



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA

FACULTAD DE ECONOMÍA

ECONOMÍA DE LA TECNOLOGÍA

**INNOVACIÓN DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN PUEBLA.  
ANÁLISIS DE CASOS**

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**Doctor en Economía**

PRESENTA:

**José Alberto Sánchez Balderas**

TUTOR:

Dr. Germán Sánchez Daza

Facultad de Economía, BUAP

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. Leonel Corona Treviño

Facultad de Economía, UNAM

Dr. Ryszard Edward Rózga Luter

División de Ciencias Sociales y Humanidades, UAM - Lerma

Dr. Sergio Javier Jasso Villazul

Facultad de Contaduría y Administración, UNAM

Dr. Juan Manuel Corona Alcántar

División de Ciencias Sociales y Humanidades, UAM - Xochimilco

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., mayo de 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# AGRADECIMIENTOS

A mi tutor el Dr. Germán Sánchez Daza, por la dirección y apoyo incondicional que me brindó para la culminación de esta tesis, también por su amistad y ayuda que me permitieron forjarme como un mejor profesionalista y persona.

Al Dr. Leonel Corona Treviño, quien tiene mi infinita gratitud por su paciencia y profesionalismo, inculcando valores y sembrando el conocimiento para formar mejores profesionales de la innovación.

Al Dr. Ryszard Edward Rózga Luter, por su digna labor y le doy mi reconocimiento por fomentar el aprendizaje de la innovación así como sus consejos que siempre tendré presente.

Al Dr. Sergio Javier Jasso Villazul y Dr. Juan Manuel Corona Alcántar, por sus consejos y contribuciones a la presente tesis.

Al CONACYT, por la beca otorgada (269691) durante mi estudio doctoral sin la cual sería imposible cumplir este trabajo de investigación.

Un reconocimiento especial a todas las empresas que me permitieron entrevistarlas y brindarme la información pertinente para hacer posible este análisis en el que se fundamenta la presente investigación.

Al Seminario en Economía y Administración de la Ciencia y Tecnología (SEACyT), quien en este año celebra 40 años de impulsar y formar especialistas de la innovación, asimismo, a los profesores que imparten sus conocimientos en dicho seminario; también a mis compañeros que compartieron conmigo esta maravillosa experiencia particularmente a Reyna, Aydhee, Kenya, Araceli y Raúl por sus puntos de vistas que enriquecieron esta investigación.

A la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme otorgado la oportunidad de realizar mis estudios doctorales en tan maravillosa universidad.

A mis padres, Fernando y Cecilia, por brindarme su amor y apoyo incondicional, así como creer en mí para realizar mis metas y sueños. Los quiero mucho.

# Índice

<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>vi</b>
<b>Índice de Tablas</b> .....	<b>viii</b>
<b>Índice de Gráficas</b> .....	<b>xii</b>
<b>Índice de Cuadros</b> .....	<b>xiv</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 Teoría de la innovación</b> .....	<b>5</b>
1.1 Definición, naturaleza y tipo de la innovación .....	6
1.1.1 <i>Innovación de naturaleza radical</i> .....	9
1.1.2 <i>Innovación de índole incremental</i> .....	10
1.1.3 <i>Tipos de innovación</i> .....	13
1.1.4 <i>Otras tipologías de la innovación</i> .....	15
1.2 Factores endógenos: conocimiento y aprendizaje .....	24
1.2.1 <i>Entre el conocimiento tácito y el conocimiento explícito.</i> .....	24
1.2.2 <i>El aprendizaje dentro del proceso de innovación</i> .....	31
1.3 Elementos exógenos: Sistemas de innovación .....	35
1.3.1 <i>Sistema Nacional de Innovación (SNI)</i> .....	35
1.3.2 <i>Sistemas Regionales de Innovación (SRI)</i> .....	39
1.3.3 <i>Sistema Sectorial de Innovación (SSI)</i> .....	45
1.3.4 <i>Ecosistemas de innovación (EI)</i> .....	46
Conclusiones .....	49
<b>Capítulo 2 Tendencias de innovación en la industria alimentaria</b> .....	<b>51</b>
2.1 Contexto mundial .....	53
2.1.1 <i>Relevancia económica de la industria alimentaria</i> .....	53
2.1.2 <i>Gasto en Investigación, Desarrollo e innovación</i> .....	62
2.1.3 <i>Tendencias de innovación</i> .....	65

2.2 Coyuntura internacional sobre las preferencias de la industria .....	67
2.2.1 <i>Innovación en la industria de la Carne en la Unión Europea.</i> .....	67
2.2.2 <i>Innovación en la industria de la carne en Argentina: empleo de la radiación</i> .....	69
2.2.3 <i>Evidencia empírica de innovación en las Pyme en Inglaterra y Gales, Escocia.</i> .....	70
2.2.4 <i>Intensidad innovadora de la industria alimentaria en España. Los casos de las regiones de Valencia, Murcia y Andalucía.</i> .....	72
2.2.5 <i>Análisis regional y sectorial de Austria</i> .....	78
2.3 Propensión en México.....	82
Conclusiones .....	98
<b>Capítulo 3 Procedimiento de la investigación .....</b>	<b>100</b>
3.1 Método.....	101
3.1.1 <i>Tipos de métodos</i> .....	101
3.1.2 <i>Elección del método</i> .....	102
3.2 Diseño del instrumento de recolección de la evidencia empírica .....	103
3.2.1 <i>Introducción</i> .....	103
3.2.2 <i>Proceso de construcción de la entrevista</i> .....	106
3.3 Etapas del estudio empírico.....	113
Conclusiones .....	115
<b>Capítulo 4 Industria alimentaria en Puebla .....</b>	<b>117</b>
4.1 El desempeño de la industria alimentaria en el modelo neoliberal.....	118
4.1.1 <i>La estructura de la industria alimentaria</i> .....	122
4.1.2 <i>Innovación en la industria alimentaria</i> .....	125
4.2 Estructura de la industria alimentaria en Puebla.....	129
4.3 Situación de la innovación en la zona metropolitana de Puebla y Tehuacán .....	134
Conclusiones .....	139
<b>Capítulo 5 Análisis de la innovación en las pymes alimentarias estudiadas.....</b>	<b>141</b>
5.1 Características generales de los casos de estudio. ....	143
5.1.1 <i>Granja La Esperanza</i> .....	143

5.1.2 Rastro municipal de Tehuacán .....	143
5.1.3 Biopremium.....	143
5.1.4 Apecsa .....	144
5.1.5 Grumen.....	144
5.1.6 El Águila.....	144
5.1.7 Santa Mónica.....	145
5.1.8 Fritehsa .....	145
5.1.9 El Calvario .....	145
5.1.10 IASA.....	146
5.2 Capacidades y resultados realizados por las empresas .....	146
5.2.1 Análisis de los casos .....	147
5.2.2 Comprobación de la primera hipótesis. ....	164
5.3 Aprovisionamiento del entorno y su impacto en la innovación. ....	169
5.3.1 Análisis de casos.....	169
5.3.2 Comprobación de la hipótesis.....	189
Conclusiones .....	192
<b>Conclusiones y reflexiones finales.....</b>	<b>195</b>
Reflexiones finales .....	200
<b>Bibliografía.....</b>	<b>202</b>
<b>Anexo A .....</b>	<b>215</b>
<b>Anexo B .....</b>	<b>218</b>
<b>Anexo C .....</b>	<b>219</b>

## Índice de Figuras

Figura 1.1 Esquema de las teorías de la tecnología .....	7
Figura 1.2 Destrucción creativa de Schumpeter .....	9
Figura 1.3 Grado de innovación: radical vs incremental .....	12
Figura 1.4 Mapa conceptual de los tipos de innovación .....	16
Figura 1.5 El impacto de los cambios tecnológicos sostenidos y disruptivos. ....	17
Figura 1.6 Modelo de innovación cerrada .....	19
Figura 1.7 Modelo de innovación abierta.....	19
Figura 1.8 Etapas de la innovación social .....	23
Figura 1.9 Transferencia del conocimiento .....	26
Figura 1.10 Modelo explicativo de la teoría del conocimiento y la epistemología de Polanyi.....	26
Figura 1.11 Espiral del conocimiento.....	28
Figura 1.12 Cinco jerarquías para la gestión del conocimiento de las empresas .....	28
Figura 1.13 Modelo de capacidades dinámicas .....	30
Figura 1.14 Aprendizaje entre usuarios y productores.....	33
Figura 1.15 Elementos que integran un Sistema Nacional de Innovación .....	36
Figura 1.16 Sistema de Innovación mexicano. Principales agentes y vinculaciones.....	38
Figura 1.17 Determinantes de la acumulación de capital en una localidad .....	40
Figura 1.18 Difusión de la innovación a través del encadenamiento productivo.....	41
Figura 1.19 Esquema de modelo de ambiente innovador local.....	42
Figura 1.20 Estructura principal de un Sistema Regional de Innovación .....	43
Figura 1.21 Principales tipos de intercambios de saberes dentro del proceso de innovación.....	44
Figura 1.22 Ciclo completo de la innovación dentro del ecosistema .....	48
Figura 2.1 Disciplinas que participan dentro de la industria alimentaria.....	52

Figura 2.2 Mapa del hambre 2014.....	59
Figura 2.3 ¿Quién controla el sector alimentario en el mundo? .....	60
Figura 2.4 Marcas pertenecientes a las 10 grandes empresas de alimentos y bebidas en el mundo .....	61
Figura 2.5 Modelo basado en la percepción de la calidad para la Industria de la Carne europea .....	69
Figura 2.6 Cadena Agroindustrial Gruma.....	86
Figura 2.7 Sistema propuesto de producción porcina.....	91
Figura 2.8 Encadenamiento agroindustrial de Bimbo .....	94
Figura 2.9 Encadenamiento agroindustrial La Moderna .....	95
Figura 3.1 Mapa conceptual de la investigación .....	112
Figura 5.1 Modelo SECI de Biopremium .....	153
Figura 5.2 SECI de Apecsa.....	157
Figura 5.3 Matriz de aprendizaje .....	170
Figura 5.4 Modelo de aprendizaje interactivo de Santa Mónica y su proveedor.....	171
Figura 5.5 Modelo de aprendizaje interactivo entre El Águila y la UDLAP .....	175
Figura 5.6 Matriz de aprendizaje .....	175
Figura 5.7 Modelo SECI de Fritehsa .....	180
Figura 5.8 Matriz de aprendizaje .....	180
Figura 5.9 Análisis interacción cliente y Fritehsa .....	181
Figura 5.10 Modelo de gestión tecnológica de IASA .....	186
Figura 5.11 Modelo interactivo de aprendizaje de IASA .....	188



## Índice de Tablas

Tabla 1.1 Filosofía de innovación cerrada vs. innovación abierta .....	20
Tabla 1.2 Efecto de la innovación institucional en el ámbito político .....	22
Tabla 1.3 Participación del usuario en el proceso de innovación.....	34
Tabla 1.4 Diferencias entre lo local y lo regional .....	42
Tabla 2.1 Exportaciones e importaciones de productos alimenticios procesados (países seleccionados), con respecto al total de mundial, para 2013 y 2014 .....	56
Tabla 2.2 Tendencia del valor de la producción alimentaria de los países miembros de la UNIDO para 2003 – 2011. ....	56
Tabla 2.3 Participación de la industria alimentaria en el empleo total manufacturero, por país. ....	57
Tabla 2.4 Ranking de ventas de las 10 empresas alimentarias más grandes del mundo, 2013.....	61
Tabla 2.5 Total de patentes otorgadas por país de origen, durante la última década (2003 – 2012) .....	65
Tabla 2.6 Algunos ejemplos de innovaciones en la industria alimentaria mundial .....	66
Tabla 2.7 Ventajas y desventajas de aplicar la radiación UV a los alimentos cárnicos.....	70
Tabla 2.8 Perfiles de las empresas analizadas en el estudio.....	72
Tabla 2.9 Distribución de intensidades de innovación en Valencia y España.....	73
Tabla 2.10 Distribución de la intensidad de innovación entre las ramas del subsector alimentario y multiplicadores .....	74
Tabla 2.11 Agentes del Sistema Regional de Innovación Agroalimentaria de Murcia, España .....	75
Tabla 2.12 Gasto interno de las empresas en I+D en Murcia, España .....	75
Tabla 2.13 Número de empresas innovadoras en producto o proceso en Murcia, España .....	76
Tabla 2.14 Ventas y personal ocupado por la industria alimentaria en las regiones de España 2007 .....	77
Tabla 2.15 Características, tipos y fuentes de innovación en las empresas de alimentos Viena, Austria ....	80
Tabla 2.16 Fuentes de conocimiento del SRI Viena .....	81
Tabla 2.17 Clasificación de innovaciones de Gruma.....	85

Tabla 2.18 Actividades con proyectos de innovación, 2009 - 2013, presentes en tres o más entidades federativas .....	87
Tabla 2.19 Actividades importantes, número de empresas con proyectos de innovación (2009 - 2013) y concentración en la empresa principal (CRI IT).....	87
Tabla 2.20 Actividades con proyectos de innovación presentes en uno o dos estados para 2009 – 2013 ...	88
Tabla 2.21 Criterios de éxito de las granjas porcinas semi tecnificadas .....	89
Tabla 2.22 Comparativo de las granjas de Jalisco .....	90
Tabla 2.23 Parámetros competitivos de las granjas de Jalisco.....	90
Tabla 3.1 Comparación entre las distintas herramientas de recolección de datos .....	104
Tabla 3.2 Clasificación de sector, subsector y ramas de acuerdo al SCIAN 2013 .....	106
Tabla 3.3 Ubicación de empresas potenciales para participar en la entrevista de esta investigación en la ZM de Puebla.....	108
Tabla 3.4 Empresas potenciales a entrevistar en la ZM de Tehuacán .....	110
Tabla 3.5 Operacionalidad de las principales variables que permitirán la construcción de los ítems de la entrevista. ....	113
Tabla 3.6 Empresas entrevistadas en Tehuacán y Puebla, 2014 – 2016 .....	113
Tabla 4.1 Productividad en la industria de alimentos, 2003-2015. Valor Agregado/Personal ocupado....	120
Tabla 4.2 Estrato dominante por ramas en la industria de alimentos para los años 2003, 2008 y 2013 ....	122
Tabla 4.3 Desempeño de las principales ramas de la industria alimentaria, por estrato de personal ocupado, para los años 2004, 2009 y 2014 .....	124
Tabla 4.4 Número de empresas exportadoras de la industria alimentaria, por estrato ocupacional, 2007 - 2014 .....	125
Tabla 4.5 Número de empresas del sector productivo que trabajaron al menos un proyecto de innovación en producto (bienes o servicios) o procesos (incluye métodos), y empresas que concluyeron sus principales proyectos, 2010 – 2011 .....	125
Tabla 4.6 Número de empresas que expresaron los principales motivos por lo cual decidieron innovar, así como los obstáculos que enfrentaron al realizarlas en la industria alimentaria, 2012. ....	126
Tabla 4.7 Personal del sector alimentario que laboró en funciones de IDT intramuros en 2010 y 2011 ...	127

Tabla 4.8 Número de firmas de la industria alimentaria que capacitaron a su personal con ayuda de un tercero, para 2000, 2004 y 2012 .....	127
Tabla 4.9 Número de empresas de la industria alimentaria que patentaron entre 1995 y 2005 .....	128
Tabla 4.10 Patentes otorgadas, por sector de tecnología y por país de origen, en productos orgánicos elaborados y química de alimentos, entre 2003 y 2013. ....	128
Tabla 4.11 Principales actividades económicas, por orden de importancia, en la entidad con respecto al total del PIB estatal (2003-2014).....	131
Tabla 4.12 Principales ramas, por estrato de personal ocupado, alimentarias en Puebla para 2003, 2008 y 2013. ....	133
Tabla 4.13 Número de unidades económicas por estrato pequeño y mediano de las ramas de la industria alimentaria, ubicadas en los municipios de la Zona Metropolitana de Puebla, para 2015 .....	135
Tabla 4.14 Puebla: Principales ramas en la industria alimentaria 2003 – 2013 .....	137
Tabla 4.15 Pymes por ramas de la industria alimentaria en la zona metropolitana de Tehuacán, 2015 ....	138
Tabla 4.16 Tehuacán: Principales ramas de la industria alimentaria para los años 2003, 2008 y 2013 ....	138
Tabla 5.1 Características formativas del personal ocupado de la empresa.....	147
Tabla 5.2 Índice de innovación La Esperanza .....	148
Tabla 5.3 Recomendaciones .....	148
Tabla 5.4 Nivel educativo de los trabajadores de la empresa .....	149
Tabla 5.5 Índice de innovación del Rastro Municipal .....	150
Tabla 5.6 Sugerencias .....	151
Tabla 5.7 Biopremium. Niveles educativos del personal .....	151
Tabla 5.8 Indicadores de innovación de Biopremium .....	155
Tabla 5.9 Recomendaciones .....	156
Tabla 5.10 Capital humano que posee la empresa .....	156
Tabla 5.11 Índice de innovación.....	159
Tabla 5.12 Sugerencia .....	159
Tabla 5.13 Capital humano de la empresa .....	160

Tabla 5.14 Índice de innovación.....	163
Tabla 5.15 Sugerencia .....	163
Tabla 5.16 Puntaje obtenidos de acuerdo a la variable de Capacidad por parte de los casos analizados...166	
Tabla 5.17 Puntaje obtenido de la variable resultado por parte de las empresas analizadas. ....	167
Tabla 5.18 Características de la innovación por empresas.....	168
Tabla 5.19 Nivel académico de la empresa .....	169
Tabla 5.20 Índice de innovación.....	172
Tabla 5.21 Recomendación .....	172
Tabla 5.22 Niveles académicos, posiciones jerárquicas del personal ocupado de la empresa. ....	173
Tabla 5.23 Índice de innovación de El Águila.....	176
Tabla 5.24 Recomendaciones .....	177
Tabla 5.25 Posición jerárquica por nivel académico .....	177
Tabla 5.26 Índice de innovación.....	182
Tabla 5.27 Recomendaciones .....	183
Tabla 5.28 Nivel académico del personal de la empresa .....	183
Tabla 5.29 Índice de innovación.....	185
Tabla 5.30 Sugerencias .....	185
Tabla 5.31 Nivel académico del personal adscrito al departamento de Nuevos Productos .....	185
Tabla 5.32 Índice de innovación de IASA.....	188
Tabla 5.33 Sugerencia .....	189
Tabla 5.34 Capacidades de las empresas entrevistadas.....	190
Tabla 5.35 Resultados de las empresas analizadas .....	190
Tabla 5.36 Principales características de las innovaciones analizadas en los casos .....	191
Tabla 5.37 Grado y tipo de las innovaciones halladas en las empresas entrevistadas .....	193

