objetivo fueron las pymes de los subsectores seleccionados consideradas como las más representativas del sector, por su contribución económica al estado.

Para determinar el número de unidades económicas existentes por tamaño, fue necesario primero utilizar el criterio de estratificación de empresas según lo establecido por el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2002; éste utiliza criterios de clasificación según el tamaño de la empresa conforme al número

de empleados y las actividades que desarrollan (industrial, comercial y de servicios). Para el estudio, se tomó como referencia la actividad industrial (véase tabla 10).

Tabla 10. Estratificación de las empresas

| Tamaño | Sector (clasificación por número de empleados) | | |
|---------|--|-----------------|-----------------|
| | Industrial | Comercio | Servicios |
| Micro | 0-10 | 0-10 | 0-10 |
| Pequeña | 11-50 | 11-30 | 11-50 |
| Mediana | 51-250 | 31-100 | 51-100 |
| Gran | 251 en adelante | 101 en adelante | 101 en adelante |

Fuente: INEGI. Censo Económico 2004

Determinado el criterio de clasificación, se obtuvo de la base de datos del Censo Económico 2004 (INEGI, 2006), que en Oaxaca existen 186 pymes del sector de manufactura; de las cuales, sólo para los 3 subsectores de interés se obtuvieron 81 pymes de los 19 subsectores existentes en Oaxaca.

Finalmente, la población objetivo se integró por 81 pymes de la industria de la manufactura de los subsectores antes mencionados y que se describen en la tabla 11; que por tamaño fueron 68 pequeñas y 13 medianas empresas.

Tabla 11. Población objetivo

| Población | | | |
|---------------------------------------|----------|----------|-------|
| Subsectores | Tamaño | | Total |
| | Pequeñas | Medianas | |
| Industria alimentaria | 36 | 7 | 43 |
| Industria de las bebidas y del tabaco | 25 | 1 | 26 |
| Fabricación de insumos textiles | 7 | 5 | 12 |
| Total | 68 | 13 | 81 |
| Porcentajes (%) | 83.95 | 16.05 | 100 |

Fuente: Elaboración propia según el Censo Económico 2004.

II.2.2 Tamaño de la muestra

Definida la población objetivo, se determinó la muestra. Para tal efecto, se utilizó la fórmula de población finita (Ficher, 2001).

$$n = \frac{r^2 Npq}{e^2(N-1) + r^2 pq}$$

En donde:

| | | | | |
|-------------|------------------------|---|------|-------------------------------|
| $r^2 = s^2$ | Intervalo de confianza | = | 1.65 | intervalo de confianza de 90% |
| N = | Unidades económicas | = | 81 | |
| p = | Probabilidad a favor | = | .50 | |
| q = | Probabilidad en contra | = | .50 | |
| e = | Error de estimación | = | .10 | |
| n = | Tamaño de la población | = | ? | |

Sustituyendo los datos, dio como resultado una muestra de 38 pymes.

Una vez determinada la muestra, fue necesario establecer una muestra estratificada ya que la población se dividió por segmentos (por subsectores) y fue necesario seleccionar una muestra por cada estrato (subsector). Para calcular el tamaño de cada estrato, se utilizó la fórmula de estratificación de la muestra (Hernández, Fernández y Baptista, 2006), que es la siguiente:

$$Ksh = n/N$$

En donde:

| | |
|-------|--------------------------------------|
| ksh = | Tamaño de la muestra para el estrato |
| n = | Tamaño de la muestra |
| N = | Tamaño de la población |

Sustituyendo valores, se obtuvo como resultado = 0.469

Este resultado (0.469) fue multiplicado por cada sub-población que se muestra en la tabla 12, determinando así el tamaño del estrato (véase tabla 12).

Tabla 12. Muestra estratificada de las PYMES de manufactura de Oaxaca

| Muestra estratificada | | | |
|---------------------------------------|----------|----------|-------|
| Subsectores | Tamaño | | Total |
| | Pequeñas | Medianas | |
| Industria alimentaria | 17 | 3 | 20 |
| Industria de las bebidas y del tabaco | 13 | 0 | 13 |
| Fabricación de prendas de vestir | 3 | 2 | 5 |
| Total | 33 | 5 | 38 |
| Porcentajes (%) | 87.85 | 13.15 | 100 |

Fuente: Elaboración propia según el Censo Económico 2004

II.3 Operacionalización de las variables

Determinada la muestra y su estratificación, se operacionalizaron las variables del estudio. Cada variable se operacionalizó según el modelo de investigación y su conceptualización establecida.

II.3.1 Capacidades Tecnológicas

La variable capacidades tecnológicas, se integró por tres dimensiones. A) Función de inversión, B) función de producción y C) función de vinculación.

La función de inversión se integró por las sub-dimensiones, i) inversión en la producción, ii) inversión en el recurso humano e iii) inversión en la tecnología.

La función de producción se integró por las sub-dimensiones, i) centrada en el proceso y organización de la producción y ii) centrada en el producto.

Y finalmente, la función de vinculación se integró por las sub-dimensiones, i) vinculación directa con proveedores, clientes y competidores y ii) vinculación indirecta con instituciones privadas y públicas. (Para más detalle, véase tabla 13).

Tabla 13. Operacionalización de capacidades tecnológicas

| Variable | Dimensiones | Sub-dimensiones | Indicadores | Escala |
|---|---|--|---|--|
| Capacidades tecnológicas: Es el conocimiento y las habilidades necesarias incorporadas en el personal de una empresa, que ayudan en la mejora de la función de inversión, de producción y de vinculación. | Función de inversión: Es el conocimiento que tienen los empresarios sobre donde invertir. | Inversión en la producción: Inversión para la obtención de productos terminados. | <ul style="list-style-type: none"> - Inversión en la operación de la producción - Inversión en el mantenimiento preventivo - Mantenimiento correctivo - Inversión en el control de calidad - Inversión en las normas para la elaboración del producto - Inversión en la diversificación del producto - Inversión en el envase y empaque - Inversión en la etiqueta - Inversión en la materia prima - Inversión en los insumos | Ordinal 1. Conocimiento básico 2. Conocimiento intermedio 3. Conocimiento avanzado |
| | | Inversión en el recurso humano: Inversión en conocimiento. | <ul style="list-style-type: none"> - Inversión en el nivel de estudios de directivos y trabajadores - Inversión en la contratación de personal - Inversión en la capacitación | Ordinal 1. Conocimiento básico 2. Conocimiento intermedio 3. Conocimiento avanzado |
| | | Inversión en la tecnología: Inversión en maquinaria y equipo. | <ul style="list-style-type: none"> - Número de maquinaria en el área de producción - Tipo de maquinaria | Ordinal 1. Manual – Eléctrica 2. Mecánica – Eléctrica 3. Semi automatizada – automatizada |
| | Función de producción: Es el desarrollo de habilidades en la producción. | Centrada en el proceso y organización de la producción: Desarrollo de habilidades para la mejora y creación de procesos de producción. | <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades en la operación de la producción - Habilidades en el mantenimiento preventivo - Habilidades en el control de calidad | Ordinal 1. Habilidades básicas 2. Habilidades de mejora 3. Habilidades avanzadas |
| | | Centrada en el producto: | <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades en las normas para la | Ordinal 1. Habilidades |

| Variable | Dimensiones | Sub-dimensiones | Indicadores | Escala |
|----------|--|--|---|---|
| | | Desarrollo de habilidades para la mejora y creación de productos nuevos. | elaboración del producto - Habilidades en la diversificación del producto - Habilidades en el envase y empaque - Habilidades en el etiqueta - Habilidades en la materia prima | básicas 2. Habilidades de mejora 3. Habilidades avanzadas |
| | Función de vinculación: Son las habilidades para la interacción con otras instituciones. | Vinculación directa: Interacción con proveedores, clientes y competidores. | - Cooperación en la producción - Cooperación en la formación de recursos humanos - Cooperación en el control de calidad | Ordinal 1. Relación e intercambio de información 2. Transferencia de tecnología 3. Colaboración en el desarrollo de tecnología nueva |
| | | Vinculación indirecta: Interacción con instituciones públicas y privadas. | - Cooperación en la producción - Cooperación en la formación de recursos humanos - Cooperación en el control de calidad | Ordinal 1. Relación e intercambio de información 2. Transferencia de tecnología 3. Colaboración en el desarrollo de tecnología nueva |

Elaboración propia con base a Lall (1992); Bell *et al.*, (1995); Vera-Cruz (2002); Figueiredo (2002); Dutrenit *et al.*, (2003); Domínguez *et al.*, (2004); y Dutrenit *et al.*, (2006).

II.3.2 Desempeño

La variable desempeño se integró por cuatro indicadores, A) variación en el número de trabajadores, B) variación en el monto de ventas, C) variación en el monto de utilidades y D) variación en el monto de activos fijos (véase tabla 14).

Tabla 14. Operacionalización del desempeño

| Variable | Indicadores | Escala |
|--|------------------------|--|
| Desempeño: Es el resultado obtenido a través de las habilidades desarrolladas por la empresa, medido por el número de trabajadores, monto de las ventas y las utilidades generadas durante un periodo de cinco años. | Número de trabajadores | Ordinal 1. Disminución del número de trabajadores 2. Estabilidad en el número de trabajadores 3. Aumento en el número de trabajadores |
| | Monto de ventas | Ordinal 1. Disminución de ventas 2. Estabilidad de ventas 3. Aumento de ventas |
| | Monto de utilidades | Ordinal 1. Disminución de utilidades 2. Estabilidad de utilidades 3. Aumento de utilidades |
| | Monto en activos fijo | 1. Inversión baja 2. Inversión media 3. Inversión alta |

Elaboración propia con base a Wiklund *et al.*, (2003); Domínguez *et al.*, (2004); Song *et al.*, (2007); y García-Muñia *et al.*, (2007).

II.4 Instrumento de medición

Determinada la operacionalización de las variables, se elaboró el instrumento de medición que consistió en un cuestionario estructurado con una escala ordinal que va de 1 a 3; éste, se integró por 49 reactivos. 16 reactivos fueron para recopilar datos generales y 33 reactivos para la información de las variables, quedando como sigue:

l) Para capacidades tecnológicas, se elaboraron 29 reactivos; de los cuales 15 fueron para la dimensión de función de inversión, 8 reactivos para la función de producción y 6 reactivos para la función de vinculación.

En esta variable, capacidades tecnológicas; se midió el nivel de acumulación al que han llegado las empresas por cada una de las funciones.

La función de inversión se integró por las sub-dimensiones de inversión en producción con 10 reactivos, inversión en recurso humano con 3 reactivos e

inversión en tecnología con 2 reactivos; midiendo con éstos hasta donde ha invertido el empresario. La operatividad de la escala utilizada para estas sub-dimensiones fue la siguiente:

- La opción 1, es el primer nivel de acumulación; que es el conocimiento básico, en donde sólo se ha invertido para que el personal de la empresa conozca y opere el proceso de producción, la maquinaria, las herramientas, implemente un mantenimiento preventivo y correctivo y un control de calidad básico.
- La opción 2, es el segundo nivel de acumulación que es el conocimiento intermedio, en donde se ha invertido en mejoras en la operación de la producción, también en el diseño, envase, empaque, etiqueta del producto, en la mejora del control de calidad con la obtención de sistemas de calidad y la sustitución de una o algunas materias primas o insumos.
- Y la opción 3, que es el tercer nivel de acumulación y el conocimiento avanzado, es la inversión en la creación de nuevos procesos de producción, nuevo diseño, envase, empaque, etiqueta del producto, también en la implementación de sistemas de control de calidad y para el cumplimiento de normas internacionales para el producto.

La función de producción se integró por la sub-dimensión centrada en el proceso de organización de la producción con 3 reactivos y la sub-dimensión centrada en el proceso con 5 reactivos. La operatividad de la escala utilizada para estas sub-dimensiones fue la siguiente:

- La opción 1, es el desarrollo de habilidades básicas en el personal de la empresa, que sirven para asimilar, operar y manejar el proceso de producción, la maquinaria y las herramientas.

- La opción 2 es el segundo nivel, que es el desarrollo de habilidades de mejoras para realizar adaptaciones menores al proceso de producción, a la maquinaria y herramientas existentes; también las habilidades para la obtención de sistemas de control de calidad y el proceso de certificación; además, las mejoras en el envase, empaque, etiqueta del producto.
- La opción 3, corresponde al desarrollo de habilidades para la creación de nuevos procesos de producción, maquinaria y herramientas; también las habilidades desarrolladas por medio de la certificación de calidad y habilidades para la creación de un nuevo empaque, envase, etiqueta para el producto.