## Índice de Gráficas

Gráfica 2.1 Valor de productos agrícolas, principales países exportadores, para el periodo 2011 – 2013.....	54
Gráfica 2.2 Principales economías exportadoras de productos alimenticios, respecto al total mundial, 2011 – 2013 (países seleccionados) .....	55
Gráfica 2.3 Principales importadores de alimentos en el mundo, con relación al total mundial, 2013 y 2014 (países seleccionados) .....	55
Gráfica 2.4 Índice de la FAO para los precios de alimentos a nivel mundial, en términos reales 2003 – 2016.....	57
Gráfica 2.5 Índice de precios de 4 grupos alimentarios a nivel mundial 2003 - 2012.....	58
Gráfica 2.6 Gasto de I+D de la industria de alimentos, bebidas y tabaco (países de las 10 grandes empresas), de 2003 a 2012 .....	63
Gráfica 2.7 Patentes concedidas por sector de tecnología, productos orgánicos elaborados, para 2003 - 2012 .....	63
Gráfica 2.8 Número de patentes concedidas por sector de tecnología, Química de Alimentos (QA), para 2003 – 2012 .....	64
Gráfica 2.9 Número de patentes concedidas por sector de tecnología, POE (país de origen), en la oficina de México para 2003 - 2012.....	64
Gráfica 2.10 Número de patentes otorgadas por sector de tecnología, QA (país de origen), en la oficina de México para 2003 – 2012.....	65
Gráfica 2.11 Número de productos nuevos lanzados por la Industria de la Carne en Europa y según demanda específica .....	68
Gráfica 2.12 Producción científica sobre nutrición y dietética en Andalucía para 1990 – 2004 ..	77
Gráfica 2.13 Preferencia de empaques resellables, de acuerdo al producto alimenticio, por parte de los consumidores .....	92
Gráfica 4.1 Valor agregado bruto y personal ocupado de las ramas del subsector alimentario, 2015.....	120

Gráfica 4.2 Exportaciones e importaciones de la industria alimentaria, 1990 - 2014 .....	121
Gráfica 4.3 Participación de la industria alimentaria en GIDESP, con respecto al total de las actividades económicas, de 2003 a 2011 .....	126
Gráfica 4.4 Pago de regalías de la industria alimentaria con respecto al total de la producción bruta, en porcentaje, para el periodo 2003-2012 .....	129
Gráfica 4.5 Tasa de crecimiento de la industria alimentaria en Puebla para el periodo 2004 - 2013 .....	131
Gráfica 4.6 Principales ramas del subsector alimentario, con respecto a su VA, para los años 2003, 2008 y 2013.....	132
Gráfica 4.7 Principales ramas del subsector de alimentos en Puebla, de acuerdo a su PO, para los años 2003, 2008 y 2013.....	132
Gráfica 4.8 Puebla: Principales ramas de la industria alimentaria, de acuerdo a su V. A., para los años 2003, 2008 y 2013.....	136
Gráfica 4.9 Puebla: Primordiales ramas de la industria alimentaria, de acuerdo a su P. O., para los años 2003, 2008 y 2013.....	136
Gráfica 5.1 Mercados de procedencia de los insumos de Biopremium para el año 2013 .....	154
Gráfica 5.2 Mercado destino del Champiñon de Biopremium para 2013 .....	155
Gráfica 5.3 Mercado de procedencia de los insumos empleado por El Calvario para 2015 .....	162
Gráfica 5.4 Capacidad y resultados de las firmas analizadas bajo la primera hipótesis.....	167
Gráfica 5.5 Mercado destino de mole y pipián, Santa Mónica para 2014 .....	172
Gráfica 5.6 Mercado destino de sus productos para 2013 .....	176
Gráfica 5.7 Distribución de los insumos por mercado de procedencia (izq.) así como la partición del producto por mercado destino (der.) para 2014 .....	182
Gráfica 5.8 Cualidades de las empresas entrevistadas.....	193

## Índice de Cuadros

Cuadro 1 Cuestionario .....	215
Cuadro 2 Lista de entrevistados .....	218
Cuadro 3 Número de unidades económicas de la industria alimentaria que invirtieron en la creación de nuevos productos, materiales, dispositivos o componentes en 2003.....	219
Cuadro 4 Número de unidades económicas de la industria alimentaria que realizaron actividades de I+D en 2008.....	219
Cuadro 5 Número de unidades económicas de la industria alimentaria que recurrieron a distintos mecanismos de financiamiento para la innovación, de 2011 a 2013 .....	219

## Introducción

La alimentación se entiende como “cualquier sustancia, elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano... y cualesquiera otras sustancias que utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos”, sin presentar carencias de acceso a una alimentación inocua y nutritiva que impidan el desarrollo de sus actividades económicas, sociales y culturales, así como el llevar una vida sana en la población (FAO, 2011; FAO, 2015). Por lo tanto, se puede sugerir que una “economía alimentaria” está compuesta por el conjunto de clientes y proveedores, es decir, se incluye la cadena de suministros (insumos) y logística (canales de distribución) con la finalidad de satisfacer una demanda local, regional o nacional, sin caer en una insuficiencia que ponga en riesgo la producción alimentaria de los niveles referido (Kinsey, 2005).

La industria alimentaria es compleja ya que los componentes que los integran aportan distintos valores dentro de la cadena productiva aunada a las distintas variables demográficas, económicas, tecnológicas y socioculturales, también es la responsable de elaborar, conservar y envasar los alimentos que produce el sistema agroalimentario y a la vez, los pone a disposición de la población para su consumo (Economy Watch, 2010).

## Planteamiento del problema

La industria alimentaria en México se considera que está dominada por los proveedores, los cuales regularmente no hacen aportaciones radicalmente innovadoras en los procesos y productos, tienden más hacia las mejoras<sup>1</sup>, es un sector que tiene una propensión al conservadurismo y por tanto a ser poco innovadora.

Por otro lado, cuando se habla de *Pymes* (Pequeñas y medianas empresas) inmediatamente se le asocia con escasez de recursos humanos, financieros y materiales para el proceso de

---

<sup>1</sup> Esto último se justifica debido a que los consumidores son conservadores y no aceptan fácilmente el cambio



innovación (Minarelli, Raggi, & Viaggi, 2015). La globalización está cambiando este modelo, ya que las nuevas necesidades de los consumidores les exigen innovar en sus procesos y productos para hacerlos atractivos a las nuevas preferencias de alimentos orgánicos y funcionales; lo que implica cambios tecnológicos, que representan una dificultad debido a que los nuevos productos deben ser inocuos, nutritivos y garantizar su trazabilidad (Fortuin & Omta, 2009).

Ambas tendencias, la del conservadurismo y la de cambios tecnológicos del mercado global se presentan en la industria alimentaria. Por lo tanto, el concepto de innovación es complejo lo que hace necesario explorar cómo las Pymes de la industria alimentaria lo están enfrentando. En principio de cuentas, se trata de conocer la base de conocimientos tácitos y explícitos que deben poseer, el *Know-How*, para realizar las actividades propias de producción y operación de la tecnología (maquinaria), y también el aprendizaje es importante ya que, sin este, las rutinas de innovación no podrían generarse (Earle, 1997; Lara Rivero, 2011). Con estos elementos, se puede identificar la naturaleza de las innovaciones en dos vertientes: las radicales asociadas a la novedad y las incrementales que son el resultado de algunas mejoras significativas (Baregheh, Rowley, Sambrook, & Davies, 2012).

En este sentido, hay cuatro tipos de innovaciones que se pueden caracterizar por: *producto*, *proceso*, *marketing*<sup>2</sup>, y *organizacional* (OCDE, 2005). Para Oke, Burke & Myers (2007), hay tres tipos de innovación que se presentan en las Pymes alimentarias: en producto, en proceso y en servicios, de naturaleza radical e incremental, respectivamente. Esta investigación exploratoria intenta determinar la naturaleza así como los tipos antes señalados de las innovaciones que presentan las Pymes del subsector alimentario en Puebla, es decir, de acuerdo con a las entradas y salidas (número de innovaciones, propiedad intelectual e inversión en I+D, por citar algunas brevemente).

Finalmente, otro componente fundamental son las fuentes externas de conocimientos, las cuales se refieren al uso de relaciones inter-organizacionales para innovar; nueva evidencia revela que son los proveedores con quien mayor frecuencia innovan las Pymes, en servicios esto es diferente (Beckeman, Bournakis, & Olsson, 2013; Knudsen, 2007; Menrad, 2004) y en mínima proporción con los clientes y consumidores (von Hippel, 2002), también las universidades o los

---

<sup>2</sup> En este tipo de innovación se incluye el empaque, que para la industria alimentaria es importante también.

centros de investigación aportan conocimientos científicos a las innovaciones (Lefebvre, De Steur, & Gellynck, 2015). Es claro que, si alguno de estos determinantes es débil o hay carencias la naturaleza, el tipo y las fuentes externas afectan el resultado de la innovación.

### Objetivo General

Explorar los factores que permiten innovar a la industria alimentaria en Puebla mediante un análisis de caso.

### Objetivos específicos

- Identificar el grado de innovación que presentan las Pequeñas y medianas empresas (Pymes) de la industria alimentarias en Puebla;
- Determinar las capacidades que poseen las pymes este subsector para el desarrollo de diversos tipos de innovación; y,
- Caracterizar las relaciones entre las distintas fuentes externas (proveedores, clientes, universidades, etc.) para innovar en la Pymes del subsector alimentario en Puebla.

### Preguntas de investigación

¿Qué grado y tipo de innovación desarrollan las Pymes del subsector de alimentos en Puebla?

¿Qué factores fomentan o disuaden la innovación en las pequeñas y medianas empresas alimentaria de Puebla?; y

¿Cómo las relaciones con diferentes fuentes externas inciden en el tipo de innovaciones de las Pymes alimentarias de Puebla?

## Hipótesis

De acuerdo con el planteamiento del problema, los objetivos y las preguntas de investigación, se formula la siguiente hipótesis:

En medida de que las capacidades (capacitación, organización e inversión en I+D) internas de las pymes alimentarias en Puebla estén consolidadas mayores probabilidades habrán de reportar innovaciones radicales en lugar de incrementales. De cierta manera, las relaciones entre la cadena productiva, instituciones de educación superior e inclusive el gobierno, también conducen a la realización de estas innovaciones.

Tomando con base esto, el estudio tiene el interés de percibir la relevancia de estas fuentes (internas y externas de conocimiento o aprendizaje) en el resultado de innovaciones producidas.

A continuación, en el capítulo 1, se abordarán diversas teorías para comprender la innovación, así como los elementos que lo enmarcan como el conocimiento, el aprendizaje y el entorno, este último como una forma de impulsar el desarrollo de innovaciones y anticiparse a las necesidades de los consumidores. En el capítulo 2, se ilustra el contexto mundial de la industria alimentaria y sus principales procesos de innovación, asimismo las tendencias que estas se aplican a nivel internacional y nacional. El capítulo 3, aborda el procedimiento que se llevó a cabo para realizar la presente investigación, es decir, la metodología, los mecanismos de recolección y las etapas de la misma. El capítulo 4, se caracteriza el valor económico que posee dicho subsector en las zonas metropolitanas de Puebla y Tehuacán partiendo del contexto nacional hasta las citadas zonas. En el capítulo 5, de este estudio se muestran el análisis de los resultados encontrados en las empresas entrevistadas; esto comprobará o refutará ambas hipótesis antes expuestas.

Finalmente se muestran las conclusiones y reflexiones finales, así como la utilidad, y propuestas para futuras investigaciones.

## Capítulo 1 Teoría de la innovación

La innovación hoy en día es considerada como una estrategia única y vital, capaz de marcar diferencia entre los distintos productos que compiten en un mercado. El concepto de innovación ha evolucionado hasta convertirse en un término fundamental para la competitividad de las empresas, regiones y/o países. La innovación es una nueva forma de producir un bien por medio del conocimiento que posee la empresa, sea interno o externo (Schumpeter, 2012; Kirzner, 1973).

En la literatura pocas veces aporta información sobre la innovación en la industria alimentaria (Traill & Meulenbergh, 2002). Por lo tanto, este capítulo se secciona en 4 apartados que busca perfilar el concepto de innovación mediante distintas propuestas:

En la primera sección, se aborda el concepto de innovación desde el punto de vista de Schumpeter (1911) quien caracteriza este fenómeno económico; Kirzner (1973) quien hace una crítica del concepto y propone otro enfoque que tiene que ver con las modificaciones a las innovaciones también se presentan los diferentes tipos que existen dentro de la literatura (Lundvall, 1985; Henderson & Clark, 1990; Christensen, 1999; Chesbrough, 2003; Capitano, Coppola, & Pascucci, 2010; von Hippel, 2010; Baregheh et al., 2012).

La segunda sección presenta los elementos endógenos de las empresas, que son: el conocimiento y el aprendizaje. Desde la teoría de Polanyi (1966), pasando por Nonaka y Konno (1998), Seveiby (1998) y Garzón Castrillón (2015) quienes abordan el concepto de conocimiento tácito y la dificultad de transmitirlo o explicitarlo. Posteriormente, se presenta el concepto de aprendizaje tecnológico desde el punto de vista de Malerba (1991) y Jensen et al. (2008).

La tercera sección se describe la relevancia que tienen las fuentes exógenas dentro del proceso de innovación, particularmente se analizan la propuesta de los sistemas de innovación que vinculan la importancia del conocimiento a través de la cadena productiva (proveedores – clientes), las instituciones de educación superior y centros de investigación, así como las políticas gubernamentales encaminadas a fomentar y apuntalar la innovación en la industria alimentaria.

Finalmente, se presentan las conclusiones del capítulo las cuales recogen los puntos principales de los exponentes de la teoría de la innovación y su vinculación con la industria alimentaria. Asimismo, este capítulo sirve de vínculo con respecto al próximo ya que en ese se presenta el marco referencial.

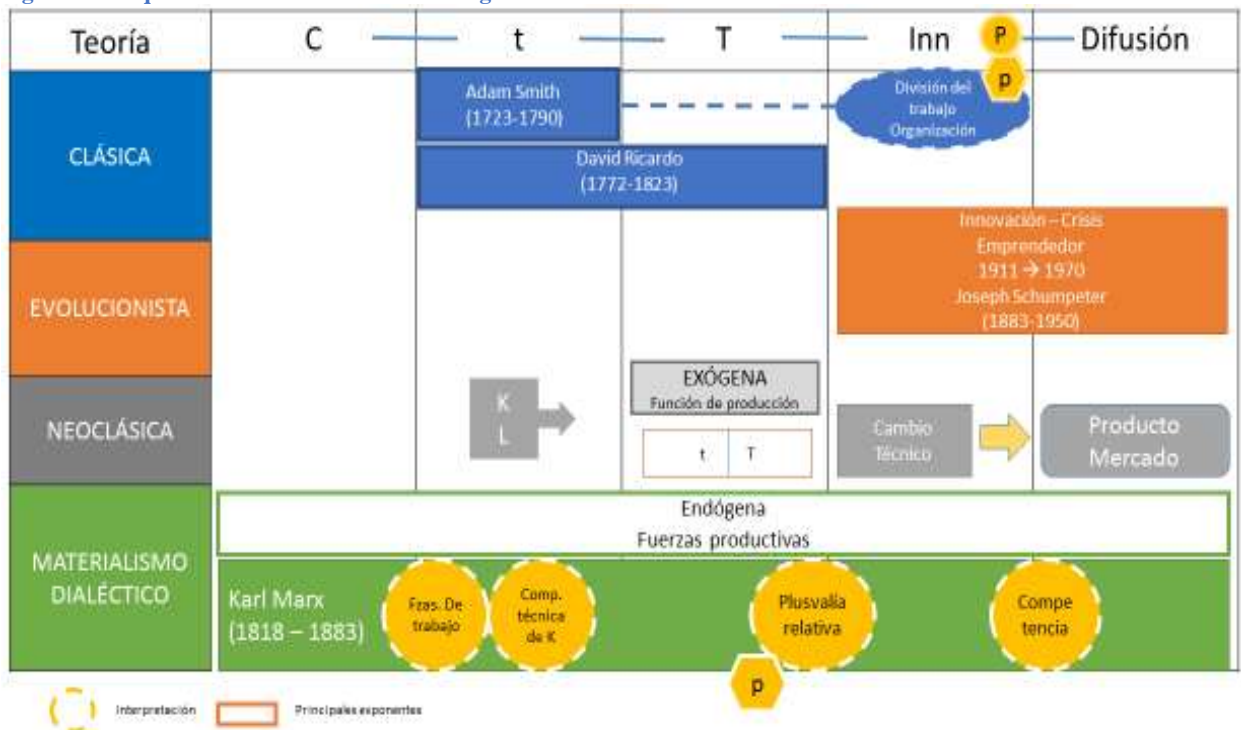
## 1.1 Definición, naturaleza y tipo de la innovación

El estudio sistemático sobre la innovación y el cambio tecnológico si bien es reciente, los clásicos (Adam Smith y David Ricardo) destacan que la tecnología es un determinante del desempeño económico; y es que en los clásicos se encuentran las ideas centrales de la innovación como son: el papel de la especialización (división del trabajo), el mejoramiento de la tierra en la productividad, el uso de la maquinaria y su impacto en el empleo. No cabe duda, que sus ideas están permeadas por el desarrollo de la revolución industrial, que fundamentalmente es de carácter técnico. Siguiendo con esta línea, Karl Marx recupera, de manera crítica, estas propuestas poniendo como eje dinamizador del desarrollo económico a la evolución de lo que denominó “Fuerzas Productivas”, que contenían las características (calidad y cualidad) de la fuerza de trabajo, la organización de los procesos productivos y el avance en la ciencia y la técnica (mismos que se representaban en la introducción de maquinaria más compleja), también ubicará como motor central de estos procesos de cambio técnico a la dinámica de la acumulación de capital y la competencia por generar más plusvalía y apropiarse una mayor ganancia. En resumen: “lo que distingue a las épocas económicas unas de otras no es lo que se hace sino cómo se hace, con qué instrumentos de trabajo se hace. Los instrumentos de trabajo no son solamente el barómetro indicador de desarrollo de la fuerza de trabajo del hombre sino también el exponente de las condiciones sociales en que se trabaja” (Marx & Engels, 2001). Sin embargo, con la reacción marginalista de fines del siglo XIX se dejó de estudiar la innovación y el cambio técnico por lo que será hasta principios del S. XX que, con Joseph A. Schumpeter (1911), nuevamente se trata de explicar el desempeño económico, aunque el impacto de su planteamiento resurgirá décadas adelante (en específico con la crisis del petróleo en la década de los años setenta del siglo pasado). Por otro lado, será Robert Solow (1957), de las teorías económicas dominantes, quien propondrá un modelo de crecimiento a partir de la curva de producción, considerando que aquel crecimiento del producto que no esté explicado por las variaciones del capital y del trabajo, se le denominará como “cambio técnico” (en pocas palabras,

es el residuo del modelo). A partir de este modelo se derivarán nuevos planteamientos, entre los que destacan las teorías del capital humano.

En la década de los años resurgen los estudios y teorías que pongan en tela de juicio a las teorías dominantes en la explicación del desempeño económico, recuperando el trabajo de Schumpeter, autores como Christopher Freeman (1974) y R. Nelson, R. Winter (1982), vendrán a cimentar lo que será conocida como la teoría evolucionista o neo schumpeteriana sobre la innovación y el cambio técnico.

Figura 1.1 Esquema de las teorías de la tecnología



Fuente: Corona Treviño (2012).

A partir de este breve contexto histórico, ¿Qué es la innovación? Para responder lo anterior, a continuación se retoman diversas definiciones de ella:

Joseph A. Schumpeter (1911) plantea que: “es un cambio espontáneo y discontinuo en los cauces de la corriente, alteraciones del equilibrio, que desplazan siempre el estado de equilibrio existente

con anterioridad” (p. 75); producir significa combinar materias primas y fuerzas laborales, así como tecnológicas, producir algo nuevo significa “nuevas combinaciones” (innovaciones). Al respecto se pueden identificar cinco combinaciones: a) La introducción de un nuevo bien, nunca antes visto por los consumidores; b) La introducción de un nuevo método de producción, es decir, de uno no probado antes en la manufactura y que no es prescindible que tenga su base científica sino también en la experiencia; c) La apertura de un nuevo mercado; d) Nuevas fuentes de aprovisionamiento de materias primas o de bienes semi manufacturados; e) Nuevas formas de organización de cualquier industria (Schumpeter, 2012).