La función de vinculación se integró por la vinculación directa con 3 reactivos y la vinculación indirecta con 3 reactivos. La operatividad de la escala utilizada para estas sub-dimensiones fue la siguiente:

- El primer nivel (opción 1) corresponde sólo a una relación e intercambio de información con las instituciones públicas y privadas para la producción, para la formación de recurso humano y para el control de calidad.
- El segundo nivel (opción 2) corresponde a la cooperación con estas instituciones para la transferencia de tecnología,
- Y el tercer nivel (opción 3) corresponde a la colaboración en el desarrollo de nueva tecnología para la producción.

II) Para el desempeño se elaboraron 4 reactivos. En éste, se midió la variación con respecto a cinco años atrás, comparando el año 2004 con respecto al 2008. La comparación se realizó en los indicadores: número de trabajadores, monto de ventas y utilidad; determinando así una disminución, estabilidad o aumento en el

desempeño; utilizando una escala de tres puntos. Para llegar a tal fin, se realizó lo siguiente:

a) Para el indicador número de trabajadores, después de obtener la cantidad de personal empleado en los años 2004 y 2008, se realizó una operación aritmética con una regla de tres simples para determinar el porcentaje correspondiente. La operatividad de la escala utilizada fue la siguiente:

- La opción 1, si el número de trabajadores disminuyó en el periodo analizado.
- La opción 2, si se mantuvo el número de trabajadores en el periodo.
- Y la opción 3, si existió un aumento de trabajadores.

b) Para el indicador monto de ventas, también se realizó una operación aritmética con una regla de tres simples determinando un porcentaje correspondiente al periodo analizado. La operatividad de la escala utilizada fue la siguiente:

- La opción 1, si el monto de ventas disminuyó en el periodo analizado.
- La opción 2, si se mantuvieron las ventas en dicho periodo.
- Y la opción 3, si el monto de ventas aumentó en los cinco años.

c) Para el indicador monto de utilidades, también se realizó una regla de tres simples. La operatividad de la escala utilizada fue la siguiente:

- La opción 1, si el monto de utilidades disminuyó en el periodo analizado.
- La opción 2, si se mantuvieron las utilidades en dicho periodo.
- Y la opción 3, si el monto de utilidades aumentó en los cinco años (véase anexo 3).

II.5 Validación de las variables

Elaborado el cuestionario, éste se aplicó a los dueños o encargados de las empresas de acuerdo a la muestra obtenida; teniendo la información de los cuestionario, se utilizó el paquete estadístico (SPSS) para analizar dicha información, obteniendo finalmente una matriz de datos que mediante la cual se realizó la validación y confiabilidad de las variables.

II.5.1 Capacidades Tecnológicas

En el caso de la variable capacidades tecnológicas, para poder determinar su validez, se realizó un análisis factorial para reducir los reactivos capaces de explicar al máximo las dimensiones contenidas en dicha variable; se consideraron los reactivos con valores mayores o igual a 0.5.

En la operacionalización fueron establecidas siete sub-dimensiones para medir capacidades tecnológicas; de las cuales, en el análisis factorial, sólo seis dimensiones explicaron esta variable. La sub-dimensión no validada fue inversión en tecnología, ya no se obtuvieron las respuestas a los reactivos por parte de los entrevistados (véase tabla 15 y 16). Los factores obtenidos explican el 79.84 % de la varianza total, los que se detallan a continuación:

El factor inversión en la producción (1), explica el 31.66% de la varianza total la que incluye:

$$\text{INV-PRODUC} = V17 + V18 + V19 + V20 + V21 + V22 + V23 + V24 + V25 + V26$$

El factor inversión en el recurso humanos (2), explica el 13.35% de la varianza total la que incluye:

$$\text{INV-RH} = V27 + V28 + V29$$

El factor centrada en el proceso y organización de la producción (3), explica el 10.44% de la varianza total la que incluye:

$$\text{CEN-PROC Y ORG-PRODUC} = V32 + V33 + V34$$

El factor centrada en el producto (4), explica el 7.94% de la varianza total la que incluye:

$$\text{CEN-PRODT} = V35 + V36 + V37 + V38 + V39$$

El factor vinculación directa (5), explica el 6.39% de la varianza total la que incluye:

$$\text{VIN-DIR-PROV CLIEN Y COMP} = V40 + V41 + V42$$

El factor vinculación indirecta (6), explica el 5.29% de la varianza total la que incluye:

$$\text{VIN-IND-INST PRIV Y PUB} = V43 + V44 + V45$$

Tabla 15. Análisis factorial de capacidades tecnológicas

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Comunalidad |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| Función de inversión | | | | | | | |
| 1. Inversión en la producción | | | | | | | |
| V17. Inversión en la operación de la producción | .527 | .175 | -.125 | -.012 | .392 | .407 | .924 |
| V18. Inversión en el mantenimiento preventivo | .950 | -.098 | -.052 | .002 | .022 | .030 | .916 |
| V19. Inversión en el mantenimiento correctivo | .950 | -.098 | -.052 | .002 | .022 | .030 | .916 |
| V20. Inversión en el control de calidad | .761 | .087 | .267 | .184 | .095 | -.085 | .929 |
| V21. Inversión en las normas para la elaboración del producto | .776 | .261 | -.152 | -.141 | -.070 | .189 | .898 |
| V22. Inversión para la diversificación del producto | .725 | .295 | .269 | -.012 | .070 | .174 | .924 |
| V23. Inversión en el envase y empaque | .820 | .183 | -.230 | -.038 | .236 | -.043 | .819 |
| V24. Inversión en la etiqueta | .917 | .091 | .100 | .057 | .028 | .036 | .963 |
| V25. Inversión en la materia prima | .844 | .021 | .109 | -.514 | .084 | .089 | .965 |
| V26. Inversión en los insumos | .823 | .169 | .181 | -.051 | .078 | .098 | .893 |
| 2. Inversión en el recurso humano | | | | | | | |
| V27. Inversión en el nivel de estudios de los trabajadores | .120 | -.051 | .046 | .097 | .938 | .173 | .947 |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Comunalidad |
|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| V28. Inversión en la contratación de personal | .128 | .067 | .010 | .095 | .941 | .022 | .781 |
| V29. Inversión en la capacitación | .249 | -.435 | -.088 | .030 | .531 | .042 | .873 |
| Función de producción | | | | | | | |
| 1. Centrada en el proceso y organización de la producción | | | | | | | |
| V32. Desarrollo de habilidades en la producción | .078 | -.068 | .564 | .298 | -.013 | -.397 | .884 |
| V33. Desarrollo de habilidades en el mantenimiento preventivo | .250 | .212 | .556 | .356 | -.037 | .143 | .977 |
| V34. Desarrollo de habilidades en el control de calidad | -.069 | .611 | .546 | -.084 | -.084 | -.068 | .957 |
| 2. Centrada en el producto | | | | | | | |
| V35. Desarrollo de habilidades en las normas del producto | .184 | .815 | -.021 | -.245 | .097 | .177 | .911 |
| V36. Desarrollo de habilidades en el diseño para la elaboración del producto | .324 | .672 | .300 | .058 | .276 | -.083 | .917 |
| V37. Desarrollo de habilidades para el envase y empaque | .125 | .723 | -.208 | .068 | .120 | .205 | .834 |
| V38. Desarrollo de habilidades la etiqueta | .001 | .874 | .173 | .161 | .011 | .245 | .880 |
| V39. Desarrollo de habilidades en la materia prima para la elaboración del producto | .066 | .818 | -.151 | .022 | .061 | -.013 | .864 |
| Función de vinculación | | | | | | | |
| 1. Vinculación directa | | | | | | | |
| V40. Con proveedores, clientes, competidores para la producción | .072 | .035 | .558 | .740 | .074 | -.034 | .957 |
| V41. Con proveedores, clientes, competidores para formación de RH | .046 | .182 | .123 | .953 | .054 | .117 | .980 |
| V42. Con proveedor, cliente, competidores el control de calidad. | .046 | .182 | .123 | .953 | .054 | .117 | .980 |
| 2. Vinculación indirecta | | | | | | | |
| V43. Con instituciones públicas y privadas para la producción | .291 | .009 | .158 | -.221 | .467 | .657 | .938 |
| V44. Con instituciones públicas y privadas para la formación de RH | .117 | .182 | .123 | .046 | .054 | .953 | .980 |
| V45. Con instituciones públicas y privadas para el control de la calidad. | .117 | .182 | .123 | .046 | .054 | .953 | .980 |
| Varianza Explicada (%) | 31,66 | 13,35 | 10,44 | 7,94 | 6,39 | 5,29 | 79,84 |

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

La rotación ha convergido en 8 iteraciones.

Fuente: Elaboración propia con el SPSS 14.0

Resumiendo se obtuvo: los seis factores obtenidos mostrados en la tabla 15, explican el 79.84% de la varianza total. La inversión en la producción (INV-PRODUC)² explica el 31.66%, centrada en el producto (CEN-PRODT) explica el 13.35%, centrada en el proceso y organización de la producción (CEN-PROC Y ORG-PRODUC) explica el 10.44%, la vinculación directa (VIN-DIR-PROV CLIEN Y COMP) explica el 7.94%, inversión en el recurso humano (INV-RH) explica el 6.39%, y la vinculación indirecta (VIN-IND-INST PRIV Y PUB) explica el 5.29%.

² Véase anexo 4 para su nomenclatura

Tabla 16. Resultado de las dimensiones de capacidades tecnológicas mediante el análisis factorial

| Variable | Dimensiones | Indicadores | Escalas |
|--|---|---|---|
| Función de inversión (F-INV): V17 - 29 | Inversión en la producción: V17 - 26 | Operación de la producción V17 Mantenimiento preventivo V18 Mantenimiento correctivo V19 Control de calidad V20 Normas para la elaboración del producto V21 Diversificación del producto V22 Envase y empaque V23 Etiqueta V24 Materia prima V25 Insumos V26 | 1. Conocimiento básico (CON-BAS) 2. Conocimiento intermedio (CON-INT) 3. Conocimiento avanzado (CON-AV) |
| | Inversión en el recurso humano: V27 - 29 | Nivel de estudios de los trabajadores V27 Contratación de personal V28 Capacitación V 29 | 1. Conocimiento básico. 2. Conocimiento intermedio. 3. Conocimiento avanzado. |
| Función de producción (F-PRODUC): V30- 37 | Centrada en el proceso y organización de la producción: V30 – 32 | Operación de la producción V32 Mantenimiento preventivo V33 Control de calidad V34 | 1. Habilidades básicas (HAB-BAS) 2. Habilidades de mejora (HAB-MEJ) 3. Habilidades avanzadas (HAB-AV) |
| | Centrada en el producto: V33 – 37 | Normas para la elaboración del producto V35 Diversificación del producto V36 Envase y empaque V37 Etiqueta V38 Materia prima V39 | 1. Habilidades básicas 2. Habilidades de mejora 3. Habilidades avanzadas |
| Función de vinculación (F-VINC): V38 – 43 | Vinculación directa: V38 - 40 | En la producción V40 En la formación de recursos humanos V41 Control de calidad V42 | 1. Relación e intercambio de información (REL-INT-INFOR) 2. Transferencia de tecnología (TRAN-TECN) 3. Colaboración en el desarrollo de tecnología nueva (COL-DES-TECN) |
| | Vinculación indirecta: V41 - 43 | En la producción V43 En la formación de recursos humanos V44 Control de calidad V45 | 1. Relación e intercambio de información 2. Transferencia de tecnología 3. Colaboración en el desarrollo de tecnología nueva |

La confiabilidad de la variable capacidades tecnológicas sobre los reactivos validados por el Alfa de Cronbach es de 92.7% (véase tabla 17).

Tabla 17. Confiabilidad de capacidades tecnológicas

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| .927 | 27 |

Fuente: Elaboración propia con el SPSS 14.0

II.5.2 Desempeño

Para la variable desempeño, en su operacionalización, se establecieron 4 reactivos para medirlo; de las cuales, sólo 3 reactivos la explicaron. El reactivo eliminado fue monto en activos fijos, ya no se obtuvo respuesta a éste por parte de los entrevistados. Los indicadores resultantes quedaron como se muestra en la tabla 18).

Para explicar el desempeño se tiene:

$$DESP = V46 + V47 + V48$$

Tabla 18. Resultado de los indicadores de desempeño

| Variable | Indicadores | Escalas |
|------------------------------|--|--|
| Desempeño (DESP) V44 – 46 | Variación del número de trabajadores (VAR- NUM-TRAB) | 1. Disminución del número de trabajadores (DIS-NUM-TRAB) 2. Estabilidad en el número de trabajadores (EST-NUM-TRAB) 3. Aumento en el número de trabajadores (AUM-NUM-TRAB) |
| | Variación del monto de ventas (VAR-MON- VEN) | 1. Disminución del monto de ventas (DIS-MON-VEN) 2. Estabilidad del monto de ventas (EST-MON-VEN) 3. Aumento del monto de ventas (AUM-MON-VEN) |
| | Variación del monto de utilidades (VAR-MON-UTIL) | 1. Disminución del monto de utilidades (DIS-MON-UTIL) 2. Estabilidad del monto de utilidades (EST-MON-UTIL) 3. Aumento del monto de utilidades (AUM-MON-UTIL) |

Capítulo III.

Resultados

III.1 Análisis de los Resultados

Aplicados los cuestionarios y con los datos arrojados del análisis estadístico (SPSS 14.0), se analizó la información en dos partes. La primera corresponde a un análisis descriptivo de los resultados y la segunda a un análisis de correlación bivariada de Pearson.

III.1.1 Análisis descriptivo

En este análisis se obtuvieron los siguientes resultados. Los cuestionarios realizados durante el trabajo de campo fueron 38; éstos se obtuvieron bajo la colaboración de cada uno de los gerentes y encargados de las pymes.

Para los datos generales de las pymes, se obtuvo que de las 7 regiones que existen en Oaxaca y consideradas dentro del cuestionario, sólo 4 fueron visitadas; de éstas, el 89.5% de los cuestionarios fueron realizados en Valles Centrales (véase tabla 19).

Tabla 19. Pymes encuestadas en las regiones de Oaxaca

| Región | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|------------------|------------|----------------|
| Valles Centrales | 34 | 89,5 |
| Mixteca | 1 | 2,6 |
| Istmo | 3 | 7,9 |
| Total | 38 | 100 |

Del total de las pymes visitadas, el 92.1% fueron pequeñas y el 7.9% correspondieron a medianas empresas del sector de manufactura (véase tabla 20).

Tabla 20. Pymes de manufactura encuestadas de Oaxaca

| Tamaño de la empresa | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|----------------------|------------|----------------|
| Pequeña | 35 | 92,1 |
| Mediana | 3 | 7,9 |
| Total | 38 | 100 |

De los 3 subsectores seleccionados, y de las 38 pymes visitadas, el 57.9% pertenecen a la industria de alimentos (véase tabla 21).

Tabla 21. Tipo de subsector de las pymes de manufactura de Oaxaca encuestadas

| Tipo de subsector | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Industria alimentaria | 22 | 57,9 |
| Industria de las bebidas y el tabaco | 9 | 23,7 |
| Fabricación de insumos textiles | 7 | 18,4 |
| Total | 38 | 100 |

Dentro de la industria alimentaria, se encuestaron a gerentes o dueños de empresas que elaboran productos con carne de puerco y res, procesan de pollo en pie, elaboran productos con amaranto, tamarindo, harina, cacahuate; también que elaboran queso, quesillo, crema, mole, pan y frutas curtidas.

En la industria de las bebidas y el tabaco, se encuestaron a gerentes o dueños de empresas que procesan chocolate, café, mezcal, tejate y productos elaborados con frutas naturales.

En el caso de la fabricación de insumos textiles, se encuestaron a gerentes o dueños de empresas que confeccionan sabanas, colchas, cojines y tapetes.

Resumiendo, que el 89.5% de las encuestas fueron en Valles Centrales; en el tamaño de éstas, el 92.1% fueron pequeñas; el subsector que más destaca es la industria de alimentos con el 57.9%, y el tipo de producto más sobresaliente que elaboran las pymes es pan, mole, café, cacahuate, productos elaborados con harina, sabanas, colchas y cojines.

Para el análisis descriptivo de las variables, en el caso de las capacidades tecnológicas, los resultados obtenidos por función fueron las siguientes:

1. En la función de inversión, del total de las encuestas realizadas a las pymes, en su mayoría no han invertido en las actividades de producción; acumulando así un

conocimiento básico en el mantenimiento preventivo y correctivo, en el control de la calidad, en la materia prima e insumos. Sin embargo, una pequeña parte del total de las pymes encuestadas, han realizado inversiones importantes para la mejora en la producción; acentuándolas en las mejoras en la operación de la producción, diversificación, en la mejora en el envase, empaque y etiqueta del producto. Una porción pequeña del total de los dueños encuestados, han invertido en la creación de nuevos procesos de producción, nuevo envase, empaque, etiqueta y en la diversificación del producto; además, han invertido en la implementación de sistemas de control de calidad. De la misma manera, han invertido en su recurso humano, sobresaliendo la inversión en capacitación que ha permitido realizar mejoras en la producción (véase tabla 22 y 23).

Tabla 22. Detalle de la función de inversión

| | CON-BAS | CON-INT | CON-AV | Total % |
|---|---------|---------|--------|---------|
| Inversión en la producción | | | | |
| Operación de la producción | 34.2 | 55.3 | 10.5 | 100 |
| Mantenimiento preventivo | 94.7 | 5.3 | 0 | 100 |
| Mantenimiento correctivo | 94.7 | 5.3 | 0 | 100 |
| Control de calidad | 84.2 | 13.2 | 2.6 | 100 |
| Normas para la elaboración del producto | 55.3 | 34.2 | 10.5 | 100 |
| Diversificación del producto | 21.1 | 60.5 | 18.5 | 100 |
| Envase y empaque del producto | 36.8 | 44.7 | 18.4 | 100 |
| Etiqueta del producto | 28.9 | 47.4 | 23.7 | 100 |
| Materia prima | 73.7 | 26.3 | 0 | 100 |
| Insumos | 78.9 | 21.1 | 0 | 100 |
| Inversión en el recurso humanos | | | | |
| Nivel de estudios de los trabajadores | 63.2 | 31.6 | 5.3 | 100 |
| Contratación de personal | 60.5 | 34.2 | 5.3 | 100 |
| Capacitación | 44.7 | 50.0 | 5.3 | 100 |

Tabla 23. Resultados de la función de inversión

| | INV-BAJ-PROD | INV-MED-PROD | INV-ALT-PROD | Total % |
|----------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| Producción | 60.2 | 31.3 | 8.4 | 100 |
| Recurso humano | 57.9 | 34.2 | 7.9 | 100 |

2. En la función de producción, del total de las pymes encuestadas, en su mayoría acumulan habilidades de mejora, centradas en el proceso y organización de la producción y centradas en el producto. Éstas se centran básicamente en el

desarrollo de habilidades que han permitido realizar adaptaciones menores y mejoras al proceso de producción, mejoras en el envase, empaque, etiqueta y la diversificación del producto; acumulando así habilidades de mejora. Sin embargo, una pequeñísima parte del total de los dueños encuestados, han desarrollado habilidades avanzadas, centradas específicamente en el producto, que les han permitido crear nuevos productos (véase tabla 24 y 25).

Tabla 24. Detalle de la función de producción

| | HAB-BAS | HAB-MEJ | HAB-AV | Total % |
|---|---------|---------|--------|---------|
| Centrada en el proceso y organización de la producción | | | | |
| En la producción | 10.5 | 89.5 | 0 | 100 |
| En el mantenimiento en la producción | 82.1 | 17.9 | 0 | 100 |
| En el control de calidad de la producción | 59.5 | 40.5 | 0 | 100 |
| En las normas del producto | 52.6 | 39.5 | 7.9 | 100 |
| Centrada en el producto | | | | |
| En la diversificación del producto | 18.4 | 44.7 | 36.8 | 100 |
| El envase y empaque del producto | 39.5 | 47.4 | 13.2 | 100 |
| En la etiqueta del producto | 31.6 | 55.3 | 13.2 | 100 |
| En la materia prima para la elaboración del producto | 81.6 | 18.4 | 0 | 100 |

Tabla 25. Resultados de la función de producción

| | HAB-BAS | HAB-MEJ | HAB-AV | Total % |
|--|---------|---------|--------|---------|
| Habilidades centradas en proceso y organización de la producción | 34.1 | 58.1 | 7.8 | 100 |
| Habilidades centradas en el producto | 23.7 | 60.5 | 15.8 | 100 |

3. En la función de vinculación, del total de las pymes encuestadas la mayoría han mantenido sólo una relación e intercambio de información para la producción, para la formación de recurso humano y para el control de calidad con proveedores, clientes y competidores y con instituciones públicas y privadas. A pesar que la gran mayoría de las pymes analizadas sólo cuentan con una relación de información con estas instituciones, una pequeña parte de éstas se ha vinculado para la transferencia de tecnología para la producción, para el control de calidad (véase tabla 26, 27 y 28).

Tabla 26. Resultados de la función de vinculación directa

| | REL-INT-INFOR | TRAN-TECN | COL-DES-TECN |
|-------------------------------|---------------|-----------|--------------|
| Para la producción | 89.5 | 10.5 | 0 |
| Para formación de RH | 94.7 | 2.6 | 2.6 |
| Para el control de la calidad | 97.4 | 2.6 | 0 |

Tabla 27. Resultados de la función de vinculación indirecta

| | REL-INT-INFOR | TRAN-TECN | COL-DES-TECN |
|-------------------------------|---------------|-----------|--------------|
| Para la producción | 78.9 | 21.1 | 0 |
| Para formación de RH | 94.7 | 5.3 | 0 |
| Para el control de la calidad | 100.0 | 0 | 0 |

Tabla 28. Resultados de la función de vinculación

| | REL-INT-INFOR | TRAN-TECN | COL-DES-TECN |
|-----------------------|---------------|-----------|--------------|
| Vinculación directa | 89.5 | 7.9 | 2.6 |
| Vinculación indirecta | 78.9 | 21.1 | 0 |

De esta pequeña parte de pymes que invierte y se vinculan, es importante plasmar algunos ejemplos de ellas que sobresalen en su subsector de actividad y que han realizado inversiones en el proceso de producción y se han vinculado con otras instituciones, que les han permitido desarrollar sus habilidades como empresa. Por industria se tiene:

a) de alimentos

-La empresa A elabora productos con frutas naturales, ésta ha invertido en las mejoras de su proceso de producción y en la creación de productos nuevos; además de estar en el proceso de certificación de Industria limpia y transferir tecnología para el control de calidad con sus proveedores.

- La empresa B elabora pan, ella ha invertido en las mejoras en su proceso de producción y en sus productos; además invierte en la creación de nuevos productos. Ha recibido también capacitación por medio de los proveedores que le han ayudado a hacer mejoras en sus productos.

- La empresa C elabora mole, ha invertido en maquinaria nueva para ampliar su producción y ha creado nuevos productos para su exportación, cumpliendo con las

normas internacionales. Se ha vinculado con sus proveedores para transferir maquinaria para su producción.

b) de bebidas

- Empresa A que elabora chocolate, ha invertido para realizar mejoras a su maquinaria y proceso de producción que le ha permitido aumentar su producción; asimismo ha invertido para crear nuevos productos. Exporta una porción de su producción al extranjero y cumple con las normas internacionales y el control de calidad requerido.

- La empresa B, que también elabora chocolate, se ha vinculado con una institución de investigación y han colaborado para realizar mejoras a su maquinaria y mejorar el proceso de producción, además de la inversión en mejoras de su producto y la creación de un producto nuevo.

- Otra empresa que se ha vinculado con una institución pública es la C, que elabora café, con la vinculación ha mejorado su maquinaria para la molienda; además cuenta con la certificación orgánica de su producto.

- Otra empresa de café es la D, que además de contar con la certificación orgánica y exportar su producto al extranjero, cumpliendo con las normas internacionales, ha invertido en mejoras en su proceso de producción y producto, y en la creación de un nuevo producto.

- Otra empresa de café es la E, ésta cuenta también con la certificación orgánica y realiza un control de calidad para la exportación, del total de su producción exporta el 95% al extranjero. Se ha vinculado con una universidad extranjera que le ha ayudado a realizar mejoras a su maquinaria y a mejorar su producción; además a invertido en la creación de nuevos productos.