Para Freeman (1975), la innovación “es una condición esencial del crecimiento económico y un elemento crítico en la lucha competitiva de las empresas” (19). Otras definiciones que pretenden explicar el fenómeno como, para Wong et al. (2008: 2), “la aplicación efectiva de los procesos y productos nuevos a la organización y diseñado para beneficiar a ella y sus grupos de interés”. En el caso de Van du Ven et al. (1986), considera que “siempre y cuando la idea se percibe como nuevo a las personas involucradas, se trata de una “innovación” a pesar de que puede parecer a otros a ser una “imitación” de algo que ya existe en algún lado”. Para Damanpour (1996: 694), la innovación es “concebida como un medio para cambiar una organización, ya sea como respuesta a cambios en el ambiente externo o como una acción preventiva para influir en el medio ambiente. Por lo tanto, la innovación es aquí en sentido amplio para abarcar una amplia gama de tipos, incluyendo el nuevo producto o servicio, la nueva tecnología de procesos, nueva estructura de organización o sistemas administrativos, o de nuevos planes o programas pertenecientes a miembros de la organización”. Para Plessis (2007, pág. 21), la innovación significa la “creación de nuevos conocimientos e ideas para facilitar nuevos resultados empresariales, encaminadas a mejorar los procesos de negocio internos y crear productos, así como servicios impulsadas por el mercado” (citados por Baregheh, Rowley, & Sambrook, 2009, págs. 1325-1326).

Para Varis & Littunen (2010), la innovación es comúnmente relacionado con novedad, mientras que otras definiciones son: aquellos bienes o servicios que sean mejorados o nuevos (citado por Beckeman, Bourlakis, & Olsson, 2013); o también es el proceso multi etapas mediante el cual las firmas transforman las ideas en nuevos/mejores producto, servicios o procesos, para competir y diferenciarse de sus competidores con éxito en el mercado (citado por Baregheh, Rowley, Sambrook, & Davies, 2012).

Desde la perspectiva de los investigadores en México, la innovación es la introducción al mercado de un producto o proceso *nuevo* en un espacio geográfico específico (Corona Treviño, 1995). O también se puede definir como la aplicación y desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos de tal manera que incidan directamente en el cambio de producir y, por ende, se vea reflejado en un beneficio económico (Rozga Luter, 2002).

Un común denominador que se observa en las definiciones es la novedad o mejoras que se le hacen a los productos o servicios, en pocas palabras, a esto también se le define como innovación radical o incremental.

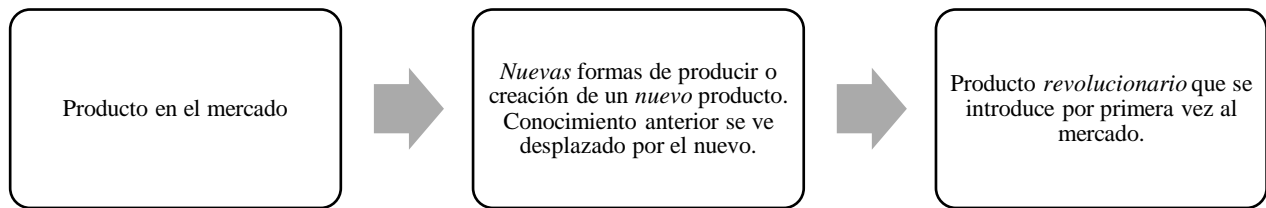
### 1.1.1 Innovación de naturaleza radical

Como se señala al principio del capítulo, el concepto de innovación fue acuñado por Schumpeter, quien advertía que el cambio trascendental ocurrido en la industria se debe a la tecnología, específicamente a la innovación, la cual dinamizaba a las economías de los países del centro; esta visión contradice a la teoría neoclásica, donde se busca la eficiencia mediante el equilibrio de los mercados, pero enmarcada en una metodología estática. Sin embargo, el postulado de la teoría del desenvolvimiento económico consideraba que, mediante la innovación, el capitalismo es dinámico por lo que cambia a lo largo del tiempo (Schumpeter, 2003).

Ahora bien, la idea que tiene Schumpeter sobre los mercados con respecto a la innovación es una especie de mutación, la cual de alguna manera revoluciona la estructura productiva desplazando el conocimiento anterior por uno nuevo llamándole a este fenómeno “*destrucción creativa*” (Schumpeter, 2003).

#### Figura 1.2 Destrucción creativa de Schumpeter





Fuente: Elaboración propia basado en Schumpeter, 2003, pág. 83

Este desequilibrio o revolución que traen consigo los productos innovadores, se le conocen como innovaciones radicales. Schumpeter considera que estas innovaciones traen mayores beneficios económicos para las firmas y a su vez esto permite que se gesten monopolios (p. e. el Walkman de Sony, o el Iphone de Apple). Estas innovaciones generan una disyuntiva para las empresas, ya que inicialmente consiguen mantener el monopolio de la innovación durante un tiempo razonable, sin embargo, si no generan un nuevo producto éstas desaparecerán<sup>3</sup>.

Otra definición de innovación radical la encontramos con Freeman (1975: 173), quien considera a la innovación como un “emparejamiento” ya que este es un proceso creador de nuevos productos o procesos. Para Meyers y Tucker (1989: 73), la innovación radical es un proceso de desarrollo e introducción de nuevos productos o servicios que se basan, generalmente, en nueva tecnología y se orienta a un mercado que no está familiarizado con dicho producto/servicio. Otra definición de innovación de naturaleza radical es la que aporta Baregheh et al. (2012), al definirla como un cambio sustancial y que nunca se ha implementado antes en el producto y/o proceso.

Sin embargo, no todos están de acuerdo a que las innovaciones de índole radical mantengan en desequilibrio al mercado, y más un discípulo de Mises como lo es, Kirzner (1973) propone que este tipo de innovaciones presentan errores; estos ofrecen una ventana de oportunidad a los empresarios, a estas mejoras se les denomina innovación incremental.

### 1.1.2 Innovación de índole incremental

<sup>3</sup> Según para Vence Deza, X. (cf., 1995), este es uno de los motivos por los cuales considera a la innovación como un fenómeno dinámico

Kirzner, discípulo de la corriente de Mises<sup>4</sup>, aboga por el emprendimiento como una respuesta a los desequilibrios (innovaciones radicales) del mercado expuestos por Schumpeter. Esta corriente de pensamiento considera que las innovaciones radicales son una apreciación imprecisa, si bien dinamizan y establecen nuevas condiciones para un mercado, éstas llegan a mantener un monopolio que las vuelven estáticas; en este período es donde otras empresas tratan de equilibrar el mercado a través de dos estrategias:

- El conocimiento, el cual es fundamental para afrontar los desequilibrios de mercado<sup>5</sup>.
- Las fuerzas del mercado, las cuales buscarán equilibrarse mediante las imperfecciones de las innovaciones radicales<sup>6</sup>.

El conocimiento le permite al empresario adquirir capacidades para analizar los productos revolucionarios que se introducen al mercado; después de analizar estos productos, el empresario tiene las cualidades de la paciencia y la visión para actuar en el momento propicio

---

<sup>4</sup> Mises, economista austriaco, considera al mercado como un “proceso” y para Kirzner, parte fundamental de este proceso es el emprendedor quien tiende a equilibrar dicho mercado, básicamente a través de las innovaciones incrementales.

<sup>5</sup> Se plantea que el empresario está tentado a adquirir tecnología, que reduzcan sus costos, u otras innovaciones que le resulten más fructíferas. Sin embargo, el conocimiento le da cierto grado de superioridad para enfrentar la adversidad que producen las innovaciones radicales, proporcionándole ciertos beneficios. Esta superioridad del conocimiento surge de la necesidad de distinguir adecuadamente entre empresariado y los factores de producción. Esta búsqueda nace de explicar el fenómeno de las ganancias del mercado puro, e implica que no pueda reducirse a un sólo tipo especial de factor productivo. En pocas palabras explica como la teoría neoclásica interpreta el desequilibrio del mercado propuesto por Schumpeter, es decir el conocimiento es un factor del mercado y las personas mejor informadas tienden a tomar decisiones de negocios que reflejan una maximización de sus ganancias. No obstante, el emprendimiento kirznersiano, no se debe considerar como un factor de producción sino simplemente se debe tratar como un conocimiento que apoya la toma de decisiones.

La imperfección del conocimiento sobre los participantes del mercado conlleva a generar oportunidades que permiten obtener una ganancia empresarial. Este conocimiento permite, después de un tiempo, desarrollar un proceso de corrección del producto en el mercado. Esto permite una oportunidad para desplegar recursos, que cualquier tecnología cognoscible o por cualquier deseo concebible del consumidor, que puedan explotarse. En medida que la poca información y conocimiento del producto introducido al mercado, abre la posibilidad para capturar los beneficios asociados que brinda la innovación, el cambio y la creación. En definitiva, el tipo de “conocimiento” que requiere un emprendimiento, es “saber dónde buscar este conocimiento” en lugar de sólo tener información sustancial del mercado; para ello, el emprendedor debe estar alerta, lo que significa que debe estar concentrado a los incesantes cambios del mercado. Kirzner le llama a esto conocimiento empresarial, el cual lo describe como un “orden de conocimiento elevado”, ya que aprovechan la información disponible o ser capaz de ser descubierto (Kirzner, 1973, págs. 65 - 69).

<sup>6</sup> Schumpeter pensó que el proceso empresarial se daba por una competencia efectiva y esencial para el proceso evolutivo del capitalismo, a esto le llamó “destrucción creativa”. Ya que Schumpeter considera que el empresario es una fuerza disruptiva y desequilibrante del mercado, el empresario estabiliza el mercado a través de la pronta respuesta a las oportunidades no explotadas. Los innovadores y pioneros se enfrentarán a los imitadores que siguen a estos empresarios. (Kirzner, 1973, págs. 128-129).

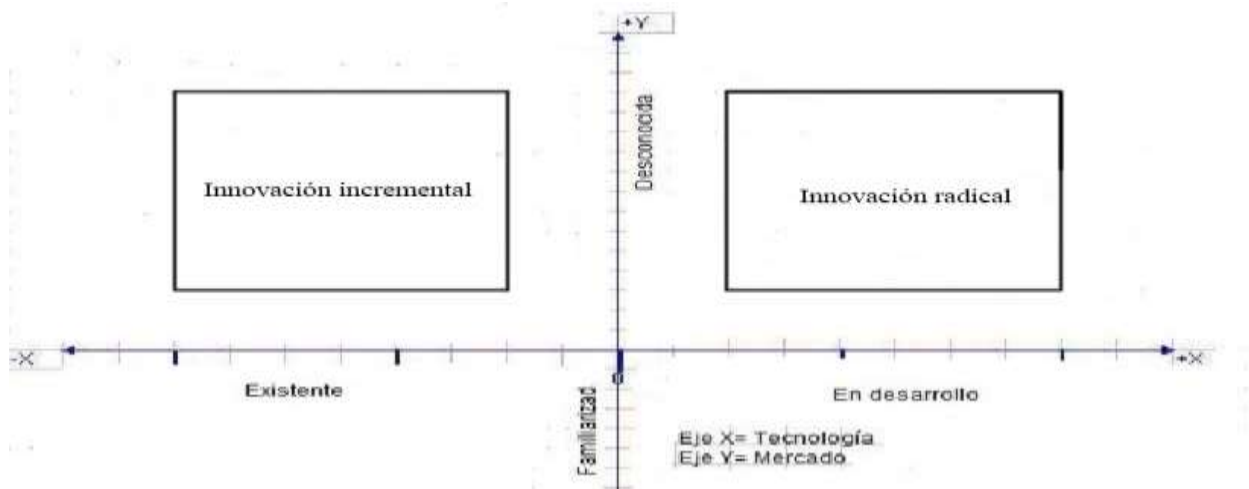
que se requiera introducir una nueva innovación al mercado y dinamizarlo nuevamente. Con estas características que obtiene el empresario le permiten aplicar la segunda estrategia, que consiste en realizar cambios y/o ajustes necesarios en el producto innovador.

Cabe señalar que un elemento que se introduce y establece como fundamental en la teoría de Kirzner es el conocimiento; si bien Schumpeter habla de este elemento dentro de su destrucción creativa no logra explicar la influencia que tiene el conocimiento dentro de la innovación. Mismo que se retomará más adelante en este capítulo. Otras definiciones que tratan de explicar este tipo de innovación son:

- Para Meyes y Tucker (1989), define este tipo de innovación como aquellas innovaciones que ya existen dentro del mercado y como la tecnología es relativamente nueva se pueden realizar mejoras sustantivas.
- Para Dosi (1988), son el resultado de las rutinas generales que completan las actividades de I+D.
- Bessant y Tidd (2007), las innovaciones incrementales son “complementos” de una innovación anterior, tales como el cambio de los materiales utilizados para fabricar un producto o la mejora del mismo.

Como se aprecia en las innovaciones radicales e incrementales una variable que se mantiene fija es el conocimiento. Ahora bien, se ha comprendido lo relevante sobre la dicotomía de la innovación, entre lo nuevo y lo mejorado, radical vs incremental.

**Figura 1.3 Grado de innovación: radical vs incremental**



Fuente: Elaboración propia basado en Meyer y Tucker (1989).

Como se observa la Figura 1.3, el primer cuadrante superior derecho significa que hay tecnología en desarrollo y por ende no hay un producto en el mercado, de aquí surge la innovación radical. En el cuadrante superior izquierdo, hay la tecnología y un mercado aun por explotar, es donde surgen las innovaciones incrementales. En el tercer y cuarto cuadrante se pueden considerar como “complementos” de las dos anteriores mismas que en la siguiente subsección se abordarán.

Sin embargo, lo central de esta teoría es la capacidad de aprendizaje que los emprendedores asimilan y como lo aplican para diferenciar sus productos.

### 1.1.3 Tipos de innovación

A inicios de la década de los años noventa del siglo XX, la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) mediante el denominado Manual de Oslo, publica una guía para recolectar información y determinar los tipos de innovaciones, clasificándolas en: innovaciones de producto, proceso, marketing y organizacional.

- a) Las innovaciones en producto, de acuerdo al manual, “corresponden a la introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado... Esta definición incluye las mejoras significativas con respecto a las características técnicas, componentes y materiales, a la informática integrada, a la facilidad de uso entre otras características

funcionales” (OECD/Eurostat, 2005). Dentro de esta definición “producto” se refiere tanto a bienes como a servicios;

- b) Las innovaciones en proceso es la introducción de un nuevo o relativamente mejorado proceso de producción o de distribución. Por lo tanto, conlleva cambios significativos en las técnicas de producción. La aplicación de un nuevo sistema de trazabilidad de las mercancías se considera una innovación en proceso (OECD/Eurostat, 2005, pág. 59);
- c) Otro tipo es la innovación en mercadotecnia, la cual es “la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, promoción y tarificación” (OECD/Eurostat, 2005, pág. 60). Dentro de estas innovaciones se encuentra la de *diseño del producto* la cual consiste en modificaciones del envasado de los productos, en especial alimentos, así como la introducción de cambios significativos en la forma, aspecto o gusto de los productos alimenticios;
- d) Finalmente, la innovación organizacional es “la introducción de un nuevo método organizativo en las practicas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa” (OECD/Eurostat, 2005, pág. 62).

Otros investigadores como Oke, et al (2007), consideran que hay tres tipos de innovaciones: 1) Producto donde la oferta puede ser de un nuevo o mejorado producto; 2) Servicio, el cual se describe como el nuevo avances o mejoras que llevan a entregar un producto principal y atractivo para los consumidores, y 3) Proceso, donde se crea o mejora un método de producción, servicio u operaciones administrativas así como el desarrollo de actividades en procesos, sistemas y reingeniería para crear nuevos productos.

Para Francis y Bessant (2005), describen cuatro tipos de innovación, denominadas las cuatro “P’s” de la innovación, siendo estas: producto, proceso, posicionamiento y paradigma. Para el primero, se define como cambios que la firma oferta al mercado (tanto en productos como en servicios); para el segundo, son cambios de los productos ya introducidos tanto en productos como en servicios; el tercero, son los cambios en la forma de introducción del producto o servicio; y el cuarto tiene que ver con los “*changes in the underlying mental models which frame what the organization does*” (Francis & Bessant, 2005).

Para Capitanio et al., (2010), hay tres conceptos claves que definen la innovación: I) la creación de nuevos productos y servicios (en este caso, la innovación precede del proceso creativo de una idea transformada un producto o servicio nuevo a través de los recursos de la empresa); II) en proceso ya sea nuevo o renovado; III) la difusión del proceso de un nuevo producto o servicio.

Otros autores difieren y expresan que existen dos tipos solamente: de producto y de proceso; Una innovación de producto se define como algo que es nuevo para el consumidor, el distribuidor, y/o el productor; esta puede estar causada por cualquier cambio en los parámetros de marketing. Una innovación de procesos se define como una inversión que aplica una empresa a las habilidades, recursos y competencias, lo que permite llevar a cabo el proceso de innovación. Tomando en cuenta que se adopta o adapta en la innovación de producto (Grunert, y otros, 1995; Lefebvre, De Steur, & Gellynck, 2015).

#### 1.1.4 Otras tipologías de la innovación

Otras tipologías de la innovación son: la innovación arquitectónica, la innovación disruptiva, la innovación institucional, la innovación social, así como la innovación abierta. Estos conceptos pretenden analizar desde otra perspectiva el proceso de innovación, algunos incluyen elementos tales como conocimientos, aprendizajes, aperturas hacia fuentes externas, etc.

##### 1.1.4.1 *Innovación arquitectónica*

A principios de la década de los noventa, dos investigadores propusieron otros tipos de innovaciones, tales como la arquitectónica y la modular. La definición de innovación arquitectónica tiene que ver en cómo se cambian los componentes de un producto entre sí, pero al mismo tiempo dejando intacto el conocimiento básico. Donde los componentes son una porción física distinta al producto pero que se incorpora al diseño del producto y al mismo tiempo realiza

una función definida<sup>7</sup>. Es decir, como se gestiona el aprendizaje para rediseñar un producto sin tocar los conocimientos básicos (Henderson & Clark, 1990, págs. 9-12).

Figura 1.4 Mapa conceptual de los tipos de innovación



Fuente: Modificado por Corona Treviño y Sánchez Balderas, (s.f.) a partir de Henderson y Clark, 1990, p. 12

Como se observa en la Figura 1.4, la innovación arquitectónica aprovecha los principios básicos de los componentes del producto, es decir que, si se tiene un ventilador de pedestal, pero por requerimiento del mercado se necesita producir un ventilador de mesa. Este mantiene el mismo conocimiento básico, sólo cambia la arquitectura del mismo, en otras palabras, se miniaturiza el ventilador. En cuanto a la innovación modular, hay un cambio de conocimientos básicos sin que esto afecte a los componentes primarios, es decir, un teléfono análogo (con sistema de marcación por disco) y un teléfono digital (con sistema de marcación por teclado) es un claro ejemplo de este tipo de innovación.

Este tipo de innovación se observa en la industria electrónica, sin embargo, recientemente se ha considerado que la ingeniería inversa aplicada en cualquier industria y sobre todo en el sector de alimentos es importante para el desarrollo de innovaciones de este tipo, aunque no hay estudios empíricos que ejemplifiquen este arquetipo de innovación.

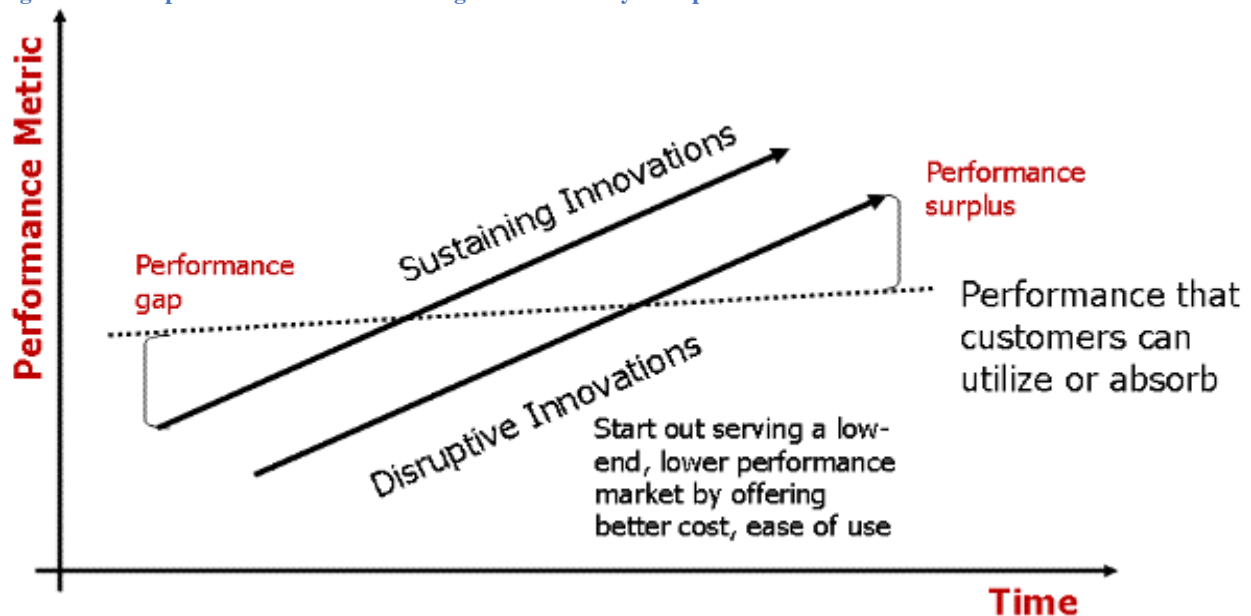
<sup>7</sup> Architectural Innovation defined by change the way in which the components of a product are linked together, while leaving the core design concepts (and thus the basic knowledge underlying the components) untouched. Henderson, R. y Clark, K. 1990. Architectural Innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), p. 10.

### 1.1.4.2 Innovación disruptiva

Este tipo de innovación presenta varios grados tecnológicos, para este autor, ya que aparecen para mejorar el desempeño de los productos ya existentes, a los cuales les llama tecnologías sostenidas (de orden radical o incremental). Estas tienen como común denominador mejorar el desempeño de la producción actual (Christensen, 1999, pág. 23). Sin embargo, el autor considera que las tecnologías disruptivas aportan al mercado un valor muy difícil de calcular. Ya que generalmente, este tipo de tecnología, no funciona tan bien como las tecnologías sostenidas, no obstante, poseen otras características que algunos clientes pueden apreciar. Dichos productos basados en esta tecnología, son baratos, simples, pequeños, y en general convenientes. Algunos ejemplos de esto son las PC, los negocios de ventas con descuento, las motos de bajo cilindraje, los transistores, los seguros médicos que brindan servicios prepagados, por mencionar algunos (Christensen, 1999, pág. 24).

Pero cómo estas trayectorias de necesidades de mercado se enfrentan con el mejoramiento de la tecnología. La observación de este cambio de paradigma dentro de la tecnología se ilustra en la Figura 1.5

Figura 1.5 El impacto de los cambios tecnológicos sostenidos y disruptivos.



Fuente: [http://auxilus.com/download/912-0003\\_Disruptive\\_Innovation.pdf](http://auxilus.com/download/912-0003_Disruptive_Innovation.pdf)



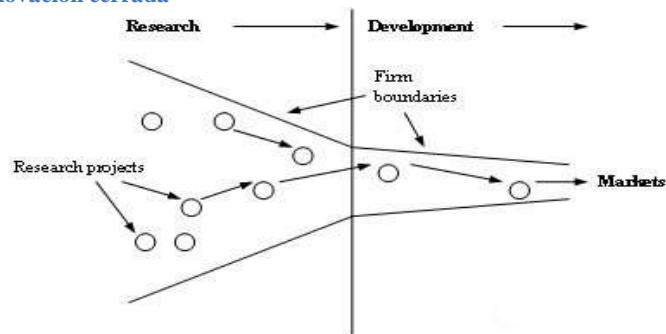
Las tecnologías sostenidas se encuentran monopolizadas por las empresas líderes, las cuales siempre ganan, pero que ocurre cuándo una nueva tecnología disruptiva aparece y es fomentada por una empresa pequeña. Esta se posiciona dentro del mercado desplazando a las empresas líderes y tomando dicha posición a través de la aplicación de la tecnología disruptiva. Sin embargo, esto no sólo tiene que ver con la tecnología sino también con el comportamiento del mercado, ya que al presentar un producto nuevo encuentra un nicho de mercado pequeño y que para una gran empresa es incosteable; a medida que el tiempo transcurre y se difunde el nuevo producto, el nicho de mercado se empieza a expandir. Si la gran empresa no identifica la oportunidad que se le presenta, esta dejará de ser líder y en el peor escenario, desaparecerá. Por el contrario, esta empresa logra valorar la oportunidad que se le presenta, absorberá a la pequeña empresa ingresando al mercado y logrando mantener su monopolio. En otras palabras, las innovaciones disruptivas son una constante amenaza a las empresas líderes ya que poco a poco, van creando necesidades y nichos de mercado para desplazarlos.

Finalmente, la tecnología o innovación disruptiva encuentran una barrera por parte de los administradores debido a que no se puede calcular una tasa de retorno de la inversión sobre este tipo de innovación. No obstante, como se ha planteado, la alternativa que tienen las grandes empresas es dejar que las PYME realicen la inversión, a través de la transferencia de paquetes tecnológicos disruptivos, y posteriormente absorberlas; creando una ilusión, en este tipo de empresas, de crecimiento cuando en realidad son subsidiarias de las grandes empresas. Por tal motivo, es importante recalcar que se debe tener cuidado al adquirir ciertos paquetes tecnológicos disruptivos, ya que las consecuencias pueden ser fatales para las PYME y ventajosas para las grandes empresas.

#### *1.1.4.3 Innovación Abierta (y centrada en el usuario)*

Esta nueva corriente de pensamiento sobre el concepto de innovación, amplía considerablemente el concepto de Schumpeter. Uno de los primeros pensadores fue Chesbrough (2003), quién parte del supuesto que la innovación es cerrada (*closed innovation*) o lineal; en este modelo la investigación se da dentro de los límites de la empresa, la cual se desarrolla y posteriormente se difunde al mercado, como podemos apreciar en la Figura 1.6 (Chesbrough, 2003).

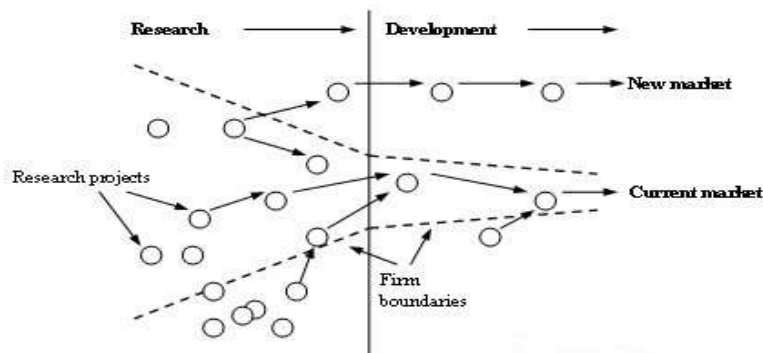
Figura 1.6 Modelo de innovación cerrada



Fuente: Chesbrough, 2003

Como se observa en dicha Figura, los proyectos de investigación de la empresa pasan por un filtro eligiendo sólo uno de ellos para iniciar su desarrollo, posteriormente se difunde en el mercado la innovación. Esto obedece a que las empresas tratan de adelantarse a las necesidades del consumidor o usuario. Sin embargo, este paradigma cambia cuando las empresas implementan vías externas para capturar la realidad del mercado, es decir, mediante *start ups* y/o licenciamientos. En pocas palabras, no existe un límite entre la empresa y su entorno permitiendo que la innovación se pueda mover fácilmente entre los dos, como lo explica el modelo de innovación abierta representado en la Figura 1.7 (Chesbrough, 2003).

Figura 1.7 Modelo de innovación abierta



Fuente: Chesbrough, 2003

Este tipo de modelo está en desarrollo, ya que no cuenta con un marco teórico sólido, aunque hay evidencia empírica del sector manufacturero y de servicios que comprueban sus ventajas (véase Tabla 1.1).

**Tabla 1.1 Filosofía de innovación cerrada vs. innovación abierta**

<b>INNOVACIÓN CERRADA</b>	<b>INNOVACIÓN ABIERTA</b>
La mejor mano de obra cualificada del ramo debe estar en nuestra empresa.	Se debe encontrar y aprovechar el conocimiento, aprendizaje y pericia de los individuos no solo dentro sino también fuera de nuestra empresa.
Para obtener beneficios de la I+D hay que crearla, desarrollarla y difundirla por nosotros.	La I+D externa puede crear valor agregado, pero se requiere de un desarrollo interno para reclamar una parte de ese valor.
Si lo descubrimos nosotros, vamos a comercializarlo primero.	No necesitamos ser el origen de la investigación para beneficiarnos de ella.
Si nosotros somos los primeros en comercializar, ganaremos.	Construyamos un mejor modelo de negocios en vez de ser el primero en el mercado.
Si creamos ideas y son las mejores de la industria, vamos a ganar.	Si hacemos el mejor uso de nuestras ideas y de otros, ganaremos igual.
Debemos controlar nuestra propiedad intelectual (PI) para que nuestros competidores no se beneficien a costa nuestra.	Debemos sacar provecho del uso de nuestra propiedad intelectual, así como la de otros, para avanzar en mejorar nuestro modelo de negocio.

Fuente: Elaboración propia con base en Chesbrough, 2003

Para von Hippel (2001, 2010), este modelo hay que repensarlo en función del usuario y dado que la innovación pretende anticipar a la necesidad del mismo, propone que sea una “innovación abierta del usuario”<sup>8</sup>; por lo cual se aplica una técnica de seguimiento del producto (herramientas de innovación para el usuario) y con ayuda de las Tics se recaba la información del usuario por parte del productor (von Hippel, 2001; von Hippel, 2010).

Para ello, el productor tiene que cumplir 5 objetivos importantes para obtener una eficacia en las herramientas de innovación del usuario:

1. Fomentar en los usuarios el aprendizaje por ensayo y error.
2. Crear un espacio de soluciones al usuario para que realice sus propios diseños.
3. Diseñar herramientas fáciles para que el usuario participe sin ningún entrenamiento específico o complicado.
4. Facilitar de una plataforma de uso común para que el usuario pueda incorporar su diseño personalizado.
5. Garantizar que los diseños de las herramientas permitan ser producibles los cambios que realice el usuario al producto o servicio sin pasar una reingeniería por parte del departamento de producción.

<sup>8</sup> Para von Hippel (cf., 2001; 2010), el “usuario” se define como una empresa o un consumidor individual que espera beneficiarse con el “uso” de un producto; contrario a lo que sería un “productor” es aquel que crea un producto y que busca tener una tasa de ganancia al “vender” dicho producto en un mercado.

En resumen, si se cumplen estos objetivos se podrá difundir con éxito las innovaciones y propiciar que otros usuarios se acerquen al productor para adquirir esa innovación o generar otra acorde a sus necesidades ya que estos tienen la capacidad de mejorar radical y rápidamente la calidad del producto, así como los componentes de la innovación.

#### *1.1.4.4 Innovación institucional*

Este tipo de innovación está impulsada por el cambio tecnológico y la dotación de recursos; en otras palabras, las instituciones son las reglas de una sociedad que facilitan la coordinación entre las personas, ayudándoles a formar expectativas que cada persona puede sostener razonablemente en el trato con los demás. Esto se debe a que las instituciones ofrecen garantías respetando las acciones de los demás y dar estabilidad a las expectativas, en el complejo e incierto mundo, de las relaciones económicas (Ruttan & Hayami, 1984).

La innovación institucional es difícil debido a la tensión dinámica entre la persistencia institucional y el cambio innovador. Cuando las innovaciones se encuentran con las instituciones (chocan estas fuerzas) unas apuestan por la estabilidad de los sistemas sociales y otras por el cambio. Esta teoría surge como un contrapeso a la teoría dominante en los estudios organizacionales, orientadas a explicar la variación en vez de la ausencia de esta (Raffaelli & Glynn, 2013).

Otra referencia sobre este tipo de innovación, lo encontramos en Nelson Polsby (1984), quien identificó siete dimensiones dentro de la política que vienen a crear una tipología para la innovación institucional: tiempo, especialización, punto de partida, salida, conflicto político, papel de la investigación, y puesta en escena (Galston & McElvein, 2015).

Otra definición de innovación institucional, se refiere a la manipulación de variables institucionales tales como: el cambio de comportamiento, así como la creación de instrumento y estrategias para dicho comportamiento (Williams, 2002).

**Tabla 1.2 Efecto de la innovación institucional en el ámbito político**

<b>Tipos de innovación institucional</b>	<b>Efecto en las políticas</b>
Cambio de reglas en el comportamiento	Altera procedimientos en políticas y en la posición de la organización de forma que mejoran su autonomía, el control de la agenda y la capacidad de impugnar las propuestas de políticas alternas.
Nuevo instrumento de generación de comportamiento	Centraliza la autoridad en unidades de una sola función de decisiones; altera la posición de la organización y mejora la autonomía; desplaza el conflicto sobre las iniciativas de reforma.
Formulación de una estrategia de comportamiento.	Altera los arreglos institucionales de manera que aseguren la corriente futura de los resultados preferidos a través de gastos más eficientes en los recursos.

**Fuente:** Traducción propia con base a lo publicado por Williams, 2002, pág. 398

Por ejemplo, para el primer cambio se opera con procedimientos que dificultan la aplicación de políticas públicas y esto se debe a los reglamentos y procedimientos que implican una legislatura más flexible. En el segundo caso, el objetivo principal es evitar conflictos que impidan el cambio de conducta en las organizaciones. Finalmente, aplicando ambos casos, se ayuda a desburocratizar el sistema y ayudar a que fluya la interacción entre agencias u organismos que permitan la implementación eficaz de políticas públicas, a esto se le llaman los teóricos organizacionales “centralidad de redes” (Williams, 2002).

#### *1.1.4.5 Innovación social*

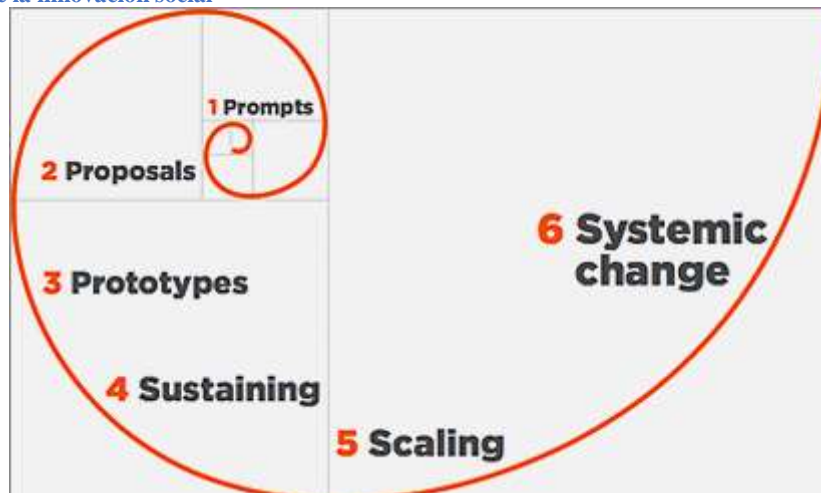
Se definen como actividades y servicios que tienen el propósito de satisfacer una necesidad social y que se desarrollan, en gran parte, a través de organizaciones sociales sin fines de lucro (Mulgan, Tucker, & Sanders, 2007). Otra definición de este tipo de innovación es: cualquier solución novedosa y útil a una necesidad o problema social, que mejore los enfoques existentes (es decir, sea más eficaz, eficiente o sustentable) y que el beneficio que se acumule sea para la sociedad en su conjunto en vez de intereses propio individuales (Phills, 2009).

Los mecanismos para desarrollar esta innovación son: el intercambio de ideas que generen valor entre lo público y lo privado, pero sin fines de lucro; cambios en los roles y relaciones entre el gobierno con las organizaciones no lucrativas; finalmente, la mezcla de principios y mecanismos basados en el mercado, con el apoyo el público y filantrópico (Phills, 2009).

Este término también se emplea para describir: la transformación social, un modelo de administración organizacional, el emprendimiento social, el desarrollo de nuevos productos,

servicios y programas, así como un modelo de construcción de capacidades, gobernanza y empoderamiento (Hämäläinen y R Heiskala, 2007; citado por The Young Foundation, 2012). En este sentido, la Fundación Young considera que *“technological innovations are new and more efficient ways to transform the material reality, and economic innovations put the technological innovations to the service of the production of surplus value. Taken together these two classes form the sphere of techno-economic innovations... Regulative innovations transform explicit regulations and/or the ways they are sanctioned. Normative innovations challenge established value commitments and/or the way the values are specified into legitimate social norms. Finally, cultural innovations challenge the established ways to interpret reality by transforming mental paradigms, cognitive frames and habits of interpretation. Taken together these three classes form the sphere of social innovations”* (Hämäläinen y R Heiskala, 2007, citado por The Young Foundation, 2012). Es decir, este tipo de innovación estudia como los cambios en las estructuras culturales, normativas y regulatorias inciden en la recuperación económica; como se observa en la Figura 1.8 (The Young Foundation, 2012).

Figura 1.8 Etapas de la innovación social



Fuente: European Commission, 2013.

Con esta espiral la innovación social puede ser una herramienta que permite alcanzar los siguientes objetivos:

- i) Puede proporcionar nuevas y más eficientes ideas para satisfacer las crecientes necesidades sociales.
- ii) Puede proporcionar respuestas a complejos desafíos sociales y movilizar actores locales.

- iii) Tiene la capacidad de integrar las diversas partes interesadas para hacer un frente común a través de nuevas formas de trabajo y la participación de los usuarios.
- iv) Si se aplica bien, puede ofrecer el uso de menos recursos, particularmente importantes como la reducción de las finanzas públicas y la reducción de los fondos privados (European Commission, 2013).

Si bien la intención de esta tesis no es profundizar en estos temas es importante tomar en consideración que el análisis de la innovación abarca otras disciplinas y fenómenos socio-culturales.

Otros elementos que son importantes dentro del desarrollo de las capacidades internas para que innove una empresa son el conocimiento y aprendizaje que estas tengan para que se lleve a cabo este fenómeno.

## 1.2 Factores endógenos: conocimiento y aprendizaje

El conocimiento es parte fundamental de la innovación, es el centro de ella, ya sea mediante experiencias, acumulación de teorías y nuevas combinaciones conocimientos anteriores. Pero el conocimiento es producto de la actividad humana y de su interacción, en ese sentido el conocimiento se encuentra de forma tácita en los individuos y los grupos sociales, pero también se explicita en códigos como los libros. A continuación, se presenta la principal discusión acerca de la *explicitus* y la *tacitus* del conocimiento.