Como resultado general, se obtuvo que las pymes, en su mayoría, se encuentran en un nivel de acumulación de capacidades básicas, desarrollando un conocimiento y habilidades básicas. Para cada una de las funciones analizadas, se obtuvo que del total de los dueños encuestados, en su mayoría, 1) en la función de inversión, tuvieron una inversión baja en la producción; 2) en la función de producción, han desarrollado habilidades de mejora y 3) en la función de vinculación, sólo tuvieron una relación e intercambio de información con instituciones públicas y privadas (véase tabla 29).

Tabla 29. Resultado de capacidades tecnológicas

| | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|------------|------------|
| Capacidades básicas | 22 | 57.38 |
| Capacidades intermedias | 13 | 34.63 |
| Capacidades avanzadas | 3 | 7.96 |
| Total | 38 | 100 |

Para el análisis descriptivo de la variable desempeño, los resultados por cada indicador que fueron comparados en un periodo de cinco años, arrojan que del total de las pymes encuestadas (38), el 44.7% aumentó el número de trabajadores (véase tabla 30).

Tabla 30. Variación del número de trabajadores

| Variación | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--|------------|----------------|
| Disminución de trabajadores | 11 | 28,9 |
| Estabilidad en el número de trabajadores | 10 | 26,3 |
| Aumento de trabajadores | 17 | 44,7 |
| Total | 38 | 100,0 |

Para el indicador monto de ventas, del total de las encuestas realizadas a las pymes, el 36.8% sus ventas se mantuvieron, y de igual manera el 36.8% sus ventas aumentaron (véase tabla 31).

Tabla 31. Variación del monto de ventas

| Variación | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|---------------------------|------------|----------------|
| Disminución de las ventas | 10 | 26,3 |
| Estabilidad en las ventas | 14 | 36,8 |
| Aumento de las ventas | 14 | 36,8 |
| Total | 38 | 100,0 |

En caso del indicador monto de utilidad, 16 pymes aumentaron sus utilidades (véase tabla 32).

Tabla 32. Variación del monto de utilidad

| Variación | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|-------------------------------|------------|----------------|
| Disminución de las utilidades | 10 | 26.3 |
| Estabilidad en las utilidades | 12 | 31.6 |
| Aumento de las utilidades | 16 | 42.1 |
| Total | 38 | 100,0 |

Como resultado general de la variable desempeño, se obtuvo que el 44.7% de las pymes analizadas aumentaron el número de trabajadores, el 38.8% aumentaron sus ventas y el 42.1% aumentaron sus utilidades. Concluyendo que el 44.7% de las pymes tienen un aumento en su desempeño (véase tabla 33).

Tabla 33. Resultado del desempeño

| | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------|------------|------------|
| Disminución del desempeño | 10 | 26.3 |
| Estabilidad del desempeño | 11 | 28.9 |
| Aumento del desempeño | 17 | 44.7 |
| Total | 38 | 100.0 |

III.1.2 Correlación bivariada de Pearson

El segundo análisis realizado fue una correlación bivariada de Pearson, que ayudó a comprobar la relación entre las variables de estudio. Los resultados arrojaron que las capacidades tecnológicas se relacionan positivamente y significativamente con el desempeño con un valor de .430(**) (véase tabla 34).

Con este resultado se confirma la hipótesis (H1) del estudio que plantea: Existe una relación positiva entre las capacidades tecnológicas y el desempeño de las pymes del sector de manufactura de Oaxaca.

Tabla 34. Correlación bivariada de Pearson

| Variable | DESP | CAP-TECN |
|--------------------------|----------|----------|
| Capacidades tecnológicas | .430(**) | 1 |
| Desempeño | 1 | .430(**) |

** La correlación es significativa al nivel 0,01

Asimismo, se desarrolló una correlación con las dimensiones de capacidades tecnológicas y el desempeño, arrojando una relación positivamente pero no significativa con el desempeño (véase tabla 35 y figura 2).

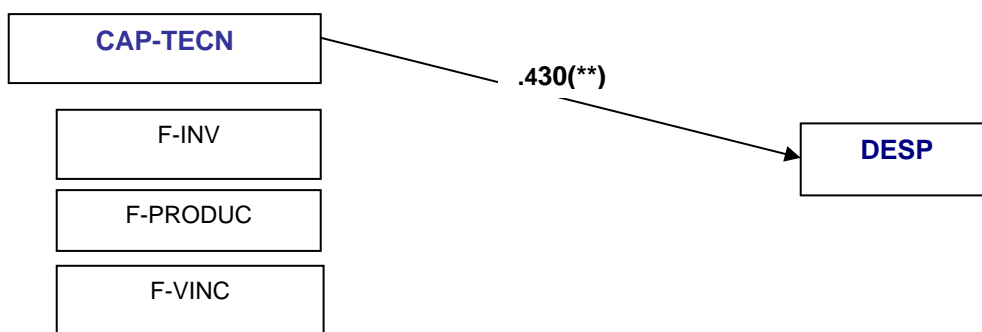
Tabla 35. Correlación de dimensiones de capacidades tecnológicas y el desempeño

| Variable | F-INV | F-PRODUC | F-VINC | CAP-TECN | DESP |
|--------------------------|----------|----------|---------|----------|------|
| Función de Inversión | 1 | | | | |
| Función de Producción | .370(*) | 1 | | | |
| Función de Vinculación | .306 | -.054 | 1 | | |
| Capacidades Tecnológicas | .748(**) | .538(**) | .557(*) | 1 | |
| Desempeño | .249 | .271 | .250 | .430(*) | 1 |

** La correlación es significativa al nivel 0,01

* La correlación es significativa al nivel 0,05

Figura 2. Resultado de la correlación entre dimensiones de capacidades tecnológicas y desempeño



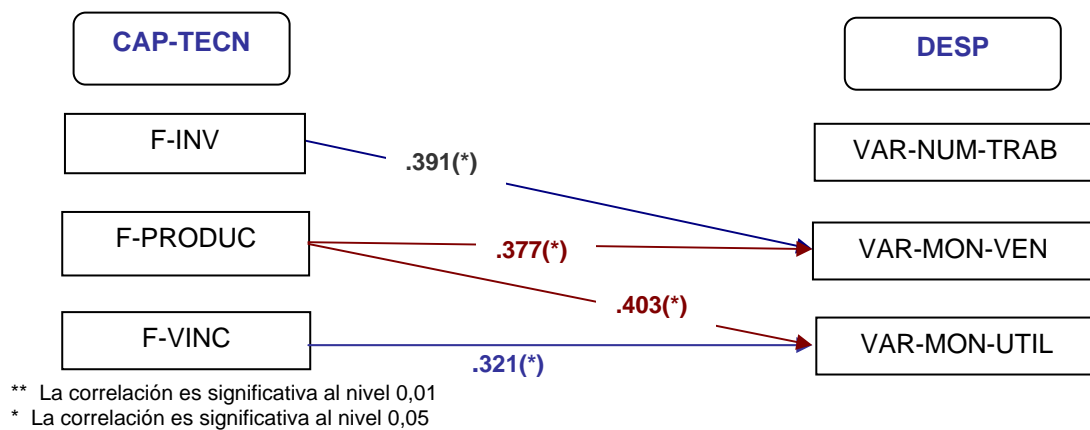
** La correlación es significativa al nivel 0,01

Asimismo, se analizaron las dimensiones de capacidades tecnológicas y los indicadores de desempeño, obteniendo que la función de inversión se relaciona positiva y significativamente con la variación en el monto de ventas con un valor de .391(*)

En la función de producción, ésta se relacionó positiva y significativamente con la variación en el monto de ventas con un valor de $.377(*)$ y con la variación en las utilidades con un valor de $.403(*)$.

En el caso de la función de vinculación, también ésta se relaciona positiva y significativamente con la variación en las utilidades con un valor de $.321(*)$ (véase figura 3).

Figura 3. Correlación entre dimensiones de capacidades tecnológicas y indicadores de desempeño

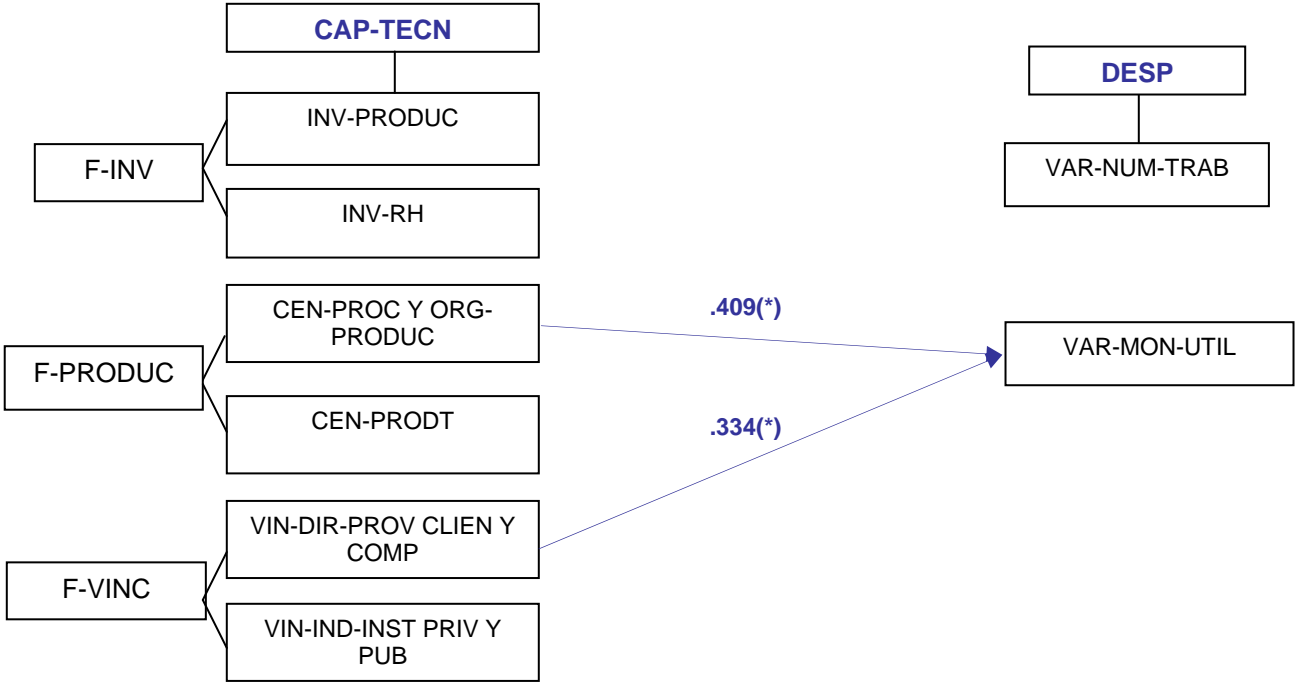


Además de mostrar los resultados de las correlaciones anteriores, fue importante conocer más a fondo como se relacionaron las sub-dimensiones e indicadores de cada una de las variables y mostrar de manera específica cuales son los que se relacionan significativamente; para tal fin, se realizó una correlación.

Para las sub-dimensiones, desarrollo de habilidades centradas en el proceso y organización de la producción con un valor de $.409(*)$ y la vinculación directa con proveedores, clientes y competidores con un valor de $.334(*)$, con el indicador de desempeño variación en el monto de utilidades, se relacionaron positiva y significativamente.