### 1.2.1 Entre el conocimiento tácito y el conocimiento explícito.

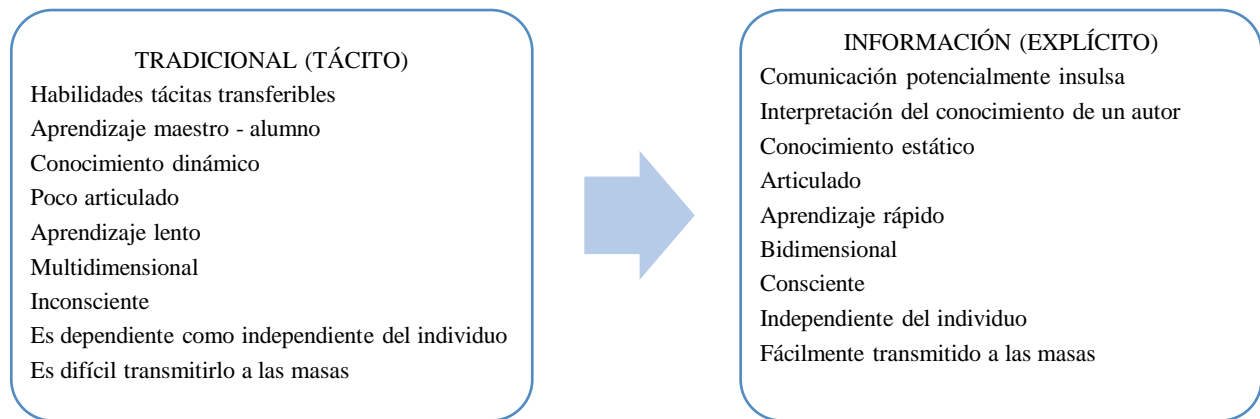
Para Polanyi (1968), el conocimiento tácito es conocer más de lo que se puede decir; también considera que el conocimiento explícito es una expresión del tácito y que no todo puede ser transferido. Una visión que difiere con el planteamiento de Polanyi, son los expuestos por Nonaka y Kono (1996), quienes consideran que el conocimiento explícito debe ser sistemático y de carácter formal; este último es importante para innovar.

Polanyi (1968), plantea que el conocimiento tácito está dividido en dos conciencias, filial y focal, que permiten comprender la realidad del mundo y es fuente del conocimiento explícito, respectivamente. Este conocimiento, también permite desarrollar habilidades y destrezas que son parte del aprendizaje. También esboza que no todo puede ser codificado, es decir, ciertos elementos quedarán fuera de los manuales, libros, diseños, etc. Existen dos dimensiones focales y filiales que son complementarias del conocimiento tácito. Las funciones del conocimiento tácito ayudan a realizar una tarea en la que se está enfocado. Lo que es tácito varía de una situación a otra, es decir, p. e. al leer un texto, las palabras y las reglas lingüísticas funcionan como una conciencia filial, mientras que la atención del lector se centra en el significado del texto es una conciencia focal. Sostiene que los artesanos, "creadores", utilizan el mismo tipo de métodos como los practicantes, "hacedores". Ambos siguen reglas y ejemplares que se basan en la experiencia para hacer juicios en su trabajo al igual que los científicos tienen que hacer en el suyo. No hace una distinción clara entre el conocimiento práctico y otros tipos de conocimiento, como los conocimientos teóricos proposicionales. Por lo tanto, para él, el proceso de conocimiento es lo mismo, ya sea que se tenga la capacidad de realizar un análisis matemático o examinar un bastón para ciego (Polanyi, 1966). En ese sentido, la teoría de Polanyi, se sustenta en tres tesis importantes: a) el descubrimiento verdadero, no se rige por reglas establecidas o algoritmos; b) el conocimiento es público y también es personal (es decir, como está construida por humanos este conocimiento contiene emociones y pasión); c) los conocimientos subyacen fundamentalmente en el conocimiento explícito, es decir, todo conocimiento es tácito o bien está arraigada en él (Sveiby, 1996).

Al respecto, Sveiby (1997) menciona que la transferencia del conocimiento se hace de dos formas directa e indirectamente. Para el primero, es a través de la interacción con otro ser humano como se transfiere parte de ese conocimiento; de manera indirecta, se hace mediante libros de texto, artículos, revistas, etc. mismos que sirven para ir puliendo las habilidades de la persona, a esto se le conoce también como teoría de la información, un ejemplo combinado de directo e indirecto los libros y un profesor en un salón de clases con sus alumnos. El conocimiento explícito, o información, proviene etimológicamente del latín *informare*, que significa: dar forma a algo, por ello el diccionario de inglés Oxford emplea y vincula la palabra con el conocimiento y la comunicación (véase Figura 1.9).



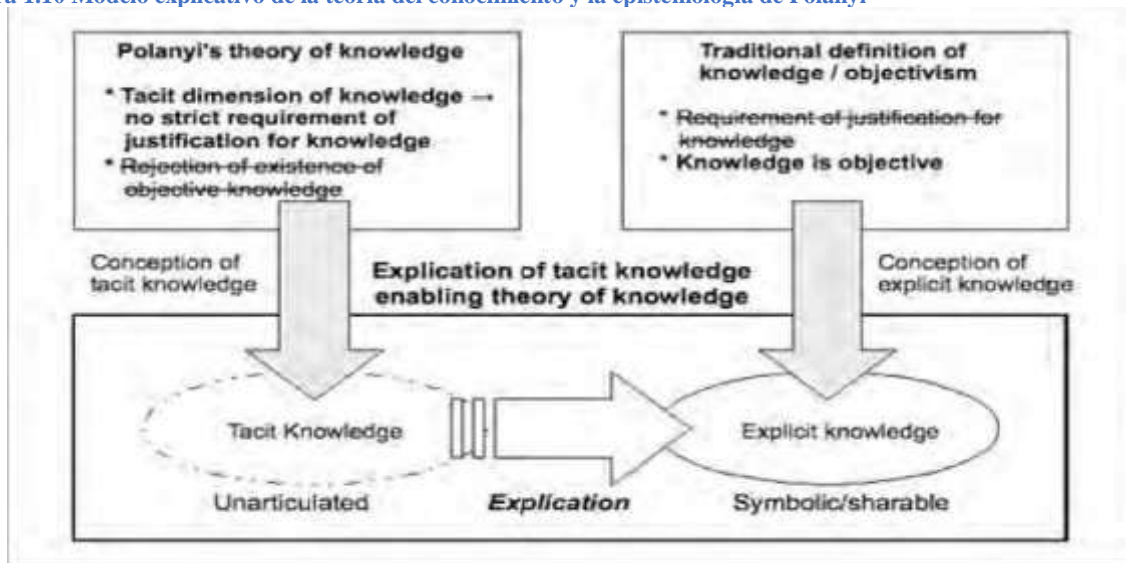
**Figura 1.9 Transferencia del conocimiento**



Fuente: Sveiby, 1996

El resultado del proceso científico es saber cómo articular la información. No obstante, las publicaciones científicas tienen un mercado muy específico y los contenidos de los mismos no es accesible para cualquier persona (Sveiby, 1996). En otras palabras, la aplicación del pensamiento de Polanyi necesariamente conduce al rechazo del requerimiento de una justificación racional. Por lo tanto, la epistemología resultante parece ser la combinación entre Polanyi y la visión tradicional del conocimiento; por lo tanto, asume y rechaza algunas de las características de ambos puntos de vista. Esta idea se presenta en la siguiente figura (Virtanen, 2010).

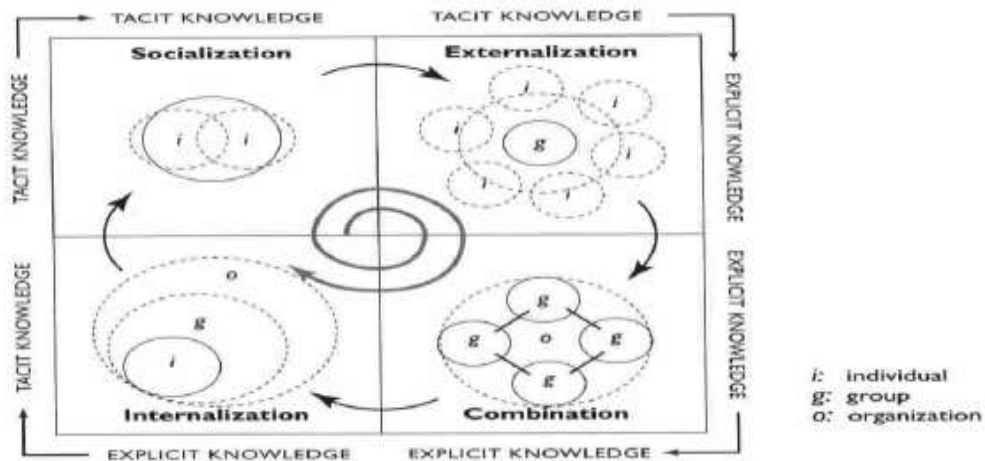
**Figura 1.10 Modelo explicativo de la teoría del conocimiento y la epistemología de Polanyi**



Fuente: Virtanen (2010)

Para Kikoski y Kikosky (2004), *“all knowledge either is tacit, or is rooted to tacit knowledge; that is, explicit knowledge depends on and is encompassed by tacit knowledge”* (citado por Virtanen, 2010). A partir de esta teoría Nonaka y Konno (1998), argumentan que las corazonadas y la intuición son parte del conocimiento tácito (Virtanen, 2010). En este sentido, el proceso crea cuatro etapas que son: socialización, externalización, combinación e internalización (véase Figura 1.11). La socialización se presenta cuando una persona comparte sus conocimientos con otra persona, siendo la observación, la comunicación oral y la práctica como se comparte dicho conocimiento; hay dos actividades claves: la captación de conocimiento y la diseminación del conocimiento; para la primera, se logra mediante la interrelación con clientes y proveedores (externos), y miembros de la organización (internos), para el segundo se transfiere el conocimiento personal a otro individuo. La exteriorización consiste en transformar el conocimiento tácito en conceptos comprensibles para el individuo o para la firma, para ello se apoya en el diálogo que facilitan la expresión de las ideas y conceptos que dan soporte a la codificación del conocimiento (Martínez León & Ruíz Mercader, 2002; Nonaka & Konno, 1998). La combinación es un proceso que sintetiza los conceptos explícitos y los traslada a una base de conocimiento a través de los siguientes procedimientos: captura e integración de nuevos conocimientos explícitos; diseminación del mismo empleando los procesos de transferencia, es decir mediante presentaciones, reuniones o correos electrónicos; y procesado que consiste en documentos, planos, informes y datos de mercado por citar algunos ejemplos (Martínez León & Ruíz Mercader, 2002); y la internalización se logra actualizando los conceptos y, por otro lado, la inclusión de dicho conocimiento explícito en tácito (Martínez León & Ruíz Mercader, 2002; Nonaka, 1998).

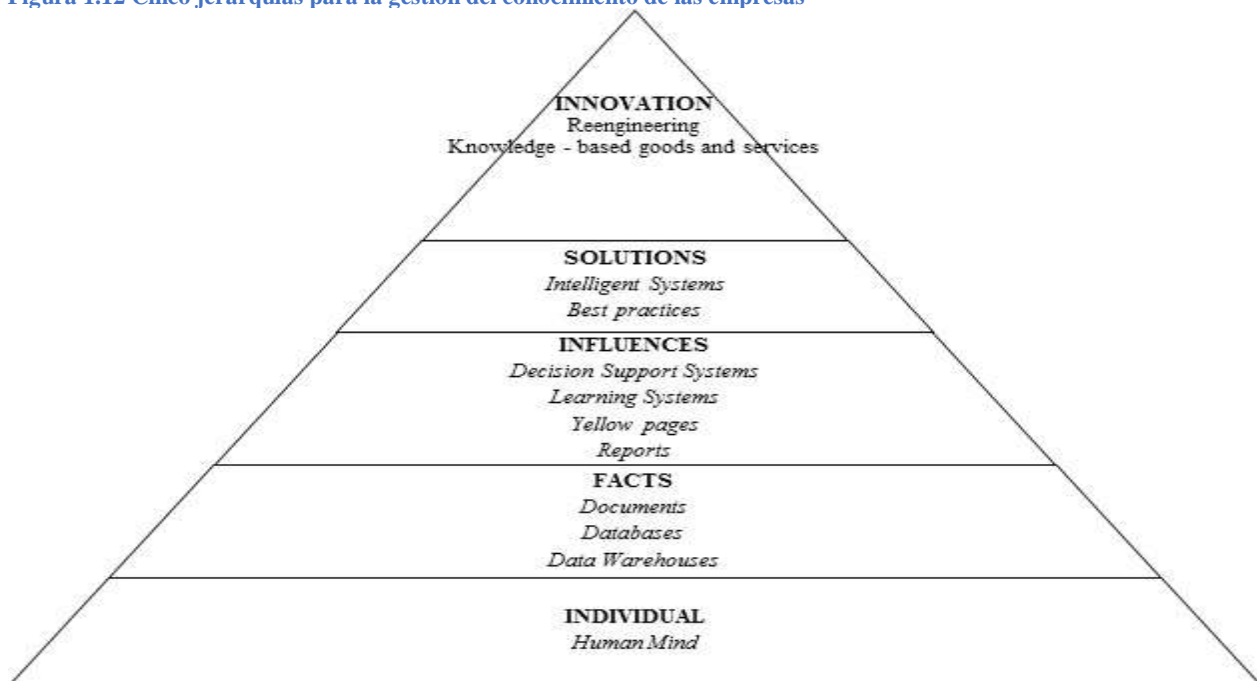
Figura 1.11 Espiral del conocimiento



Fuente: (Nonaka & Konno, 1998)

Este modelo ha servido de fuente para la gestión del conocimiento. Lo mismo que en el caso de Polanyi que define una jerarquía dentro de la gestión del conocimiento (véase Figura 1.12), basado en Polanyi, que pretende dar un mayor énfasis sobre la importancia que tiene esta dentro de las firmas (Hicks, Dattero, & Galup, 2006).

Figura 1.12 Cinco jerarquías para la gestión del conocimiento de las empresas



Fuente: Elaboración propia basada en Sveiby, 1997 y Hicks, Dattero y Galup, 2006.

Las definiciones de los cinco niveles son:

1. El conocimiento tácito se define como "el conocimiento contenía sólo en la mente de una persona, es decir, las habilidades y el know-how de esta".
2. Los conocimientos explícitos se definen "como la capacidad de traducir en documentos, bases de datos ciertos procedimientos".
3. La incidencia se define como "los datos de contexto que se ha procesado y/o preparados para aprender".
4. Las soluciones se definen como "instrucciones y autoridad para realizar una tarea claras".
5. La innovación se define como "la explotación de los recursos basados en el conocimiento" (Hicks, Dattero, & Galup, 2006).

Según la definición de Edvinsson et al. (2004, citado por Hicks, Dattero, y Galup, 2006), la innovación = (reutilización + invención) x explotación, es decir, esta se produce cuando se combina el conocimiento de cualquier nivel con la estrategia, lo que facilita una reingeniería de procesos, aumentar la eficiencia y eficacia empresarial, o la creación de bienes o servicios basados en conocimiento (Hicks, Dattero, & Galup, 2006).

A partir de esto nuevas teorías han tratado de identificar la centralidad del conocimiento dentro de las organizaciones como en el caso de la firma, por ejemplo, la postura de las capacidades dinámicas. Las capacidades dinámicas son formas de potencializar a las empresas al generar nuevos saberes organizacionales a través de la continua creación, ampliación, mejoramiento, protección, integración, reconfiguración, renovación, recreación incremento y reconstrucción de sus *core competences*, que sirven para reaccionar al mercado y a la tecnología. Hay tres enfoques: el de construcción, el de innovación y el contingente, donde se jerarquizan las capacidades dinámicas (véase figura 1.13), con la cual establecen cuatro capacidades dinámicas (Garzón Castrillón, 2015):

- Capacidad de absorción<sup>9</sup>;

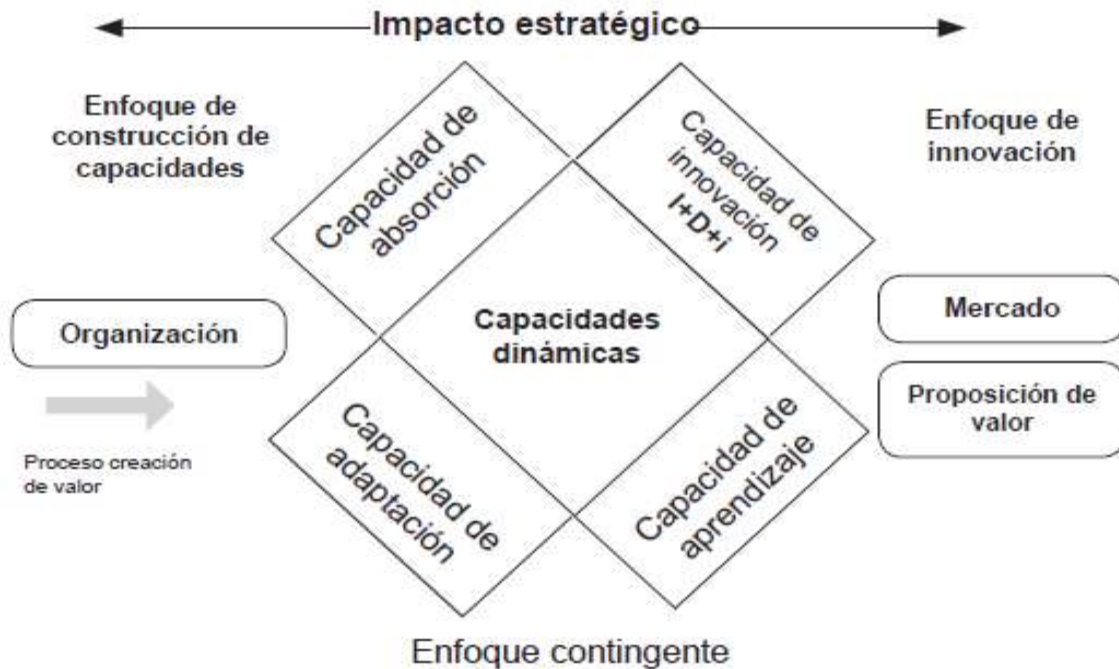
---

<sup>9</sup> Esta capacidad está compuesta por cuatro fases que son:

1. *adquisición* que representa la habilidad de la empresa para identificar, reconocer el valor y adquirir el conocimiento externo que resulta importante para su operación;
2. *asimilación*, centrada en las rutinas y procesos de la organización le permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida del exterior, sin embargo, no todo conocimiento puede ser asimilado adecuadamente por la estructura cognitiva de la empresa;
3. *transformación* se describe como la habilidad de la empresa para desarrollar y depurar sus rutinas de innovación, mismas que se facilitan con la combinación de conocimiento interno ya existente y con nuevo

- Capacidad de innovación;
- Capacidad de adaptación; y finalmente,
- Capacidad de aprendizaje

Figura 1.13 Modelo de capacidades dinámicas



Fuente: Garzón Castrillón, 2015, pág. 118.

Esta visión permite comprender las capacidades de saberes que se generan en una empresa y las circunstancias que la llevaron a innovar. Dado que la globalización permite que el conocimiento se dinamice y que la competencia sea, cada vez más, basada en el conocimiento, son necesarias este tipo de herramientas para identificar su potencialidad.