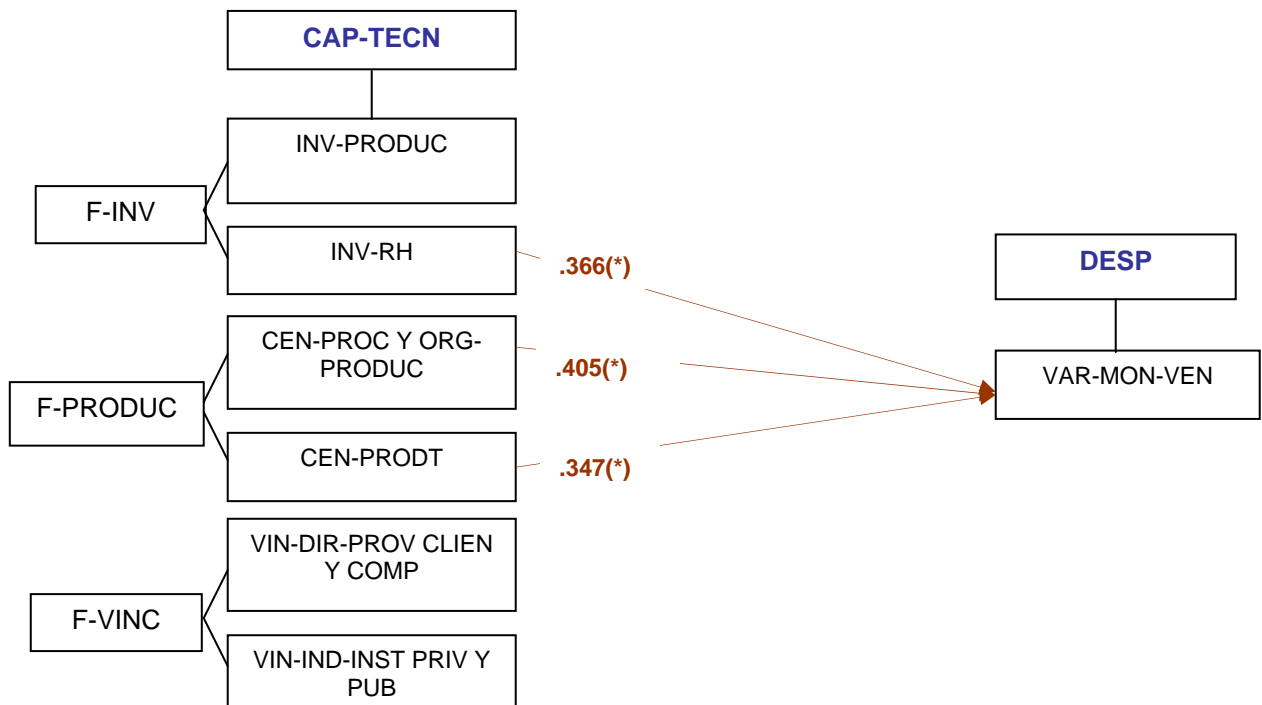
Para las sub-dimensiones, inversión en el recurso humano con un valor de .366(*); el desarrollo de habilidades centradas en el proceso y organización de la producción con un valor de .405(*) y el indicador desarrollo de habilidades centrada en el producto con un valor de .347(*), con el indicador de desempeño variación en el monto de ventas, se relacionaron positiva y significativamente (véase figura 5 y 6).

Figura 4. Modelo de la relación de los indicadores de capacidades tecnológicas y el desempeño



• La correlación es significativa al nivel 0,05

Figura 5. Modelo de la relación capacidades tecnológicas y sus dimensiones



** La correlación es significativa al nivel 0,01

Como conclusión de los resultados del análisis de correlación, se obtuvo que existe una relación positiva y significativa entre capacidades tecnológicas y desempeño (.430**). El análisis por dimensiones de capacidades tecnológicas y los indicadores de desempeño arrojaron que, la función de inversión se relacionó positiva y significativamente con la variación en el monto de ventas (.391*); asimismo, la función de producción se relacionó también con el monto de ventas (.377*); y además, la función de producción se relacionó con el indicador variación en las utilidades (.403*); asimismo, la función de vinculación se relacionó con la variación en las utilidades (.321*).

El análisis por sub-dimensiones de capacidades tecnológicas e indicadores de desempeño mostraron que, el desarrollo de habilidades centradas en el proceso y organización de la producción y variación en el monto de utilidades se relacionaron positiva y significativamente (.409*). Para el desarrollo de habilidades centradas en el

proceso y organización de la producción y variación en el monto de ventas relacionaron positiva y significativamente (.405*).

Los resultados obtenidos por el análisis descriptivo y de correlación, mostraron que las pymes del sector de manufactura de Oaxaca, se encuentran en un nivel de acumulación de capacidades tecnológicas básicas. Estas pymes analizadas, que en su mayoría fueron pequeñas empresas y de la industria alimentaria, mantienen una inversión baja en la producción, su vinculación con otras instituciones para mejorar o crear maquinaria para la producción, es escasa y que de manera importante han desarrollado habilidades de mejora en la producción, se han mantenido en sus mercados locales y pocas se han aventurado a abrir nuevos mercados a nivel nacional y ha exportar sus productos a diferentes países cumpliendo las normas internacionales requeridas.

Estas pymes que no se comparan con el tipo de empresas que se han analizado en diferentes investigaciones que estudian las capacidades tecnológicas y el desempeño, son empresas que se encuentran en un mercado que demanda productos tradicionales elaborados de forma tradicional, que conserven el sabor y textura original; y que además, demandan productos orgánicos y elaborados con materia prima menos procesada. Es congruente el nivel de capacidades tecnológicas que han acumulado estas pymes, ya que para su proceso de producción no necesitan una alta tecnología y es por eso su baja inversión en la producción para nueva maquinaria en la producción.

Estas pymes implementan estrategias que para ellas son importantes para permanecer en sus mercados y les han funcionado para mantener y aumentar su desempeño en sus ya mencionados mercados locales, estas estrategias son la diversificación de su producto, además de la mejora en su envase, empaque, etiqueta del mismo que con esto han desarrollado sus habilidades de mejora en la producción.

A pesar de los esfuerzos importantes para el desarrollo de habilidades de mejora por parte de las pymes, poco se ha desarrollado la vinculación con otras instituciones por parte de estas empresas, logrando sólo una relación de intercambio de información con las instituciones públicas y privadas; pocas son las pymes que se han vinculado con instituciones de investigación para realizar mejoras a su maquinaria y mejorar su proceso de producción. Sin embargo, el gobierno estatal en coordinación con sus dependencias creadas para apoyar a las pymes, desarrollan diferentes actividades durante el año como: exposiciones a nivel estatal y nacional, créditos financieros, capacitación, etc., en donde sólo pocas empresas se vinculan y participan en estas actividades. Con estos antecedentes, se muestra una poca participación por parte del los empresarios con las instituciones públicas y privadas.

Discusiones

Con resultados obtenidos en el análisis de correlación se acepta la hipótesis del estudio (H1), mostrando que existió una relación positiva y significativa entre las capacidades tecnológicas y el desempeño. Los resultados confirman los reportados en los estudios de Song *et al.*, (2007); García-Muiña *et al.*, (2007); Jonker *et al.*, (2006); Coombs *et al.*, (2006); Wang *et al.*, (2006); López *et al.*, (2005); Domínguez *et al.*, (2004); y Figueiredo (2002) en donde encuentran también una relación positiva y significativa entre tales variables.

Dentro de la literatura revisada se localizaron estudios que analizan las capacidades tecnológicas y el desempeño como casos de estudio en el ámbito nacional, por ejemplo los trabajos de Vera-Cruz (2002); Dutrenit *et al.*, (2003) y Dutrénit *et al.*, (2006). Cuyos estudios han desarrollado un importante marco de literatura sobre el tema; sin embargo, no muestran una relación clara e indicadores precisos para medir el desempeño. Sin embargo, muestran una taxonomía para medir las capacidades tecnológicas en las industrias de alta tecnología.

Los trabajos anteriores analizan la acumulación de capacidades tecnológicas a nivel de la firma en un periodo de tiempo, principalmente el tiempo de vida o su permanencia en el mercado, a diferencia del actual estudio donde se analizan las capacidades tecnológicas y el desempeño de las pymes en un momento en el tiempo y en un sector e industria tradicional.

Es importante señalar que las estrategias que implementan las empresas en cuanto a la acumulación de capacidades, dependen de la industria en que se encuentran.

Las empresas de alta tecnología, orientan sus estrategias a la compra de tecnología de punta, inversión en Investigación y Desarrollo e Innovación (I+D), contratación de personal calificado, entre otros (Dutrénit *et al.*, 2006; Dutrenit *et al.*, 2003; Vera-Cruz 2002; y Figueiredo 2002). Lo anterior significa que este tipo de empresas logran

administrar el cambio técnico para acumular capacidades tecnológicas innovativas avanzadas, de esta manera, desarrollan la función técnica más relevante de acuerdo con la estrategia seguida por la empresa, esta última esta en función del producto, mercado y de la industria. A diferencia, las empresas de industrias tradicionales, como se analizó en el actual estudio orientan sus estrategias a la mejora del producto y proceso. Aun que la industria no es dinámica, por ser tradicional, su mercado es bastante exigente; de ahí que también orienten sus estrategias al desarrollo de los recursos intangibles como el conocimiento y las habilidades, en gran medida acumulan conocimientos tácitos, que se traducen en experiencias, habilidades, saberes, prácticas, rutinas que les permiten también desarrollar una capacidad funcional, lo que se traduce en capacidades operativas básicas que le permiten únicamente administrar el conocimiento existente (Hall, 1991), lo cual se constituye como su ventaja competitiva sostenible, logrando un buen desempeño en el mercado local. Sin embargo, también se visualiza que tanto las empresas en industrias de alta tecnología como las tradicionales, delinear sus estrategias en función del tipo de producto, mercado e industria.

Conclusiones

En el presente estudio, se demuestra empíricamente que estas pymes oaxaqueñas presentan una relación significativa entre sus capacidades tecnológicas y su desempeño. Este resultado confirma lo encontrado en la literatura, pero aporta en el sentido que esta relación se encuentra en un país en desarrollo, en una región de escaso desarrollo relativo, en sectores tradicionales y en pequeñas y medianas empresas. Aún cuando se trata de capacidades tecnológicas básicas la relación se mantiene.

Este sector tradicional, en específico la industria alimentaria, las bebidas y la textil, acentúan sus estrategias en la función técnica de producción, desarrollando sus conocimiento y habilidades de mejora; sin embargo, sólo han alcanzado un nivel de acumulación de capacidades tecnológicas básicas sin llegar al cambio técnico. A pesar de ello, las pymes han logrado desarrollar una ventaja competitiva en sus

mercados locales y un buen desempeño. Asimismo, se concluye que las estrategias de las pymes dependen del dinamismo de la industria a la que pertenecen, del tipo de producto que elaboran y del mercado en donde se desenvuelven.

Recomendaciones

En los últimos años, las condiciones para que las empresas sobrevivan y crezcan han cambiado, los consumidores son cada vez más exigentes y la competencia más creativa y dinámica (Macías, 2005). Las pymes, además de su gran y reconocida importancia deben ser competitivas, capaces de satisfacer las necesidades de sus clientes.

Las pymes del sector de manufactura en Oaxaca, son importantes por su contribución a la derrama económica al estado; estas empresas que en su mayoría tienen un aumento en sus ventas y utilidades, y por ende un aumento en su desempeño, deben seguir desarrollando sus recursos intangibles como el conocimiento y habilidades para contar con su ventaja competitiva local. Estas empresas, además de desarrollar mejoras en su proceso y productos, deben desarrollar maquinarias para acelerar su proceso de producción sin que se pierda lo tradicional de sus productos. Asimismo, deben desarrollar sus capacidades funcionales, en particular la función de inversión y la capacidad de posición que se traduce a la función de vinculación, para que con esos vínculos se transmita el conociendo tanto tácito y explícito.

Para los hacedores de política industrial, deben legislar políticas que permitan la mejora de la maquinaria y el proceso de producción en estas pymes, pero cuidando no estandarizar todo el proceso de producción para conservar lo tradicional que ha sido su valor agregado al producto.

En lo académico, se propone analizar como inciden las capacidades tecnológicas en el desempeño pero por subsectores; además, cuales son las estrategias seguidas

por los empresarios para lograr su ventaja competitiva en sus mercados; asimismo, conocer el desempeño del sector de manufactura.

BIBLIOGRAFIA

Referencias Bibliográficas

Ayala, J., Fernández, R., Y González, L. (2004). Capacidades tecnológicas y certificaciones de calidad: Aplicación empírica a las pymes familiares de La Rioja. *Cuadernos de Gestión*, 4(1), 69-82.

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17 (1), 99-120.

Bell, M., Y Pavitt, K. (1995). *The Development of Technological Capabilities*. En I.u. Haque (ed.), *Trade, Technology and International Competitiveness* (pp. 69-101). Washington: The World Bank.

Buitelaar, R., Padilla, R., Y Urrutia-Álvarez, R. (2000). Costa Rica: Sistema Nacional de Innovación. *CEPAL-SERIE Desarrollo Productivo*, 82.

Carrion, J., Y Ortiz, M. (2000). La teoría de recursos y capacidades y la gestión del conocimiento [versión electrónica]. *Fundación Iberoamericana del conocimiento*.

Chudnovsky, D. (1999). Políticas de ciencia y tecnología y el Sistema Nacional de Innovación en la Argentina. *Revista de la CEPAL*, 67, 153-171.

Coombs, J., Y Bierly, P. (2006). Measuring technological capability and performance. *R&D Management*, 36(4).

De la Rosa, A. (2000). La micro, pequeña y mediana empresa en México: sus saberes, mitos y problemática. *Iztapalapa*, 48, 183-220.

Desai, A. (1983). India's technological capability: An analysis of its achievements and limits. *Research Policy*, 13, 303-310.

Díaz, F. (2003). Claroscuros. Integración exitosa de las Pequeñas y Medianas empresas en México. *Revista de la Facultad de Economía-BUAP*, Año VII(19), 181-184.

Domínguez, L., Y Brown, F. (2004). Measuring technological capabilities in Mexican Industry. *Cepal Review*, 83, 129-144.

Dutrénit, G., Vera-Cruz, A., Y Arias, A. (2003). Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas. *El trimestre económico*, 109-165.

Dutrénit, G., Vera-Cruz, A., Arias, A., Sampedro, J., Y Urióstegui, A. (2006). *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México. El caso de la industria maquiladora de exportación* (1ra ed.). Universidad Autónoma Metropolitana; México, D.F.: Porrúa.

Figueiredo, P. (2002). Does technological learning pay off? Inter-firm differences in technological capability-accumulation paths and operational performance improvement. *Research Policy*, 31, 73-94.

Fischer, L. (2001). *Mercadotecnia. Estrategia del producto* (2da Ed.). México, D.F.: Mc Graw Hill.

Fong (2005). *La teoría de recursos y capacidades. Fundamento macroeconómico* (1ra ed.). Universidad de Guadalajara. México.

Fransman, M. (1984). Promoting technological capability in the capital goods sector: The case of Singapore. *Research Policy*, 13, 33-54.

Freeman, C. (1988). *Japan: a national system of innovation?*. En G. Dosi, et al., (Eds.), *Technical Change and Economic Theory* (pp.330-348). Londres: Pinter Publishers.

FUNDES (Fundación para el Desarrollo Económico y Social) (2002). *Indicadores del entorno de la pequeña y mediana empresa (PyME) en los países FUNDES*.

Jin, J., Y Von Zedtwitz, M. (2007). Technological capability development in China's mobile phone industry. *Technovation*, 28(6), 327-334.

Jonker, M., Romijn, H., Y Szirmai, A., (2006). Technological effort, technological capabilities and economic performance. A case study of the paper manufacturing sector in West Java. *Technovation*, 26, 121-134.

Hernández, R., Fernández, C., Y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ta ed.). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

Hall, R. (1992). The strategy analysis of intangible resources, *Strategic Management Journal*, 13(2), 135-144.

Hall, R. (1993). A framework linking intangible resources and capabilities to sustainable competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 14(8), 607-618.

Holbrook, J. A. (2000). El uso de sistemas nacionales para desarrollar indicadores de innovación y capacidad tecnológica [versión electrónica]. *Centro para la investigación de política sobre ciencia y tecnología*. Vancouver, B.C.

Impulsan pequeña y mediana empresa. (2005, 23 de junio). *El imparcial*, pp. 4A.

INEGI (2008). *Anuario Estadístico Oaxaca 2008*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Gobierno del Estado de Oaxaca. México.

INEGI (2004). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Censos Económicos. Estratificación de los establecimientos*. México.

INEGI (1999a). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa, Censos Económicos. Estratificación de los establecimientos*. México.

INEGI (1999b). *Censos Económicos 1994*. México.

INEGI (1994a). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa, Censos Económicos. Estratificación de los establecimientos*. México.

INEGI (1994b). *Censos Económicos 1994*. México.

IV Informe de Gobierno Lic. Ulises Ruiz Ortiz (2008). *Anexo Estadístico 2007-2008. Tomo 1. Estado Libre y Soberano de Oaxaca Gobierno Constitucional del Estado de Oaxaca*. Coordinación General del COPLADE. México.

García-Muiña, F., Y Navas-López, J. (2007). Explaining and measuring success in new business: The effect of technological capabilities on firm results. *Technovation*, 27, 30-46.

Katz, J. (1984). Domestic technological innovation and dynamic comparative advantage: Further reflections on a comparative case study-program. *Journal of Development Economics*, 16(1), 13-38.

Kim, L. (1997). The dynamics of Samsung's technological learning in semiconductors. *California management review*, 39(3).

Kim, L., Y Nelson, R. (2000). *Technology, Learning, and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*. Cambridge University Press: Cambridge.

Lall, S. (1992). Technological Capabilities and Industrialization, *World Development*, 20(2), 165-186.

López, A. (2004). La competitividad y la teoría de Recursos y capacidades [versión electrónica]. *Universidad nacional de Colombia*.

López, J., Y García, R. (2005). Technology and export behaviour: A resource-based view approach. *International Business Review*, 14, 539-557.

López, A., Y Sabater, R. (1998). La teoría de los recursos y capacidades de la empresa. Una revisión [versión electrónica]. *Departamento de organización de empresa*. Universidad de Murcia.

Macías, S. (2005). La importancia de las Pymes para el mercado mexicano [versión electrónica]. *Cámara Nacional de Empresas de Consultoría*.

Malcolm, D. (1999). Sistema Nacional de Innovación: una aproximación. *Revista de la Escuela de Economía y Negocios*, Año 1(2), 29-40.

Monsalves, M. (2002). Las PYME y los sistemas de apoyo a la innovación tecnológica en Chile. *CEPAL-SERIE Desarrollo Productivo*, 126.

Morea, L., (1997). Análisis del Instrumento de Evaluación del Desempeño Docente, de los centros educativos privados del distrito No.11-02 de Puerto Plata. Obtenido el 11 de noviembre del 2006 en <http://www.monografías.com.mx>

Nelson, R. Y Rosenberg, N. (1993). *National Innovation Systems. A comparative analysis*. Nuevo York: Oxford University Press.

Ogbonna, E., Y Harris, L. (2000). Leadership style, organizational culture and performance: empirical evidence from UK companies. *The International Journal of Human Resource Management*, 11(4), 766-788.

O'Regan, N. Sims, M. y Ghobadian A. (2005). High performance: ownership and decision-making in SMEs. *Management Decision*. Vol. 43. No. 3. Pp. 382-396.

Parikh, K. (1981). Building technological capability for self-reliance. *Technology in society*, 3, 423-431.

Palomo, M. (2007). La gestión de procesos y el desempeño competitivo de las PYMES. *Ingenierías*, Vol. X(35).

Palomo, M. (2005). Los procesos de gestión y la problemática de las PYMES. *Ingenierías*, Vol. VIII(28).

Plan Estatal de Desarrollo Sustentable (PEDS) 2004-201P.
<http://www.coplade.eoaxaca.gob.mx>

Proyecto Regional de Capacitación Gerencial del FOMIN (1998). Pequeña y mediana empresa en México: Una visión general en el sector manufacturero. InfoPYME [versión electrónica]. *Noticias sobre Pequeñas y Medianas Empresas en América Latina*.

Regino, J., Hernández, J. y Domínguez, M. (2006). Artesanía en Oaxaca, México: el conocimiento como recurso intangible en el desempeño de los negocios de artesanía. *Escuela de Administración de Negocios*, (56), 82-99.

Rincón, E. (2004). El sistema nacional de innovación: Un análisis teórico-conceptual. *Opción*, Vol. 20(45), 94-117.

Rowe, W., Y Morrow, J. (1999). A note on the dimensionality of the firm financial performance construct using accounting, market and subjective measures. *Revue Canadienne des Sciences de l'Administration Canadian Journal of Administrative Sciences*, 16(1), 58-70.

Rugman, A., Y Verbeke, A. (2002). Edith Penrose's contribution to the resource-based view of strategic management. *Strategic management journal*, 23, 769-780.

Secretaría de Economía Oaxaca (2008). Programas de Promoción. Obtenido el 20 de Enero de 2009, de <http://www.economia.gob.mx>

Song, M., Di Benedetto, A., Y Nason, R., (2007). Capabilities and financial performance: the moderating effect of strategic type. *Journal of the Academy Marketing Science*, 35, 18-34.

Suárez, T., Y Martín, M. (2008). *Impacto del capital humano y organizacional en las estrategias de calidad y servicio al cliente e innovación de la PYME*. En Ciencias Administrativas. Teoría y Praxis (Eds.), Academia de Ciencias Administrativas (pp. 15-43). México.

Torres, A. (2006). Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas. *Journal of Technology Management and Innovation*, 1(5), 11-24.

Thornhill, S. (2006). Knowledge, innovation and firm performance in high-and low-technology regimes. *Journal of Business Venturing*, 21, 687-703.

Vera-Cruz, A. (2002). Apertura económica, exportaciones y procesos de aprendizaje: el caso de la cervecería Cuauhtemoc-Moctezuma. *Análisis económico*, vol. XVII(35), 203-232.

Vera-Cruz, A. (2006). Firms cultura and technological behaviour: the case of two breweries in México. *Int. J. Technology Management*, vol. 36(1/2/3).

Venkatraman, N., Y Ramanujam, V. (1986). Measurement of business performance in strategy research: a comparison of approaches. *Academy of management review*, vol. 11(4), 801-814.

Wang, Y., Lo, H., Zhang, Q y Xue, Y (2006). How technological capability influences business performance. An integrated framework based on the contingency approach. *Journal of Technology Management in China*. Vol. 1 no. 1, Pp. 27-52.

Wernerfelt, B. (1986). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, vol. 5, 171-180.

West J. (2001). The mystery of Innovation: Aligning the triangle of Technology, Institutions and Organisation. *Australian Journal of Management*, vol. 26.

Wiklund, J., Y Shepherd, D. (2003). Knowledge-based resources, entrepreneurial orientation, and the performance of small and medium-sized businesses. *Strategic Management Journal*. 24, 1307-1314.

Weerawardena, J., O'Cass, A., Y Julian, C. (2006). Does industry matter? Examining the role of industry structure and organizational learning in innovation and brand performance. *Journal of Business Research* 59, 37- 45

Xenikou, A., Y Simosi, M. (2006). Organizational culture and transformational leadership as predictors of business unit performance. *Journal of Managerial Psychology*, vol. 21(6), 566-579

Yoguel, G. (2002). Pyme: Una estrategia hacia la competitividad en un escenario de cambio tecnológico. Ponencia presentada en Foro: El financiero, competitividad de la pequeña y mediana empresa, Costa Rica.

Yusuf, A., Y Saffu, K. (2005). Planning and performance of small and medium enterprise operators in a country in transition. *Journal of small business management*, 43(4), 480-497.

Zevallos, E. (2003). Micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina. *Revista CEPAL*, 79.

A N E X O S

Anexo 1. Taxonomía para medir las capacidades tecnológicas en la manufactura de Oaxaca

| Nivel de acumulación | Función | | | | | | |
|----------------------|--|---|---|--|---|---|---|
| | Inversión | | | Producción | | Vinculación | |
| | En la Producción | En el Recurso Humano | En la Tecnología | Centrada en el proceso y organización de la producción | Centrada en el producto | Directa | Indirecta |
| Básico | Se invierte en el desarrollo del proceso de producción y operación de la maquinaria y herramienta, en el mantenimiento y reparación de determinada maquinaria, en el control de calidad básico, en las normas locales. | Inversión en educación básica (primaria y secundaria) | La maquinaria utilizada en la producción es de tipo manual y eléctrica. | Se conoce y desarrolla el proceso de producción, se asimila y opera la maquinaria y herramienta; en la calidad del producto se lleva un control básico de calidad; planificación y organización de la producción. | Realiza replicas del diseño del producto, se elabora por medio de las normas locales. | Relación e intercambio de información con proveedores, clientes y competidores para producción, la formación de recurso humano, y la organización de la producción. | Relación e intercambio de información instituciones privadas y públicas para producción, la formación de recurso humano, y la organización de la producción. |
| Intermedio | Mejoras en el proceso de producción, maquinaria y herramienta, mantenimiento, control de calidad, diseño para la elaboración del producto, envase y empaque, etiqueta, materia prima e insumos | Inversión en educación media superior (preparatoria técnica). | La maquinaria utilizada en la producción es de tipo mecánica y eléctrica. | Adaptaciones menores y mejoras al proceso de producción, maquinaria y herramientas existentes, mejoras a los equipos utilizados en las actividades de mantenimiento y reparación; mejora de la calidad del proceso y producto por medio de la obtención de sistemas de control de calidad y en el proceso de la certificación. | Mejorados al proceso de producción, al diseño de elaboración del producto, al envase y empaque del producto, a la etiqueta y la sustitución de algunas o todas las materias primas. | Transferencia de tecnología con proveedores, clientes y competidores para la producción, la formación de recurso humano, y la organización de la producción. | Transferencia de tecnología con instituciones privadas y públicas para la producción, la formación de recurso humano, y la organización de la producción. |
| Avanzado | El desarrollo de nuevos procesos de producción, maquinaria y herramientas, diseños para la elaboración del producto, envase y empaque, etiqueta, materia prima e insumos; desarrollo del ISO (9000, 9001). | Inversión en educación nivel superior y postgrado (| La maquinaria utilizada en la producción es de tipo semi-automatizada y automatizada. | Desarrollo de nuevos procesos de producción, maquinaria, herramientas y equipos localmente; manejo de herramientas de punta para la actividad de mantenimiento y reparación, certificación de algún proceso de calidad. | Desarrollo de un nuevo diseño de elaboración del producto, nuevo envase y empaque para el producto, etiqueta, producir su propia materia prima para elaboración de su producto | Colaboración en el desarrollo de nueva tecnología con proveedores, clientes y competidores para producción, la formación de recurso humano, y la organización de la producción. | Colaboración en el desarrollo de nueva tecnología con instituciones privadas y públicas para la producción, la formación de recurso humano, y la organización de la producción. |

Fuente: Elaboración propia con base en Lall (1992); y Bell *et al.*, (1995).