- 
- conocimiento de fuentes externas, es decir, es un “proceso de disociación que ayuda a la empresa a desarrollar un nuevo esquema perceptual o que cambia los procesos existentes”; y finalmente,
4. *explotación* que alude a la comercialización de este nuevo conocimiento y alcanza los objetivos económicos de la empresa, para ello se contemplan tres etapas de explotación: i) Identificación: 1. Búsqueda información; 2. Compromiso dirección I+D; 3. Participación programas I+D; 4. Esfuerzo innovador; 5. Relación con instituciones locales. ii) Asimilación que contempla: 6. Uso intensivo TIC; 7. Rutinas conocimiento tácito; 8. Rutinas conocimiento explícito; 9. Formación trabajadores. Y iii) Explotación que requiere: 10. Análisis entorno; 11. Análisis estratégico; 12. Estudios de productos; 13. Identificación de oportunidades; 14. Participación eventos sector. Este proceso relaciona las rutinas de la empresa dentro de un determinado lapso y dependen de su trayectoria evolutiva; también las interacciones con el entorno implican la influencia de comportamientos irregulares e impredecibles (Garzón Castrillón, 2015)

Un elemento que está detrás de dichas capacidades es el aprendizaje, ya que es a través de él que se generan dichas capacidades, en la siguiente sección se aborda el concepto de aprendizaje dentro de las empresas para la innovación.

### 1.2.2 El aprendizaje dentro del proceso de innovación

En el contexto de la competitividad y las rápidas innovaciones, las empresas tienen que enfrentar estos cambios de manera efectiva. En este sentido, el aprendizaje se convierte en una importante fuente de valor económico en los últimos años. Si una firma tiene la capacidad de aprender y transformar un nuevo concepto (producto) entonces se vuelve un factor importante para la competitividad. De manera breve se puede definir como “la constante necesidad de reconstruir las habilidades y capacidades tecnológicas y organizacionales de los individuos que forman parte de una empresa” (Lundvall & Borrás, 1997).

Dado que el complejo y difícil fenómeno de la innovación se da al interior de la empresa mediante la asimilación de conocimientos y/o mediante la práctica diaria. La teoría evolucionista considera que existen características dentro de una empresa que les permiten producir bienes, contratar personal calificado y contar con una estrategia de negocios diversificada, éstas son las “rutinas” (Nelson & Winter, 1982). Dichas rutinas son acciones que se repiten dentro de las organizaciones y que permiten la resolución de problemas. Al respecto se identifican tres tipos de rutinas organizacionales: memoria, operacional y objetivo. Para la primera, se refiere a crear una base de datos donde se resguarda la información sobre el proceso de innovación, tanto anterior como nuevo si es el caso, ya que en algunas ocasiones los clientes requieren productos obsoletos y al guardar la información la empresa puede brindar el servicio; la segunda habla sobre el liderazgo que hay dentro de la empresa, esta rutina evita conflictos con el personal al aceptar los cambios que se producen en la empresa por los nuevos procesos o productos. Por último, la tercera se subdivide en tres: a) control, b) réplica, c) imitación<sup>10</sup>. El subtipo réplica requiere de mucho

---

<sup>10</sup> Control. Una empresa es un sistema abierto donde se sobrevive mediante el intercambio de información con su medio ambiente (cadena productiva local, regional, sectorial, y nacional; e instituciones gubernamentales, educativas y financieras). Para aplicar esta rutina se requiere de tres estrategias principales: i) Selección. Se describen las actividades y características de los departamentos de compras y el personal necesario; ii) Modificación. Realizada por el departamento de recursos humanos quien recluta personal técnico (ingenieros, supervisores y trabajadores de

conocimiento tácito el cual es difícil replicar, por lo que la imitación permite trabajar sobre la funcionalidad del producto y encontrar pistas para poder desarrollar estos procesos que llevan a la innovación (Nelson & Winter, 1982).

En resumen, el concepto de rutinas básicamente es el aprendizaje que tienen las empresas para lograr la innovación. De cierta manera, si se observa a la empresa como un sistema está será abierta y no cerrada como en algún momento se le consideró (Nelson & Winter, 1982; Chesbrough, 2003).

### 1.2.2.1 Taxonomía del Aprendizaje

Malerba (1992), propone una taxonomía para analizar los distintos tipos de aprendizajes y Jensen et al. (2007) agrega el tipo de conocimientos que deben existir para facilitar la innovación.

Sin embargo, la generación de conocimiento por medio de aprendizaje tiene diferentes presentaciones según la situación de los agentes dentro de la organización, Malerba (1992), presenta una taxonomía en la cual se clasifican de seis formas<sup>11</sup>, las cuales son: a) Aprender Haciendo (*Learning by Doing*). Se refiere al aprendizaje que se adquiere en la firma por parte del personal o bien, la experiencia que el trabajador ya posee para desempeñar su labor en el proceso de producción. Entre más complejo sea el trabajo, mayor será la adquisición de experiencia y conocimiento. b) Aprender usando (*Learning by Using*). Mantiene una relación con el anterior tipo de aprendizaje, destacando principalmente el uso de la tecnología al realizar su labor el empleado, p. e. cuando se utiliza una computadora, una maquinaria o herramienta, un sistema de organización, etc.; de los cuales se puede tener nociones previas para su operación, solo a través del uso cotidiano se aprende a maximizar el uso de esta tecnología. c) Aprender interactuando (*Learning by Interacting*).

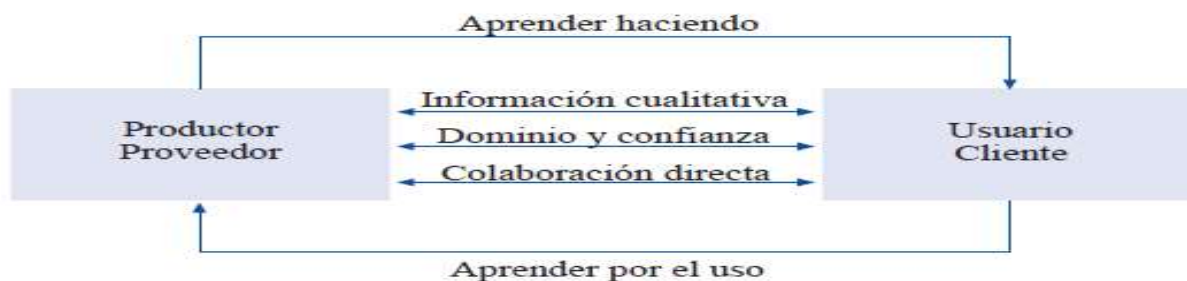
---

producción); iii) Monitoreo. Realizado básicamente por supervisores de línea, pero también la integran las actividades de control financiero y de calidad. Generalmente, en esta estrategia el conocimiento tácito tiene una mayor relevancia. Replicación. Está en función de las ventajas de la empresa y de cómo las utiliza, esto inversamente proporcional a la capacidad de encontrar la desventaja en el competidor. Por lo tanto, Imitación. Este último elemento, consecuencia del anterior, es relevante ya que a través de la “ingeniería inversa” puede replicar un producto exitoso y agregarle pequeñas mejoras (innovaciones incrementales o arquitectónicas).

<sup>11</sup> 1) Aprendizaje por búsqueda (*Learning by searching*); 2) Aprendizaje por ciencia y tecnología (*Learning from advance in science and technology*); 3) Aprendizaje por derramas de tecnología (*Learning from spillovers*); 4) Aprender haciendo (*Learning by doing*); 5) Aprender usando (*Learning by using*); y 6) Aprender interactuando (*Learning by interacting*).

Una forma de *Learning by Interacting* se puede ver en la relación Proveedor-Usuario, un *productor* (*proveedor*) es aquel que recopila no sólo información sobre las potenciales necesidades del *usuario* (*cliente*) sino también las ideas sobre mejoras a productos nuevos o existentes; otra cualidad que debe tener el productor es planificar la capacidad instalada de su planta para la innovación, por si, es un éxito no tenga obstáculos con los cuellos de botella y dependencia tecnológica. En principio se tienen dos tipos de clientes: usuarios y consumidor; de los cuales el primero tiene una noción sobre qué objetivos quiere alcanzar y que de darse cuellos de botella estos pueden resolver los problemas o mejorar las formas de producción, es decir a través de los aprendizajes por hacer y usar. El segundo, es más pasivo ya que participa en menor medida y se le dificulta adoptar procesos y/o productos ya que son temporales para él por lo cual rara vez participan en el desarrollo de productos innovadores (Lundvall, 1985). Un elemento que cabe recalcar es que este proceso se debe a la cooperación entre ellos como se observa en la siguiente figura.

Figura 1.14 Aprendizaje entre usuarios y productores



Fuente: Corona Alcantar (2000, pág. 760)

Los beneficios que trae esta forma de aprendizaje son: 1) apropiación de la innovación por parte de los usuarios; 2) menor riesgo de competencia; 3) detección de demandas de los clientes; 4) apropiación de conocimiento técnico debido al aprendizaje por el uso; y 5) compartición de laboratorios de pruebas confiables (Corona Alcantar & Hernández G., 2000). Este aprendizaje refuerza el vínculo que se desarrollan usuarios y productores; la variable geográfica, de la cadena productiva, toma importancia debido a la reducción de costos, no obstante, las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) impactado positivamente en este sentido.



Adaptarse o morir, es lo que obliga a las empresas a introducir cambios en sus productos o procesos. En la Tabla 1.3, se ilustra cómo la participación del usuario<sup>12</sup> en el desarrollo de nuevos productos o servicios es factible (von Hippel, 2011).

**Tabla 1.3 Participación del usuario en el proceso de innovación**

Área de innovación	Número y tipo de usuarios	% participación.
<b>PRODUCTOS INDUSTRIALES.</b>		
1. Software de CAD para circuitos impresos (a)	136 miembros de empresas usuarias participantes en un congreso dedicados al CAD para PC	24
2. Soportes colgantes para tuberías (b)	Empleados de 74 compañías de instalación de soportes colgantes para tuberías	36
3. Sistemas de información para bibliotecas (c)	Empleados de 102 bibliotecas australianas que usan sistemas de información computarizados OPAC para bibliotecas	26
4. Equipos de cirugía médica (d)	261 cirujanos que trabajan en centros médicos universitarios de Alemania	22
5. Funciones de seguridad del Software de servidor del sistema operativo APACHE (e)	131 usuarios técnicos avanzados en APACHE (web masters)	19.1
<b>PRODUCTOS DE CONSUMO</b>		
6. Productos de consumo para el aire libre (f)	153 destinatarios de catálogos de venta por correo de productos para actividades al aire libre	9.8
7. Equipamiento para deportes extremos (g)	197 miembros de 4 clubes deportivos especializados en 4 deportes extremos	37.8
8. Equipamiento para ciclismo de montaña (h)	291 ciclistas de montaña de una región geográfica conocida por su intensidad de actividad innovadora.	19.2
<b>ENCUESTA MULTISECTORIALES DE INNOVACIÓN EN PROCESOS</b>		
9. tecnologías avanzadas de fabricación (i)	Planta de fabricación canadiense de nueve sectores de fabricación (salvo el de procesamiento de alimentos) de Canadá, 1998 (los estimadores de población se basan en una muestra de 4200 individuos)	Desarrollo: 28 Modificación: 26
10. tecnologías avanzadas de fabricación (j)	16590 establecimientos de fabricación canadiense que cumplen dos criterios: tener unos ingresos mínimos de 250000 dólares y contar con menos de 20 empleados	Desarrollo: 22 Modificación: 21
11. Cualquier tipo de innovación o modificación de procesos (k)	Muestra intersectorial representativa integrada por 498 PYMES de alta tecnología de los Países Bajos	Sólo desarrollo: 41 Sólo modificación: 34 Desarrollo y modificación: 54

Fuentes: a. Urban y von Hippel (1988); b. Herstatt y von Hippel (1992); c. Morrison et al. (2000); d. Lüthje (2003); e. Franke y von Hippel (2003); f. Lüthje (2004); g. Franke y Shah (2003); h. Lüthje et al. (2002); i. Arundel y Sonntag (1999); j. Gault y von Hippel (2009); k. De Jong y von Hippel (2009). Citados por von Hippel, 2010.

Finalmente, los usuarios se encontrarán con una disyuntiva: qué pasa si no hay disponibilidad en el mercado para satisfacer sus necesidades; la opción lógica es pagar para que la desarrollen, pero si no se cuenta con el dinero para que un manufacturero lo produzca, entonces será muy complicado cubrir esa necesidad (von Hippel, 2011).

<sup>12</sup> Los datos son obtenidos de un estudio multisectorial aplicado en Canadá y Países Bajos, durante 1988 y 2009

## 1.3 Elementos exógenos: Sistemas de innovación

Debido a la globalización la práctica de los negocios evoluciona rápidamente, así como el conocimiento se especializa e incrementa la tasa de innovaciones de las empresas. Por ello, hay múltiples estudios que muestran que crean vínculos con el mercado (p. e. clientes, proveedores y competidores) o con instituciones dedicadas a la ciencia (p. e. universidades, centros de investigación o consultores) para nuevos o mejores procesos de innovación (Lefebvre, De Steur, & Gellynck, 2015).

El concepto de sistemas de innovación, en especial los regionales, ponen énfasis en la dimensión geográfica como fuentes externas para el desarrollo de las innovaciones en la industria y es que el conocimiento constituye una poderosa noción para explicar las diferencias regionales o nacionales en la capacidad de innovación (Tödtling & Trippl, 2013).

Estas metodologías se centran en los distintos niveles macro, meso y micro. Los primeros investigadores en aplicar la metodología a nivel macro (Sistemas Nacionales de Innovación, SNI) fueron Freeman (1987), Lundvall (1992), y Nelson (1993); posteriormente se desarrolló una nueva metodología para analizar como influía el nivel meso (Cooke, 1992; Asheim y Gertler, 2005) en el proceso de innovación; así como a nivel micro, ya sea por su nivel tecnológico o por el sector donde se ubica la empresa innovadora (Carlsson y Stankiewicz, 1995; Malerba, 2004).

A continuación, se exponen las características de estos sistemas de innovación y su relación con América Latina y México.

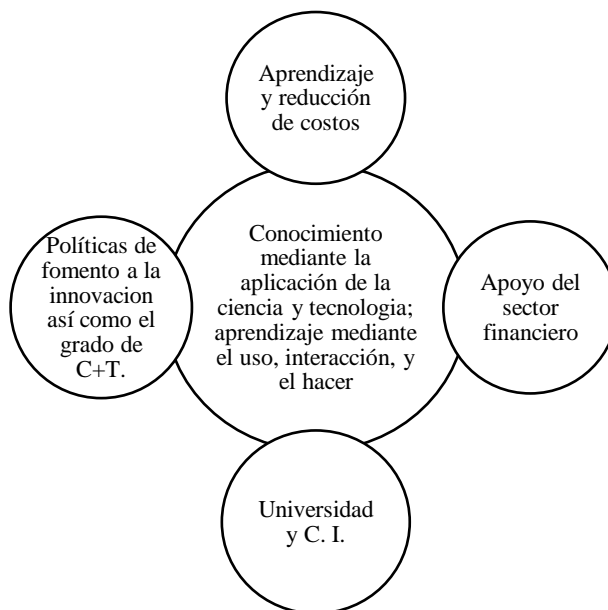
### 1.3.1 Sistema Nacional de Innovación (SNI)

Para Lundvall et al. (2009), no existe un concepto único sobre los Sistemas Nacionales de Innovación sino más bien una referencia común entre “instituciones” y “conocimiento” también a la “tecnología”. Es decir, todas estas referencias pretenden explicar los componentes y sus relaciones:

- Chris Freeman (1987), “las redes entre instituciones públicas y privadas tienen actividades e interacciones que inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías entre sectores”.
- Bengt-Åke Lundvall (1992), considera que dichos “elementos y relaciones interactúan en la producción, difusión y uso de nuevos conocimientos económicamente útiles y que además están dentro de las fronteras de un Estado – Nación”.
- Edquist y Lundvall (1993) define el SNI como “un conjunto de instituciones y estructuras económicas que afectan la velocidad y dirección del cambio tecnológico en la sociedad”.
- Nelson y Rosenberg (1993), “son el conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan el rendimiento de la innovación en las empresas nacionales” (Lundvall, et al., 2009).

Como se observa en las economías centrales, las instituciones de ciencia y tecnología son fundamentales para el desarrollo de la economía, en otras palabras, la innovación es el motor del capitalismo (Viotti, 2002), ya que estas pueden ser transferidas y explotadas por las empresas (grandes y/o pequeñas) para incrementar su competitividad (Lundvall, Joseph, Chaminade, & Vang, 2009).

**Figura 1.15 Elementos que integran un Sistema Nacional de Innovación**



**Fuente:** Elaboración propia basada en Lundvall, 2007

Este análisis muestra que los elementos interactúan de manera integral, las universidades se vinculan con las empresas de los diversos sectores y apoyan el proceso de innovación. Estas invariablemente, están vinculadas a las políticas de ciencia y tecnología que el gobierno aplique para capacitar y generar recursos cualificados. Un elemento indiscutible, y Schumpeteriana, es el sector financiero quien mediante el crédito fomenta las actividades de innovación en las empresas nacionales; otro elemento importante son las redes empresariales ya que la información y colaboración es imperativo sobre el desarrollo de nuevas ideas y, por ende, innovaciones. En resumen, los análisis de los SNI involucran varios elementos para determinar las derramas económicas de los países, asimismo evalúan la eficacia de las políticas públicas; las patentes generadas; la participación del sector financiero; y finalmente, el número de redes novedosas que participan en la difusión de la innovación.

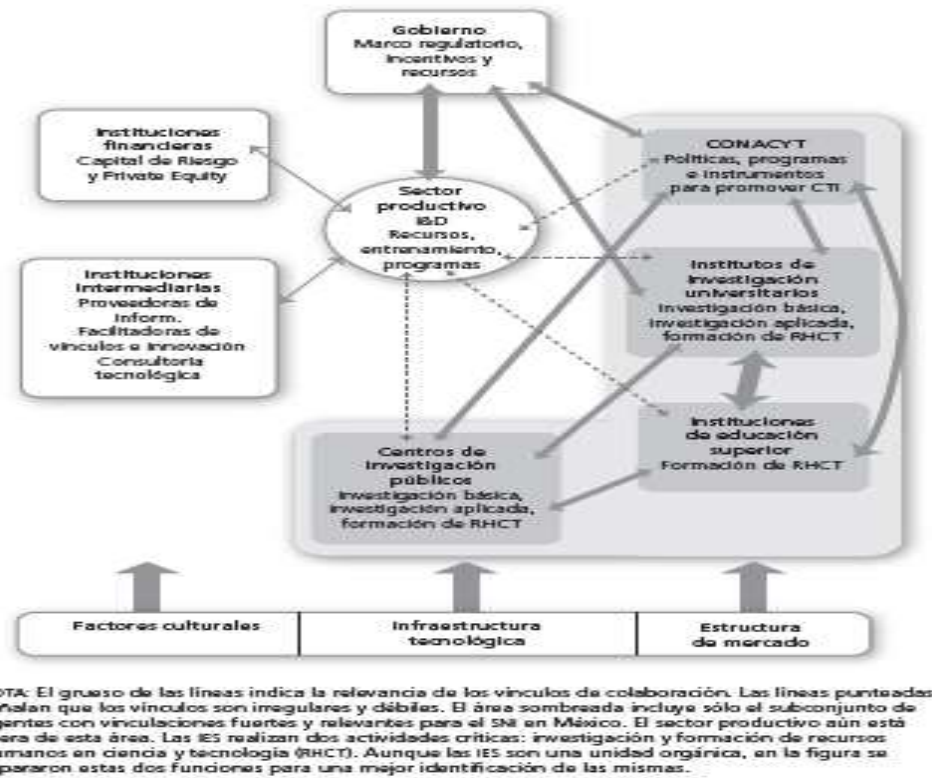
#### *1.3.1.1 El caso de México*

Desde la perspectiva académica mexicana, la metodología ofrece una perspectiva múltiple no sólo económico, sino también político, institucional, e inclusive social. En México existe la idea de que no se innova y, en consecuencia, se explica la baja productividad de los sectores económicos; existe evidencia empírica que muestra que si bien existe una capacidad tecnológica propia se tiene un lento proceso de acumulación, así como lo señala Arocena y Sutz, ya que presenta dos características centrales en relación con la interacción entre agentes:

- En principio, el sector productivo se encuentra aislado, y hasta cierto punto encapsulado, dentro del Sistema Nacional de Innovación; el motivo una ausencia de estímulos y regulaciones que permitan la vinculación con otros agentes económicos y sociales.
- En conclusión, la mayoría de las interacciones se dan entre instituciones públicas (Instituciones de Educación Superior, IES, y Centros Públicos de Investigación, CPI). Esta configuración se construye a partir de una política de Ciencia, Tecnología e innovación donde la producción y transferencia de conocimiento fluye en estas instituciones (Dutrénit, 1994; Dutrénit, 2010).

Esta integración se observa mejor en la Figura 1.16 donde los elementos construyen un modelo de SNI en México.

Figura 1.16 Sistema de Innovación mexicano. Principales agentes y vinculaciones



Fuente: Dutrénit, 2010, pág. 93

Los esfuerzos mediante políticas públicas no han permeado en el sector productivo/industrial afectando su competitividad debido a que se realizan innovaciones no tecnológicas, es decir innovación en organización y en comercialización. Siendo el gobierno el principal regulador a través de las políticas macro y la aportación de fondos para la ciencia y tecnología al CONACYT quien se encarga de distribuir dichos recursos mediante convocatorias. Actualmente ¿cómo es el desempeño de este sistema? En términos generales, es pobre ya que su productividad científica - tecnológica entre investigadores y empresas son escasos si los comparan con otras economías emergentes tales como Brasil, Costa Rica o Argentina<sup>13</sup>. Sin embargo, existe un dilema en las universidades sobre si se debe vender el conocimiento para su explotación por parte del capital o si debe ser de acceso libre a la sociedad. Para cerrar la idea, hay que repensar qué papel deben tener las universidades dentro del desarrollo económico del país (Jasso Villazul, 2006; Dutrénit y Arza, 2015).

<sup>13</sup> Véase la tabla 3.4 (Albuquerque et al., 2015; pág. 111).

### 1.3.2 Sistemas Regionales de Innovación (SRI)

Un análisis nacional no refleja lo que ocurre en una región o estado, por eso los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) pretende desagregar la información económica de la innovación, los autores principales de esta nueva corriente fue Cooke en 1996, seguido por los investigadores Maskell y Malberg en 1999. Porqué es importante la dimensión geográfica dentro del análisis de estos sistemas, debido a que la concentración de las empresas (clústeres o polos de innovación) se instalan en lugares estratégicos (Feldman, 1994). Por lo tanto, se puede conceptualizar como el conjunto de empresas, organizaciones e instituciones que influyen en el comportamiento innovador y rendimiento económico a nivel regional<sup>14</sup> (Tödtling & Trippl, 2013).

#### 1.3.2.1 La importancia de la dimensión geográfica en la innovación: Región

La economía de negocios, la economía geográfica, y la teoría evolucionista consideran la dimensión espacial y física, regional, complemento para los procesos y capacidades de innovación. El entorno territorial y las actividades económicas son tratados por la economía como un contendor transcendental, y en particular, a los procesos productivos y sociales. Desde Marshall (1900)<sup>15</sup>, Hirschman (1961) y Kaldor (1970)<sup>16</sup>, hasta finales de los años ochenta, se reconsidero la importancia de la dimensión territorial. Se plantean dos ejes temáticos: el nivel macro, cuya formulación de modelos endógenos de crecimiento incorporan a la innovación; y el nivel micro y meso económico, cuyo enfoque es la competitividad de las pequeñas empresas y sus complementariedades (Piore y Sabel, 1982 citado por Robles Rodríguez y Godínez Enciso 2010). Otra evidencia son los distritos industriales en Italia que denotaba la concentración de pequeñas empresas en localidades específicas que se traducían en significativas mejoras competitivas (Becattini 1992; Brusco 1990 citado por Robles Rodríguez y Godínez Enciso 2010).

---

<sup>14</sup> Hay otras formas posibles de analizar los procesos de innovación a nivel subnacional (Jasso Villazul, 1998).

<sup>15</sup> Quien señala que los fenómenos derivados de la localidad de las empresas son: la mano de obra e insumos, el acceso a mercados, etc.

<sup>16</sup> Quienes centraron sus estudios en determinar las condiciones de acumulación al interior de los países, y descubriendo que además de las determinaciones exógenas, hay acciones que se vinculan al comercio y a la inversión asimismo la participación del Estado es importante (a través de la generación de instituciones e instrumentos de política pública).

Hacia la última década del siglo XX, se analizan y comprenden los fenómenos asociados a la actividad económica y la dimensión territorial. Siendo tres ejes claves para realizar dicho análisis:

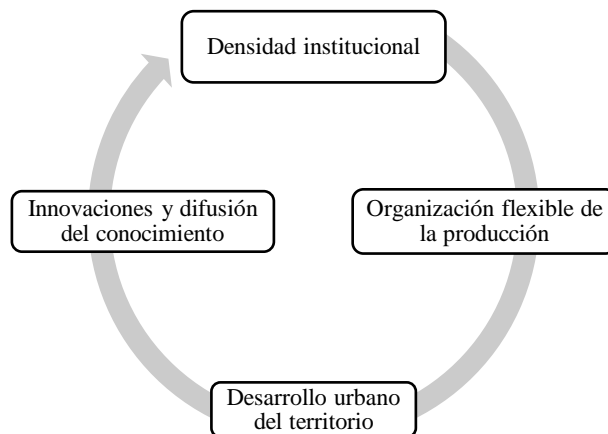
- I. Los impactos sobre las condiciones nacionales y regionales de la globalización económica.
- II. Énfasis en el desarrollo regional y el papel de la composición de agrupamientos productivos asociados a la localidad.
- III. Factores que determinan la formación de sistemas de producción e innovación regional (Robles Rodríguez & Godínez Enciso, 2010).

Es fundamental complementar el enfoque microeconómico con la geografía económica (teorías del desarrollo local o regional) ya que cualquier empresa participa en una cadena de valor al menos local.

#### 1.3.2.1.1 Desarrollo de ambientes de innovación local y regional

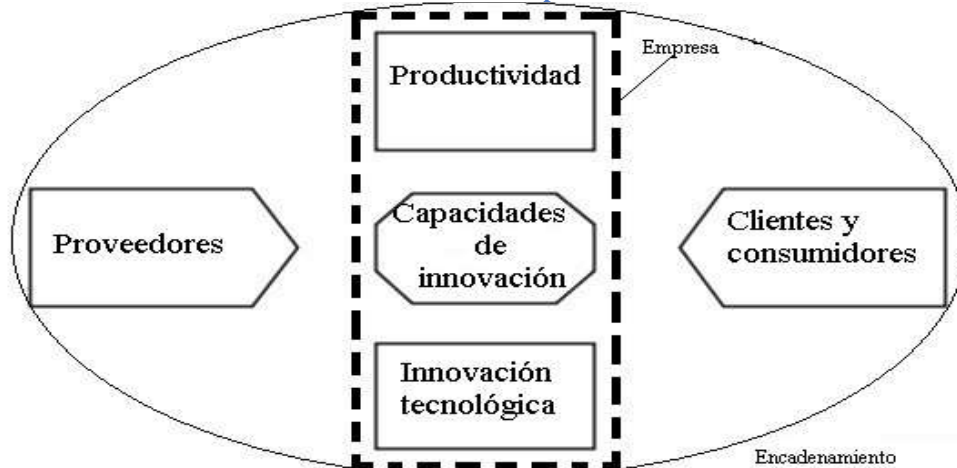
El desarrollo económico y la innovación están enfocados en una localidad, es decir, las empresas y su encadenamiento productivo dinamizan la economía y el crecimiento de una localidad y/o región, asimismo, las innovaciones que se desarrollan en ellas proporcionan una diferencia competitiva con respecto a otros (Vázquez Barquero, 1999). La utilización plena del potencial de una localidad se produce a través de la acumulación del capital, determinados por la densidad institucional, la organización flexible de la producción, el desarrollo de aglomeraciones, así como la difusión de las innovaciones (véase Figura 1.17), y esta difusión se realiza mediante la cadena productiva (véase Fig. 1.18) de las firmas (Vázquez Barquero, 2001)

Figura 1.17 Determinantes de la acumulación de capital en una localidad



Fuente: Madoery y Vázquez Barquero (2001; p. 6).

Figura 1.18 Difusión de la innovación a través del encadenamiento productivo



Fuente: Elaboración propia basado en Lundvall, 1988 y Vázquez Barquero, 1999.

Las empresas innovadoras son aquellas que basan su estrategia competitiva en innovaciones, consiguiendo esto a través de actividades y servicios de Investigación y Desarrollo, así como por el proceso de aprendizaje; si a esto se le añade el elemento territorial, estas empresas pueden generar polos de innovación o regiones de aprendizaje (Corona Treviño, 1997; 2001; 2005). Sin embargo, hay un debate entre la delgada línea de lo local y lo regional, muchos pensadores consideran que analizar únicamente la parte espacial de este fenómeno es una manera simplista de ver las cosas (Rózga Luter, 2009). A continuación, se sintetiza esta tesis en la Tabla 1.4



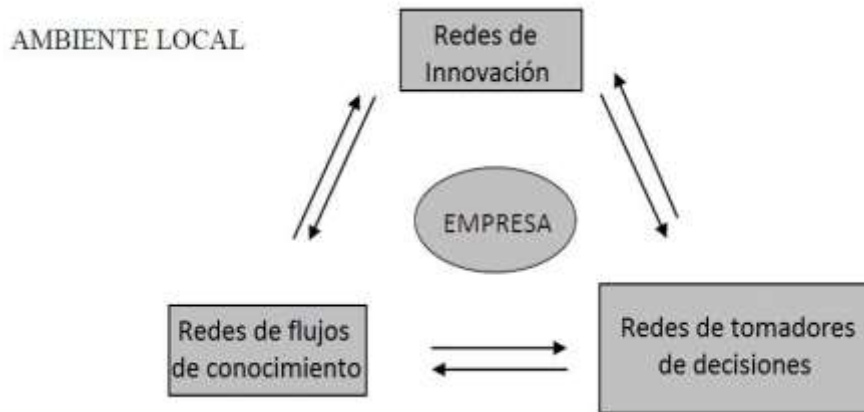
**Tabla 1.4 Diferencias entre lo local y lo regional**

Criterio	Región	Local
Carácter de construcción	El mundo material lleno de las cosas de orden territorial	“El mundo vivido”; el ambiente de la vida cotidiana, entendible en categorías psicológicas, sociales, filosóficas, comunidades de experiencias, memoria colectiva, conciencia y actividad social y de valores.
Creadores	Elites sociales, políticas económicas; macro procesos, meso procesos.	Individuos, comunidades locales, instituciones locales.
Métodos de investigación	Métodos cuantitativos, investigaciones objetivas “desde fuera”; enfoques objetivos; investigaciones estáticas.	Métodos cualitativos; investigaciones subjetivas “desde adentro”; enfoques subjetivos; investigaciones dinámicas; hermenéuticas.
Objetivo de investigación	Delimitación de regiones; análisis de regiones	Descripción de los mecanismos de creación de la comunidad.
Metáforas	Espacio, geometría, límites	Lugar, pequeña patria, vecindad, sentimientos de pertenencia.

Fuente: (Rózga Luter, 2009)

En resumen, lo regional involucran lo macro y lo meso; lo local involucra pequeñas comunidades y sociedades (véase figura 1.19); no obstante, actualmente las ciudades son más complejas que es difícil identificar entre lo local y lo regional; más aún con respecto a la dinámica económica que pueden ofrecer las zonas metropolitanas [ZM] (Rózga Luter, 2009).

**Figura 1.19 Esquema de modelo de ambiente innovador local**



Fuente: Rózga Luter, 2014.

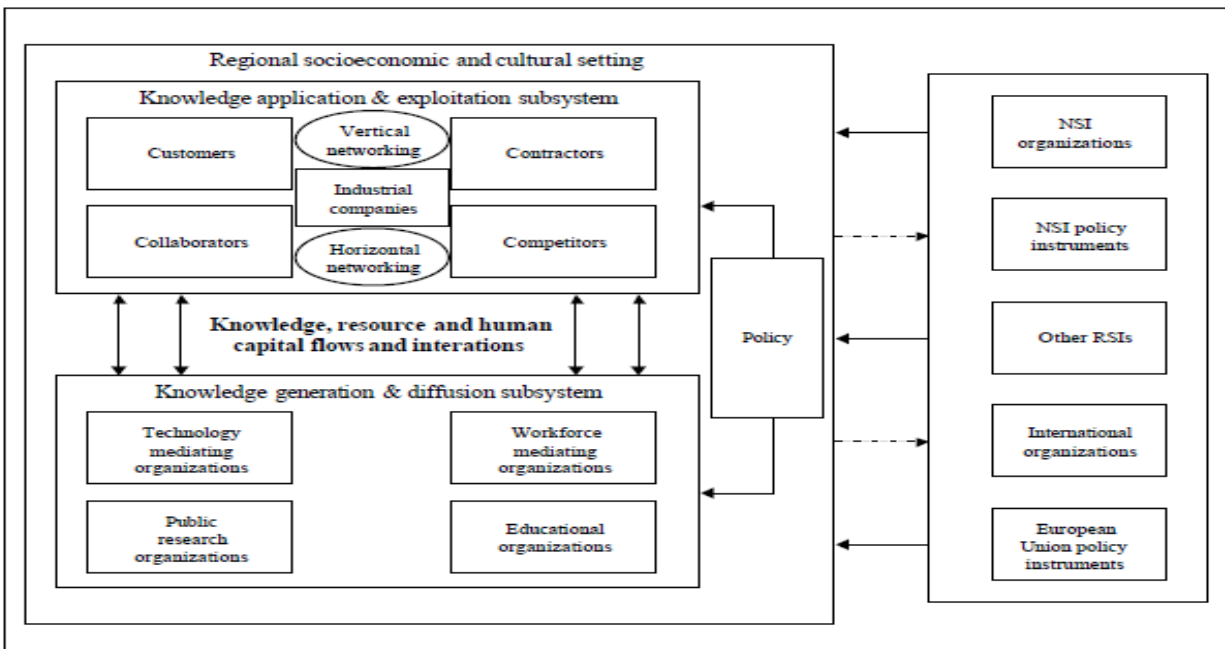
Sin embargo, no hay que confundir lo local, en este caso las ZM, con lo regional ya que este último tiene un mayor alcance económico. En México, se identifican 5 elementos principales dentro del ambiente regional: a) Subsistema educativo (instituciones de educación superior, técnica y terciaria); b) Subsistema de Investigación y Desarrollo (instituciones de creación de conocimiento, de innovación tecnológica); c) Subsistema productivo (Proveedores – Empresa manufacturera – Clientes); d) Subsistema de financiamiento (instituciones gubernamentales de

apoyo al financiamiento); y, e) Subsistema de Difusión y Promoción (centros de difusión tecnológica así como los consumidores). El avance de estas cinco características ha permitido analizar las economías regionales (Rózga Luter, 2014). Como se observa la teoría del desarrollo regional incluye algunos elementos que toma la metodología de los SRI, que a continuación se expresa

### 1.3.2.2 Elementos que participan en los SRI

Los SRI se presentan como un instrumento de análisis sobre las interacciones entre los elementos antes descritos en el SNI, con algunas modificaciones. Lo importante son las transferencias de conocimientos que se realizan en las regiones y en las cadenas productivas para crear capacidades de innovación (véase la Figura 1.20).

Figura 1.20 Estructura principal de un Sistema Regional de Innovación



Fuente: Tödtling y Trippl (2005).

En este caso nos centraremos en los subsistemas de aplicación y explotación del conocimiento, así como el de generación y difusión. Esto quiere decir que nos enfocaremos en la forma de intercambio de los saberes que la empresa se aprovisiona.

La siguiente tipología distingue entre dos dimensiones, la primera tiene que ver con la interdependencia sea comercial (*traded*) o no comercial (*untraded*); Stoper (1995; 1997) explica que en particular la no comercial, se puede interpretar como la concentración espacial entre las industrias y las actividades de I+D, en lugar de las interacciones propias de las empresas y sus proveedores así como clientes. La segunda, se refiere al aspecto del intercambio de los conocimientos: estáticos o dinámicos; para el primero implica la transferencia de piezas “preparadas” por un u otro actor implicado, p. e. el licenciamiento de una tecnología específica o una patente, o la aplicación de maquinaria en el proceso de producción; en el caso de la transferencia dinámica se refiere al aprendizaje con otros actores tales como la cooperación entre proveedores y clientes u otros como lo describe Lundvall (1992). A través de este razonamiento se concluye que existen cuatro tipos principales de relaciones como se observa en la Figura 1.21 (Cooke, De Laurentis, Tödtling, & Trippl, 2007, pág. 64).

Figura 1.21 Principales tipos de intercambios de saberes dentro del proceso de innovación

	Static (Knowledge transfer)	Dynamic (Collective learning)
Formal/ traded relation	(1) Market relation	(3) Cooperation/ formal networks
Informal/ untraded relation	(2) Knowledge externalities and spillovers	(4) Milieu informal networks

Fuente: Cooke et al. (2007; pág. 64)

Estas cuatro relaciones son: (1) mercado (*market relation*); (2) externalidades locales de conocimiento (*local knowledge externalities or spillovers*); (3) redes (*network*); y (4) medio innovador (*innovative milieu*). Donde el primero se refiere a la compra de maquinaria, equipo de TIC o software, a licenciamientos de patentes así como diseños industriales; para el segundo, son las universidades, los centros de investigación y las consultoras intensivas en conocimiento; el tercero, se refiere entre la interacción de socios para llevar a cabo innovaciones conjuntas; y la cuarta relación tiene que ver el capital social o con la cultura compartida que conlleva al desarrollo de innovaciones, es decir, el ágil intercambio de ideas y saberes son la clave para un medio innovador (Cooke, De Laurentis, Tödtling, & Trippl, 2007, págs. 64-67)

Dentro de esta metodología los servicios profesionales e intensivos, sirven de apoyo a las empresas para desarrollar nuevos procesos y/o productos. Esta tendencia también la observamos en México con los trabajos de Garza y Sobrino (2009) y Corona Treviño (2014) quienes señalan la creciente participación en el PIB y en los procesos de innovación, respectivamente.

### 1.3.3 Sistema Sectorial de Innovación (SSI)

La definición de esta metodología: “conjunto de productos nuevos y/o ya establecidos para usos específicos, así como las interacciones que los agentes, tanto de mercado o no de mercado, que participan para la creación, producción y venta de estos productos”. Este sistema tiene una base de conocimientos, tecnologías, insumos y una demanda. Los agentes que integran el sistema son las organizaciones (empresas, proveedores y clientes) así como instituciones (universidades instituciones financieras, agencias gubernamentales, asociaciones técnicas y sindicatos), pero también se incluyen a los departamentos de I+D o de producción y las asociaciones o cámaras industriales. Las características de este sistema son: el aprendizaje, los objetivos comunes, la competencia y el comportamiento organizacional con respecto a la innovación. Conforme el sistema se consolide los procesos de cambio evolucionaran conjuntamente con todos los elementos participantes (Malerba, 2002).