Anexo 2. Taxonomía de capacidades tecnológicas de Bell y Pavitt (1995)

| | Actividades primarias | | | | ACTIVIDADES DE SOPORTE | |
|--|--|--|--|---|---|---|
| | INVERSIÓN | | PRODUCCIÓN | | Desarrollo de vínculos | Suministro de bienes de capital |
| | Facilidad del usuario en toma de decisiones y control | Preparación e implementación de proyecto | Proceso y organización de la producción | Centrada en el producto | | |
| <p><i>Capacidades básicas de producción</i></p> <p>La capacidad para utilizar las técnicas de producción existentes.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Participación del contratista principal. - Garantizar el desembolso financiero. - Celebrar la ceremonia de apertura. | <ul style="list-style-type: none"> - Preparación del esquema inicial del proyecto. - Construcción de obras civiles básicas. - Simple construcción de planta. | <ul style="list-style-type: none"> - Operación rutinaria y mantenimiento básico de determinadas instalaciones. - Mejora de la eficiencia de la experiencia en las tareas existentes. | <ul style="list-style-type: none"> - Replicación de la especificación fija, dibujos y modelos. - Rutina de control de calidad para mantener las actuales normas y especificaciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de insumos a disposición de los proveedores existentes. - La venta de determinados productos a los actuales y nuevos clientes. | <ul style="list-style-type: none"> - Replicación de los elementos inmutables de plantas y maquinaria. |
| Capacidades tecnológicas (capacidades para generar y dirigir el cambio técnico) | | | | | | |
| Básica | <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo activo y el control de los estudios de viabilidad, elección de tecnología y programación de proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> - Viabilidad del los estudios. - esquema de planificación - adquisición de equipo estándar - Simples auxiliares de ingeniería. | <ul style="list-style-type: none"> - La puesta en marcha y depuración. - Mejora de diseño, programación y mantenimiento. - Menores de adaptaciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Menor adaptación a las necesidades del mercado, y mejora progresiva en la calidad de los productos | <ul style="list-style-type: none"> - Buscar y absorber nueva información de proveedores, clientes, y las instituciones locales. | <ul style="list-style-type: none"> - Copia de nuevos tipos de plantas y maquinaria. - Simple adaptación de los actuales diseños y especificaciones. |
| Intermedia | <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda, evaluación y selección de la tecnología/recursos. - Las ofertas/ negociación. - En general, la gestión de proyectos. | <ul style="list-style-type: none"> - La ingeniería de detalle. - Adquisiciones de plantas. - La evaluación del medio ambiente. - Proyecto de programación y gestión. - La puesta en marcha. - Capacitación/ contratación- reclutamiento. | <ul style="list-style-type: none"> - La mejora del proceso. - la concesión de licencias de nuevas tecnologías. - La introducción de cambios organizativos. | <ul style="list-style-type: none"> - La concesión de licencias de nuevas tecnologías de productos y / o ingeniería inversa. - Nuevo diseño incremental del producto. | <ul style="list-style-type: none"> - La transferencia de tecnología a proveedores y clientes para aumentar la eficiencia, la calidad y el abastecimiento local. | <ul style="list-style-type: none"> - Cada vez más innovadoras la ingeniería inversa y diseño original de las máquinas. |
| Avanzada | <ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo de nuevos sistemas de producción y componentes | <ul style="list-style-type: none"> - Proceso básico de diseño y lo relacionado con I+D. | <ul style="list-style-type: none"> - Innovación de proceso y relacionado con I+D. | <ul style="list-style-type: none"> - Innovación de producto y relación con I+D | <ul style="list-style-type: none"> - Colaboración en desarrollo de tecnología. | <ul style="list-style-type: none"> - I+D para especificaciones y diseños de nueva planta y maquinaria |

Anexo 3



CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL, UNIDAD OAXACA-IPN

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LAS PYMES DE MANUFACTURA EN OAXACA.

El objetivo de la entrevista es analizar la relación entre capacidades tecnológicas y el desempeño de las empresas del sector de manufactura de Oaxaca. La información recabada se utilizará con fines exclusivamente de investigación, de tratamiento estadístico y será confidencial.

Cuestionario no.: _____

I. DATOS GENERALES

1. Región: 1) Valles Centrales ___ 2) Mixteca ___ 3) Cañada ___ 4) Istmo ___ 5) Costa ___
6) Sierra Norte ___ 7) Sierra Sur ___
2. Municipio: _____
3. Fecha de la entrevista: _____

II. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

4. Nombre del negocio: _____
5. Dirección: _____
6. ¿Que productos elabora?: _____
7. Tipo de subsector: 1) Industria alimentaria ___ 2) Industria de las bebidas y el tabaco ___
3) Fabricación de insumos textiles ___ 4) Fabricación de prendas de vestir ___
4) Industria de la madera ___ 5) Industria del papel ___ 6) Industria química ___
8. Año de inicio de operaciones de la empresa: _____
9. Incluyéndolo a usted, cuantos empleados tiene la empresa: ____, cuantos son: 1. Hombres ___ 2. Mujeres ___
10. Tamaño de la empresa: 1) Pequeña (11-50) ___ 2) Mediana (51-250) ___
11. Incluyéndolo a usted, cuantos empleados tienen el nivel de educación de:
1. Primaria ___ 2. Secundaria ___ 3. Preparatoria ___ 4. Licenciatura ___ 5. Posgrado ___
12. ¿En que tipo de sociedad está registrado? _____
13. Teléfono: _____
14. Correo electrónico: _____

III. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

15. Nombre del entrevistado: _____
16. Edad: _____

IV. CAPACIDAD TECNOLÓGICA:

1. FUNCIÓN DE INVERSIÓN

Lea la pregunta y marque con una x sólo una respuesta.

| 1.1 En la producción: | Conocimiento básico | Conocimiento intermedio | Conocimiento avanzado |
|--|---|---|---|
| 17. ¿Hasta donde ha invertido en la operación de la producción? | Ha invertido para que el personal solamente conozca y desarrolle el proceso de producción, utilice y opere la maquinaria y las herramientas existente. 1 | Invierte para mejorar el proceso de producción, la maquinaria y la herramienta existente. 2 Ha mejorado, ¿en dónde? _____ _____ | Invierte para el desarrollo de nuevos procesos de producción, maquinaria y herramientas. 3 Especifique, ¿en cuáles? _____ _____ |
| 18. ¿En el mantenimiento preventivo (antes de fallos), hasta donde ha invertido? | Ha invertido en el mantenimiento a determinada maquinaria, herramientas, equipo de oficina (computadoras, impresoras, fax, etc.) y equipo de transporte (montacargas). 1 | Ha invertido para mejorar los procesos y materiales (herramientas y químicos) utilizados para la actividad de mantenimiento. 2 Ha mejorado, ¿en cuáles? _____ _____ | Ha invertido para crear sus propios materiales (herramientas y químicos) para el mantenimiento. 3 Especifique, ¿en cuáles? _____ _____ |
| 19. ¿En el mantenimiento correctivo (reparación), hasta donde ha invertido? | Ha invertido en la reparación de determinada maquinaria, herramientas, equipo de oficina (computadoras, impresoras, fax, etc.) y equipo de transporte (montacargas). 1 | Ha invertido para mejorar los procesos y materiales (herramientas y químicos) utilizados para la reparación de la maquinaria, herramientas, equipo de oficina y de transporte, 2 Ha mejorado, ¿en cuáles? _____ _____ | Ha invertido para crear sus propios materiales (herramientas y químicos) para el mantenimiento correctivo (reparación). 3 Especifique, ¿en cuáles? _____ _____ |
| 20. ¿En cuanto al control de calidad, hasta donde ha invertido? | Sólo invierte en el control básico de calidad (entrada de materia prima y salida del producto); en la planificación y organización de la producción. 1 | Invierte en las mejoras de la calidad del proceso y producto por medio de la obtención de sistemas de control de calidad como: herramientas (Cero Defectos, Control de la Calidad Total, Justo a Tiempo) y o la Certificación (en ISO 9000, 9001, etc.). 2 Que herramienta de calidad? _____ _____ | Ha invertido en la implementación de los sistemas de control de calidad como: herramientas y en la Certificación del ISO (9000-9001). 3 ¿En cual? _____ _____ |
| 21. ¿En las normas para la elaboración del producto, hasta donde ha invertido? | Invierte para que en la elaboración del producto, se lleve a cabo por medio de las normas establecidas en la industria local. 1 | Invierte para que en la elaboración del producto, se cumpla con las normas establecidas de manera nacional. 2 ¿Con cuáles normas se cumple? _____ _____ | Invierte para que en la elaboración del producto, se cumpla con las normas establecidas de manera internacional. 2 ¿Cuáles normas? _____ _____ |
| 22. ¿En la diversificación del producto, hasta donde ha invertido? | Ha invertido para que el personal solamente conozca 1 | Se ha invertido para mejorar el diseño para la elaboración 2 | Se ha invertido para el desarrollo de un 3 |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| invertido? | y desarrolle el diseño para la elaboración del producto. | | producto. | nuevo diseño para la elaboración del producto. |
| 23. ¿En el envase y empaque para el producto, hasta donde ha invertido? | Se invierte en el mismo envase y empaque para el producto. | 1 | Se ha invertido en las mejoras del envase y empaque para el producto (tamaño, color, textura, diseño, etc.). Mejoras, ¿en donde? _____ | Se ha invertido para el desarrollo de un nuevo envase y empaque para el producto. ¿Especifique en cual? _____ |
| 24. ¿En cuanto a la etiqueta para el producto, hasta donde ha invertido? | Invierte en la misma etiqueta para el producto. | 1 | Se ha invertido para mejorar la etiqueta para el producto (tamaño, color, textura, material, diseño, etc.). ¿Se ha mejorado, en donde? _____ | Se ha invertido para el desarrollo de una nueva etiqueta para el producto. |
| 25. ¿En la materia prima para la elaboración del producto, hasta donde a invertido? | Sólo se ha invertido en la mismas materias primas utilizadas para la elaboración del producto. | 1 | Se ha invertido para sustituir una o algunas materias primas, por otras similares a las originales para la elaboración del producto. ¿Cuales ha sustituido? _____ | Se ha invertido para sustituir todas las materias primas por otras similares a las originales para la elaboración del producto. |
| 26. ¿Para los insumos utilizados en la elaboración del producto, hasta donde ha invertido? | Se ha invertido para utilizar los mismos insumos para la elaboración del producto. | 1 | Se ha invertido para sustituir uno o algunos insumos utilizados en la elaboración del producto. ¿Cuales ha sustituido? _____ | Se ha invertido para sustituir todos los insumos para la elaboración del producto. |

| 1.2 Recurso Humano | Conocimiento básico | Conocimiento intermedio | Conocimiento avanzado | | | |
|--|---|-------------------------|---|---|--|---|
| 27. ¿En cuanto al nivel de estudios de los trabajadores, hasta donde ha invertido? | Se ha mantenido el nivel de educación o ha invertido en la educación básica (primaria y secundaria) de los trabajadores (por ejemplo: otorgando permisos a los trabajadores para realizar actividades escolares, financiando una actividad educativa dentro de la empresa, etc.). | 1 | Se ha logrado invertir en educación media superior como: preparatoria y técnica (otorgando permisos, estableciendo horarios flexibles). | 2 | Ha logrado invertir en educación a nivel superior y postgrado. | 3 |
| 28. ¿En cuanto al interés por contratar al personal, hasta donde a invertido? | Sólo se ha invertido en la contratación de personal empírico (contrata personal sin nivel de educación o con primaria o secundaria). | 1 | Se ha invertido en personal técnico (con nivel de educación de preparatoria y técnica). | 2 | Se ha invertido en profesionistas (personal con nivel de educación superior o postgrado). | 3 |
| 29. ¿En cuanto a la capacitación que recibe los trabajadores, hasta donde ha alcanzado invertir? | Sólo ha invertido en capacitación para que el personal conozca, desarrolle, maneje el proceso de producción, la maquinaria, herramientas para la elaboración del producto. | 1 | Se ha invertido en capacitación para mejorar el proceso de producción, el producto, la maquinaria y la herramienta. | 2 | Se ha invertido en capacitación para desarrollar un nuevo proceso de producción, un nuevo producto, una nueva maquinaria y herramienta elaborada localmente. | 3 |

2. FUNCIÓN DE PRODUCCION:

| 2.1 Centrada en el proceso y organización de la producción: | Habilidades básicas | Habilidades de mejora | Habilidades avanzadas |
|--|---|--|--|
| 30. ¿Hasta donde han desarrollado las habilidades en la operación de la producción? | Únicamente el personal conoce y desarrolla el proceso de producción, realiza todas sus actividades; asimila y opera la maquinaria y maneja la herramienta. 1 | El personal ha desarrollado habilidades para realizar adaptaciones menores y mejoras al proceso de producción, a la maquinaria y herramientas existentes. 2 ¿En donde ha desarrollado mejoras? _____ | El personal ha logrado desarrollar con sus habilidades nuevos procesos de producción, nueva maquinaria y herramientas localmente. 3 ¿Específicamente, que ha desarrollado? _____ |
| 31. ¿En las actividades de mantenimiento preventivo, hasta donde han desarrollado sus habilidades? | El personal no le proporciona mantenimiento, o solamente le proporciona mantenimiento ha determinada maquinaria, herramientas, equipo de oficina del área de producción y equipo de transporte. 1 | Se han desarrollado habilidades para mejorar los equipos utilizados en la actividad de mantenimiento. 2 ¿Se han desarrollado mejoras, en cuales? _____ | El personal ha logrado desarrollar habilidades en el manejo de herramientas de punta para la actividad de mantenimiento. 3 ¿Cuáles?: _____ |
| 32. ¿En cuanto al control de calidad, hasta donde han desarrollado sus habilidades? | Para la calidad de la producción, sólo se lleva un control básico de entradas de materias primas e insumos y un control de salida de productos, se desarrolla una planificación y organización de la producción. 1 | Se han desarrollado habilidades en la mejora de la calidad del proceso y producto por medio de la obtención de sistemas de control de calidad y en el proceso de la certificación (ISO 9000, 9001). 2 ¿Que herramienta de calidad? _____ | Se han desarrollado habilidades por medio de la certificación de algún ISO (9000, 9001) . 3 ¿En cual ISO? _____ |

| 2.2 Centrada en el producto: | Habilidades básicas | Habilidades de mejora | Habilidades avanzadas |
|--|---|---|--|
| 33. ¿Con respecto a las normas para la elaboración del producto, hasta donde han desarrollado sus habilidades? | El personal asimila y realiza replicas del diseño del producto y lo elabora por medio de las normas establecidas para la industria local y regional. 1 | Por medio de sus habilidades, el personal ha mejorado el proceso de producción para el producto cumpla con las normas nacionales establecidas. 2 ¿Cuáles son las esas normas? _____ | Han logrado que el producto cumpla con las normas internacionales establecidas. 2 ¿Cuáles son esas normas? _____ |
| 34. ¿Con la diversificación del producto, hasta donde se han desarrollado sus habilidades? | El personal sólo conoce y desarrolla el diseño para la elaboración del producto. 1 | Con las habilidades del personal, se han logrado mejoras en el diseño de elaboración del producto. 2 ¿Específicamente en donde? _____ | El personal, ha logrado avanzar hasta el desarrollo de un nuevo diseño de elaboración del producto. 3 |
| 35. ¿En cuanto al envase y empaque del producto, hasta donde ha desarrollado sus | El envase y empaque del producto es el mismo. 1 | Con las habilidades desarrolladas, se han logrado mejoras al envase y empaque del producto. 2 | Con sus habilidades, el personal ha desarrollado un nuevo envase y empaque para el producto. 3 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| habilidades? | | ¿En donde? _____ _____ | |
| 36. ¿En la etiqueta del producto, hasta donde se ha desarrollado sus habilidades? | Se utiliza la misma etiqueta para el producto. 1 | El personal ha desarrollado mejoras en la etiqueta para el producto (tamaño, color, etc.). 2 ¿Mejoras, en donde? _____ _____ | El personal con sus habilidades, ha desarrollado una nueva etiqueta para el producto. 3 |
| 37. ¿Con respecto a la materia prima para la elaboración del producto, hasta donde se ha desarrollado sus habilidades? | La materia prima utilizada para elaborar el producto es la misma, no ha sido modificada. 1 | Con el desarrollo de sus habilidades, el personal ha buscado sustituir uno o algunas de las materias primas por otras similares, para la elaboración del producto. 2 ¿Cuáles ha sustituido? _____ _____ | Produce su propia materia prima para elaboración de su producto. 2 ¿Específicamente, que produce? _____ _____ |

3. FUNCIÓN DE VINCULACION:

| 3.1 Vinculación directa: | Relación e intercambio de información | Transferencia de tecnología | Colaboración en desarrollo de tecnología nueva |
|--|--|--|---|
| Por medio de la relación con proveedores, clientes y competidores , hasta donde ha alcanzado su vinculación para: | | | |
| 38. La producción: | Sólo se tiene una relación e intercambio de información para la compra y venta de materia prima, insumos, servicios y productos. 1 ¿Específicamente, con quien intercambia más información? _____ _____ | Se ha llegado a transferir maquinaria, herramientas para mejorar el producto, su empaque, etiqueta y el proceso de producción. 2 ¿Específicamente, con quién ha transferido tecnología? _____ _____ | Se ha logrado llegar a una colaboración para el desarrollo de nueva maquinaria y herramientas, para desarrollar un nuevo producto y proceso de producción. 3 ¿Con quién y qué se desarrollado nueva tecnología? _____ _____ |
| 39. La formación de recursos humanos: | Sólo se ha logrado una relación e intercambio de información por medio de la capacitación o simplemente no se tiene una relación sobre capacitación. 1 ¿Quién le ha proporcionado capacitación? _____ _____ | Se ha logrado transferir maquinaria y herramientas para mejorar la producción por medio de la capacitación. 2 ¿Que tipo de tecnología se ha transferido? _____ _____ | Se ha colaborado para el desarrollo de nueva maquinaria y herramientas, para desarrollar un nuevo producto y proceso de producción por medio de la capacitación. 3 |
| 40. En el control de calidad: | Se ha logrado un intercambio de información para el control de la calidad del proceso de producción, o no se ese intercambio de información para el control de la calidad. 1 | Se ha transferido tecnología para lograr la obtención de sistemas de control de calidad por medio de herramientas (Cero Defectos, Control de la Calidad Total, Justo a Tiempo) o la 2 | Se ha colaborado para el desarrollo de los sistemas de control de calidad y para la certificación. 3 ¿Con quién ha colaborado para obtener algún sistema de |

| | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|
| | | Certificación (ISO 9000, 9001, etc.). ¿Que tipo de tecnología se ha transferido? _____ _____ | control de calidad? _____ _____ _____ | | | |
| Vinculación indirecta: | | | | | | |
| Por medio de la relación con Instituciones privadas (universidades privadas, cámaras, asociaciones, instituciones económicas, consultorías etc.) e instituciones públicas (universidades, gobierno, organismos internaciones, centros de investigación, etc.), hasta donde ha avanzado su vinculación para: | | | | | | |
| 41. La producción: | No se tiene una relación directa con alguna institución, o sólo se tiene una relación e intercambio de información para dar a conocer su producto, para gestionar apoyos económicos, para patrocinar algún evento o el intercambio de alumnos de universidades. ¿Con quién ha intercambiado? _____ _____ | 1 | Se ha llegado a transferir conocimiento, maquinaria, herramientas para mejorar el producto, el proceso de producción, el empaque, la etiqueta. ¿Específicamente, con que institución (es) se ha transferido tecnología? _____ _____ | 2 | Se ha logrado llegar a una colaboración para el desarrollo de nueva maquinaria y herramientas, para desarrollar un nuevo producto y proceso de producción. ¿Con que institución (es) se ha colaborado? _____ _____ | 3 |
| 42. La formación de recursos humanos: | Sólo se ha logrado una relación e intercambio de información por medio de la capacitación impartida por alguna institución pública y privada. (por ejemplo: seguridad e higiene, curso de motivación, autoestima, liderazgo, etc.). ¿Que institución (es) le ha capacitado, y que curso (s)? _____ _____ | 1 | Se ha logrado transferir maquinaria y herramientas para mejorar la producción por medio de la capacitación. ¿Que tipo de tecnología se ha transferido? _____ _____ | 2 | Se ha colaborado para el desarrollo de nueva maquinaria o herramientas, para el desarrollo de un nuevo producto y proceso de producción por medio de la capacitación. ¿Con qué institución (es) se ha colaborado, y que desarrollo nuevo han logrado? _____ _____ | 3 |
| 43. En el control de calidad: | Se ha logrado un intercambio de información para el control de calidad del proceso de producción y del producto. ¿Con qué institución (es) se ha intercambiado información? _____ _____ | 1 | Se ha transferido conocimiento y tecnología para lograr la obtención de sistemas de control de calidad y para el seguimiento del proceso de certificación. ¿Que tipo de tecnología se ha transferido, y con que institución (es)? _____ _____ | 2 | Se ha colaborado para el desarrollo de los sistemas de control de calidad, y la certificación. ¿Con que institución ha colaborado? _____ _____ | 3 |

V. DESEMPEÑO:

| | 2004 | 2008 |
|---|-------------|-------------|
| 44. En promedio, ¿cual es el número de trabajadores con los que cuenta la empresa en los siguientes años? | | |
| 45. ¿Cual ha sido el monto de sus ventas en los siguientes años? | | |
| 46. ¿Cual es el monto de sus utilidades netas de los siguientes años? | | |

Gracias

Anexo 4

Nomenclatura

CAP-TECN = Capacidades tecnológicas

F-INV = Función de inversión

F-PRODUC = Función de producción

F-VINC = Función de vinculación

INV-PRODUC = Inversión en la producción

INV-RH = Inversión en el recurso humano

INV-TECN = Inversión en la tecnología

CEN-PROC Y ORG-PRODUC = Centrada en el proceso y organización de la producción

CEN-PRODT = Centrada en el producto

VIN-DIR-PROV CLIEN Y COMP = Vinculación directa con proveedores, clientes y competidores

VIN-IND-INST PRIV Y PUB = Vinculación indirecta con instituciones privadas y públicas

DESP = Desempeño

VAR-NUM-TRAB = Variación en el número de trabajadores

VAR-MON-VEN = Variación en el monto de ventas

VAR-MON-UTIL = Variación en el monto de utilidades

VAR-MON-ACT FIJ = Variación en el monto de activos fijos

CON-BAS = Conocimiento básico

CON-INT = Conocimiento intermedio

CON-AV = Conocimiento avanzado

HAB-BAS = Habilidades básicas

HAB-MEJ = Habilidades de mejora

HAB-AV = Habilidades avanzadas

REL-INT-INFOR = Relación e intercambio de información

TRAN-TECN = Transferencia de tecnología

COL-DES-TECN = Colaboración en el desarrollo de tecnología nueva
DIS-NUM-TRAB = Disminución del número de trabajadores
EST-NUM-TRAB = Estabilidad en el número de trabajadores
AUM-NUM-TRAB = Aumento en el número de trabajadores
DIS-MON-VEN = Disminución del monto de ventas
EST-MON-VEN = Estabilidad del monto de ventas
AUM-MON-VEN = Aumento del monto de ventas
DIS-MON-UTIL = Disminución del monto de utilidades
EST-MON-UTIL = Estabilidad del monto de utilidades
AUM-MON-UTIL = Aumento del monto de utilidades
INV-BAJ-PROD = Inversión baja en la producción
INV-MED-PROD = Inversión media en la producción
INV-ALT-PROD = Inversión alta en la producción