El elemento central, es el aprendizaje a través de la interacción usuario – proveedor<sup>17</sup> (o también llamada cliente – proveedor), así como la participación de los productores de conocimiento [IES o CTI] (Andersen, Andersen, Jensen, & Rasmussen, 2014; Malerba, 2002). Por lo tanto, se analizan estas variables dinámicas en los SSI:

Conocimiento y aprendizaje tecnológico, dentro de cualquier sector existe un conocimiento específico, así como un aprendizaje tecnológico. El conocimiento y el dominio tecnológico

---

<sup>17</sup> La traducción no es exacta, ya que en inglés *user – producer interaction* habla sobre un cliente o un usuario de servicio o un consumidor de un producto (p. e. alimentos), y como su relación con la empresa y/o los minoristas (*retailers*), producen nuevos productos o proceso y/o servicios al enviar ideas o modificaciones específicas.

constituyen un obstáculo importante para la diversidad del comportamiento dentro de las empresas que operan en un sistema sectorial, también los vínculos y las complementariedades con los equipos tecnológicos desempeñan un papel importante dentro de estos límites. Siendo estos últimos, las complementariedades, los que conllevan a un desarrollo y crecimiento del sector.

Agentes que integran una red sectorial, es decir, las empresas (ya sean parte de la cadena productiva o de otros sectores), las IES, las instituciones financieras, las secretarías de gobierno, los sindicatos, las asociaciones técnicas; también se pueden incluir en este tipo de red, los departamentos de I+D y de producción de las empresas participantes. Estas redes se caracterizan por sus procesos específicos de aprendizaje, sus competencias, sus creencias, sus objetivos, sus estructuras organizacionales y comportamientos, los cuales se comunican a través del intercambio, cooperación, y colaboración.

Instituciones dedicadas a regular, a proteger, a legislar y/o sancionar a las empresas del sector. Estas pueden ser a nivel local, regional o nacional (Malerba, 2002).

Sin embargo, en economías de la periferia, el aprendizaje es importante más que la ciencia y esto se debe a la escasa infraestructura sectorial que se posee, no obstante, hay que hacer hincapié en las formas de aprendizaje (haciendo, usando e interactuando), para aplicar estas metodologías (Arocena & Sutz, 2001).

#### 1.3.4 Ecosistemas de innovación (EI)

El concepto de “Ecosistema de Innovación” no es nuevo ciertamente, sin embargo, tomó relevancia en 2011 debido al discurso del Presidente Barack Obama, donde señala que “se deben buscar diferentes formas de innovación”. Por lo tanto, se observa el concepto y se pregunta ¿Cómo puede ayudar a las empresas a desarrollar nuevas estrategias para innovar en el S. XXI? (Andersen J. B., 2011).

Fue James Moore<sup>18</sup> (1996) quien acuñó el término de “ecosistema de negocios”; una premisa básica que expone es que las empresas trabajan duro en hacer mejor lo que hacen, más

---

<sup>18</sup> Retomado de su libro “The Death Of Competition: Leadership And Strategy In The Age Of Business Ecosystems”

eficientes y con una alta calidad de servicios al cliente. El resultado: fracaso. Por lo cual, es importante que las organizaciones puedan crear estrategias que permitan relacionarse con otros elementos del ecosistema.

Con lo anterior, Andersen (2011), postula dos preguntas: ¿Qué se entiende por ecosistema de innovación en el contexto evolutivo de la economía y de la innovación?, ¿Cómo operar e interactuar con los elementos del ecosistema de innovación desde la perspectiva de la empresa? La respuesta es un Ecosistema de Innovación (EI), para ello se debe tener una concentración geográfica donde cohabiten empresarios, inversionistas, talento, universidades e infraestructura de internet, siendo este último el más nuevo y estratégico para el ecosistema.

En México, se conceptualiza este término como un proceso donde se involucran las instituciones de educación superior, centros de investigación, gobierno, entidades financieras y empresas a través de la interacción y la participación coordinada, complementaria y sistémica. Para ello, el gobierno crea una política que implementa el CONACYT bajo las siguientes premisas (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011):

1. La innovación es una prioridad nacional debido a que sólo a través de ella podremos incrementar la competitividad de nuestra economía y lograr las tasas de crecimiento y generación de empleos de calidad que el país requiere.
2. Se requiere de una focalización de esfuerzos en áreas de mayor impacto debido a la escasez de recursos.
3. Establecer mecanismos de coordinación entre agentes.
4. Revisión y mejoramiento de la rendición de cuentas de los programas públicos (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011).

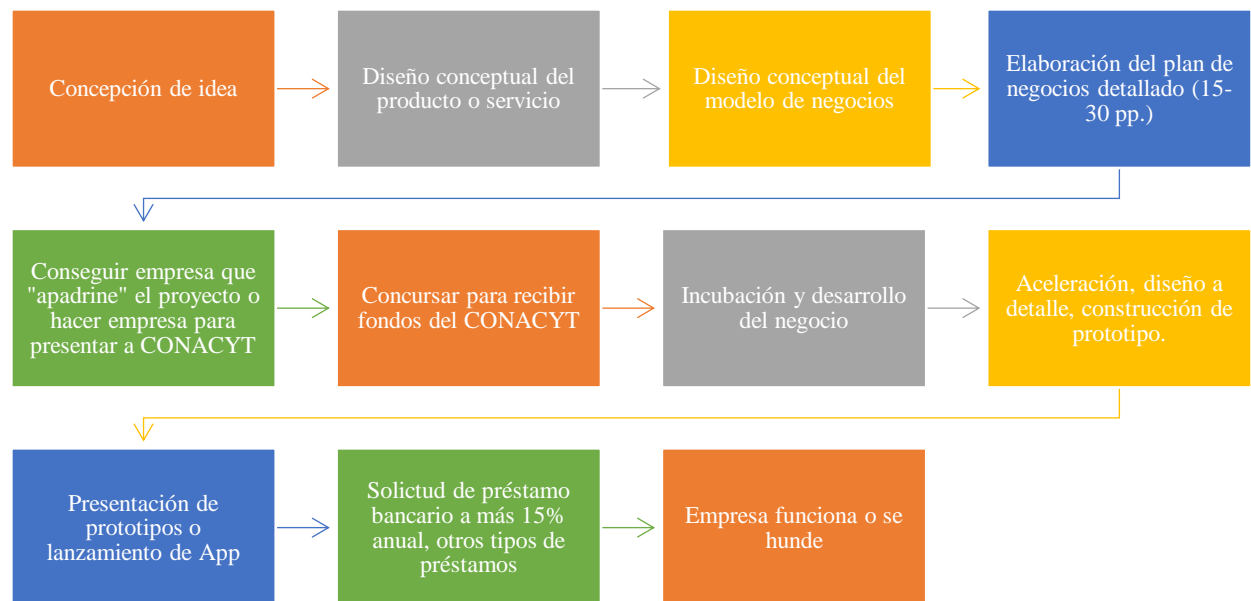
Aunado a esto, se establecen 6 pilares importantes: mercado nacional e internacional, generación de conocimiento con orientación estratégica, fortalecimiento a la innovación empresarial, financiamiento a la innovación, capital humano, y marco regulatorio e institucional (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011).

Los agentes que integran el E. I. de México son:

- ◆ Gobierno: Marco regulatorio, coinversión (fondos públicos de financiamiento), facilitación comercial a sectores estratégicos, favorecer la gestión de la P. I., subsidios, becas;
- ◆ Empresas: inversión en IDTI, innovación permanente, búsqueda de competitividad;
- ◆ Emprendedores: Fondos de capital emprendedor, capital semilla, PRODIAT, PROSOFT;
- ◆ Inversionistas: Fondo de fondos, México Ventures, Fondo Co – Inversión Capital semilla;
- ◆ Centros Públicos de Investigación e Instituciones de Educación Superior: Generación de PI, proyectos IDTI, RH altamente calificado, formación de redes de colaboración.

Una crítica al ecosistema de México, es que no está diseñado para apoyar a cualquiera además que requiere un cambio de legislación para apoyar a las empresas de capital de riesgo. A continuación, se presenta el proceso que debe realizar una empresa para acceder al financiamiento (Sánchez Piña, 2013).

**Figura 1.22 Ciclo completo de la innovación dentro del ecosistema**



Fuente: Elaboración propia con información de Sánchez Piña, 2013 y Zaragoza Flores, 2014.

El problema de realizar políticas públicas basadas en modelos nacientes, en países centrales, trae como consecuencia una burocratización de los recursos, además de aislar más, o de

beneficiar a los empresarios de siempre. El modelo E. I. de Boston, la incubación va antes de la elaboración del plan negocios, no posterior a la obtención de recursos por parte del CONACYT y de la empresa “padrino” por parte de la firma a apoyar. En la aceleración, diseño a detalle y construcción del prototipo, se incluye el registro de la Propiedad Intelectual, es decir se le protege de cualquier plagio que pudiera existir por parte de la competencia. Finalmente, en el penúltimo punto se hace una expansión del negocio a través de una solicitud de inyección de nuevo capital de riesgo y en el último punto, se crea una estrategia de salida ya sea mediante una venta de acciones o la venta total de la firma; en cambio en México se le deja a la deriva a la empresa para ver si tiene éxito o fracasa (Sánchez Piña, 2013).

En conclusión, este modelo no difiere del que se muestra en la Figura 1.22 de este capítulo, al contrario, pareciera que se siguiera una moda por parte del gobierno al implantar este nuevo modelo sin antes haber fortalecido el SNI. Un E. I. funciona más como un SRI que como un sistema nacional, un elemento que no consideran los hacedores de políticas públicas es el acceso a internet de banda ancha, ya que en México ni todas las regiones ni mucho menos todas las empresas tienen infraestructuras propicias.

## Conclusiones

La innovación es una de las herramientas más importantes de la competitividad; el fenómeno en sí es complejo y difícil de comprender. La innovación está presente no solo en la manufactura o en los sectores de alta tecnología también se encuentra en los sectores de servicios, educativos, culturales y sociales.

Este fenómeno puede ser novedoso o mejorado, revolucionario o con cambios significativos, a esto también se le conoce como radical o incremental. Para la primera, es Schumpeter quien a través de la formulación de “destrucción creativa” indica que la novedad o revolución de un bien provoca desequilibrios en un mercado de bienes ya conocidos, en respuesta a esto Kirzner, comenta que el desequilibrio es temporal debido a que estos bienes “radicales o revolucionarios” presentan ciertas fallas que le permiten a un productor mejorarlas y dando lugar a las



innovaciones de índole incremental asimismo equilibrando nuevamente el mercado al tomar esta ventana de oportunidad (Schumpeter, 2003; Kirzner, 1973).

Posteriormente, hacia finales de la década de los años noventa del siglo pasado, surgen un manual por parte de la OCDE para analizar la innovación y, por ende, tipifica a estas en: producto, proceso, marketing, organizacional y servicios (OECD/Eurostat, 2005).

Otros estudios, principalmente en el sector alimentario, indican que hay otros tipos de innovaciones tales como en paradigma, en difusión, etc. (Baregheh et al., 2012; Capitanio, Coppola, & Pascucci, 2010; Francis & Bessant, 2005). La exposición de esta tipología dentro de la presente investigación tiene como objetivo principal comprender los posibles alcances de la evidencia empírica; ya que muchas veces no puede ser “clasificada” dentro de los parámetros teóricos por lo cual, se puede realizar una nueva taxonomía.

Las fuentes externas (cadena productiva, instituciones, gobierno) son otro aspecto que debe considerarse, a través de metodologías de los sistemas de innovación permite contemplar las distintas variables que interactúan e inciden en el proceso de innovación.

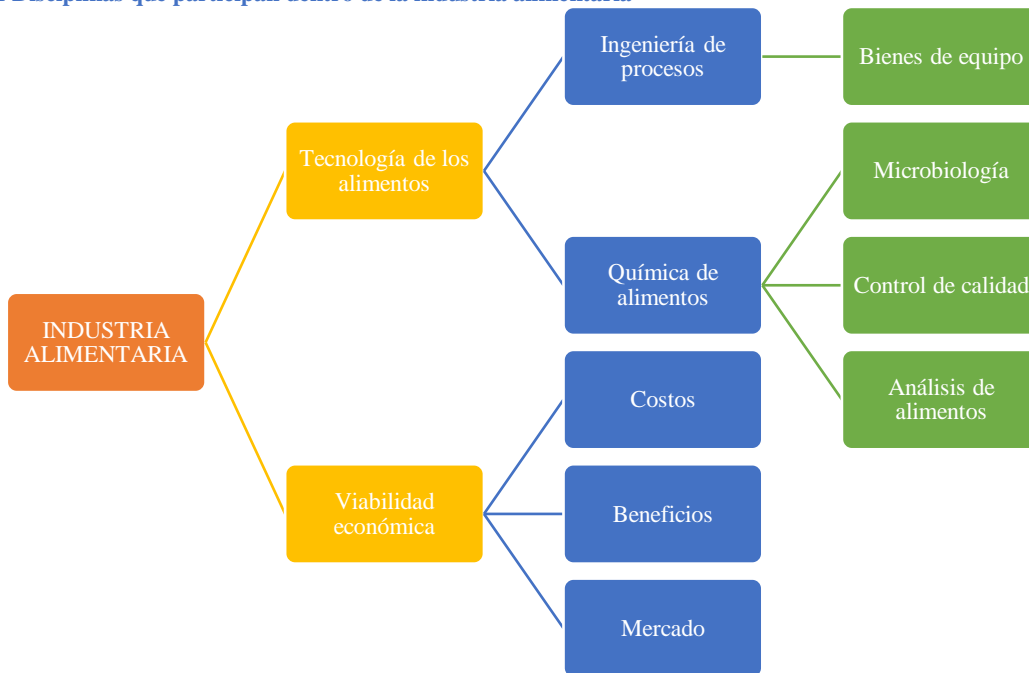
## Capítulo 2 Tendencias de innovación en la industria alimentaria

Desde tiempos remotos a los alimentos se aplican técnicas para mejorar su digestibilidad y prevenir enfermedades. La tecnología de alimentos tiene auge desde la Europa Moderna (s. XV – XVIII), aunque la producción era básicamente artesanal, buscaban mejorar su procesamiento y conservación, siendo la revolución industrial cuando se impulsen esas tecnologías. Esto provocó aglomeraciones de personas en centros urbanos donde se generaba una compleja cadena de materias primas para asegurar el suministro hasta mejorar las condiciones higiénicas de su producción. Por lo tanto, el proceso pasó de ser artesanal a tecnificado, es decir, evolucionaron los métodos de producción y de tecnología vinculada a la industria alimentaria. El perfil de la industria alimentaria es la diversificación de productos, emplear tecnología de punta, mantener cautivo al consumidor y obtener un margen alto de utilidades.

La definición de un sector como el de la producción de alimentos presenta dificultades, aquí se expone a continuación algunas aproximaciones. Para *Economy Watch* (2010), “comprende una compleja red de actividades relacionadas con el suministro, el consumo y abastecimiento de productos y servicios de alimentos”; el impacto en la economía también es diverso ya que emplea a un número masivo de trabajadores calificados y no calificados. Para Rappo Miguez (2013), “es el vínculo entre las actividades agropecuarias y acuícolas y el consumo de alimentos, pues se encarga de la elaboración, conservación y envasados de estos”. En este sentido, *Global Edge* (2015), define a la industria como “todas aquellas empresas que se involucran en el procesamiento de insumos alimenticios crudos, de embalaje y distribución de ellos. Estos incluyen alimentos frescos, preparados, y envasados”. La industria alimentaria es un conjunto de actividades industriales dirigidas al tratamiento, transformación, preparación, conservación y envasado de productos alimenticios, empleando materias primas de origen animal o vegetal que se producen en explotaciones agrarias, ganaderas y pesqueras (Malgié, Jensen, Graham, & Smith, 2001).

De igual forma, en los últimos veinticinco años la industria alimentaria ha alcanzado un alto grado de sofisticación tecnológica, vive en un estado dinámico de cambio de técnicas modernas por otras más recientes, persiguiendo la eficacia, la calidad, la reducción de costes, la innovación y el prestigio de las marcas. La tecnología de los alimentos se apoya tanto en las ingenierías de procesos, química y bioquímica, así como la administración y la economía para competir en los distintos mercados (local, regional, nacional e internacional); como se muestra en la Figura 2.1 (Universidad de Almería).

**Figura 2.1 Disciplinas que participan dentro de la industria alimentaria**



**Fuente:** Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería (2015)

La innovación dentro de la industria alimentaria es medular en la globalización, si las empresas quieren mantener o expandir el mercado, deben desarrollar productos novedosos que llamen al consumidor, así como cumplir con procesos que permitan la inocuidad de los alimentos para no dañar la salud de los consumidores. En consecuencia, el proceso de innovación conlleva a incrementar la productividad de la industria alimentaria (Baregheh et al. 2012).

Finalmente, la industria alimentaria funciona como un nuevo modelo económico donde emplea las tecnologías de la información y negocia en un nuevo mercado mundial, así como nuevos estilos de administración y propiedad (Kinsey, 2005). Siendo una industria en expansión.

En este capítulo, se caracteriza la participación que tiene en el mercado mundial de mercancías, quiénes son las empresas más importantes del mundo y su valor, tanto en unidades monetarias como en empleos, asimismo cuánto invierten en I+D y el número de patentes anuales. También se señalan las experiencias internacionales y nacionales con respecto a la innovación en el sector. Para las primeras, se muestra el gasto que realizan en I+D, así como las patentes obtenidas por el sector, seguida de las evidencias empíricas en la Unión Europea, Argentina, Gales y Austria; para las segundas, se muestran la problemática que presentan las empresas nacionales ante los desafíos de la innovación y las tendencias mundiales de la industria alimentaria. Finalmente se presentan las conclusiones del capítulo.

¿Por qué es importante la industria alimentaria en el mundo? ¿Cuáles son las principales empresas a nivel global? ¿Cuánto invierten éstas en I+D? ¿Cuáles son las tendencias en innovación para este tipo de empresas? Estas son las principales interrogantes que se exponen en siguiente apartado.

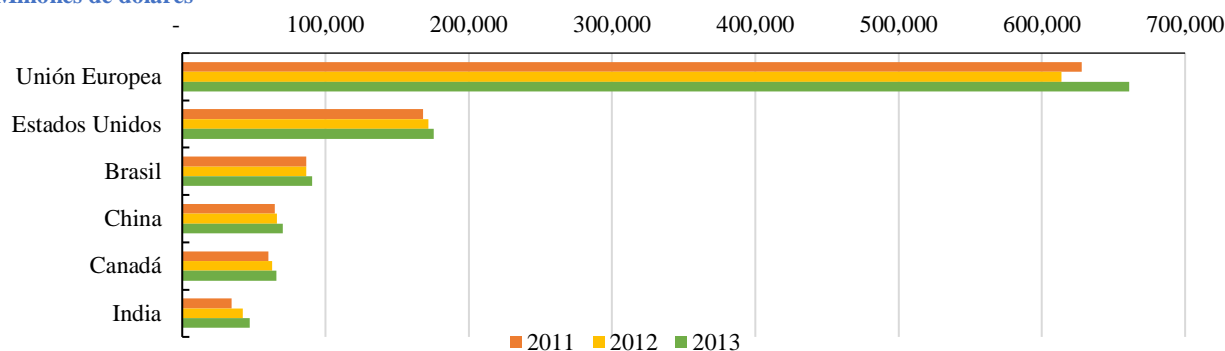
## **2.1 Contexto mundial**

### **2.1.1 Relevancia económica de la industria alimentaria**

En el contexto general, en la última década del siglo XXI, dado el incremento poblacional, el consumo de extensiones de tierra, agua y otros recursos vitales para satisfacer la demanda de alimentos se pone en riesgo (Godfray, y otros, 2010). Por ejemplo, para el trienio 2011 – 2013, los principales exportadores de productos agrícolas en el mundo fueron la Unión Europea, Estados Unidos, Brasil, China, Canadá e India como se aprecia en la Gráfica 2.1.

Gráfica 2.1 Valor de productos agrícolas, principales países exportadores, para el periodo 2011 – 2013

Millones de dólares

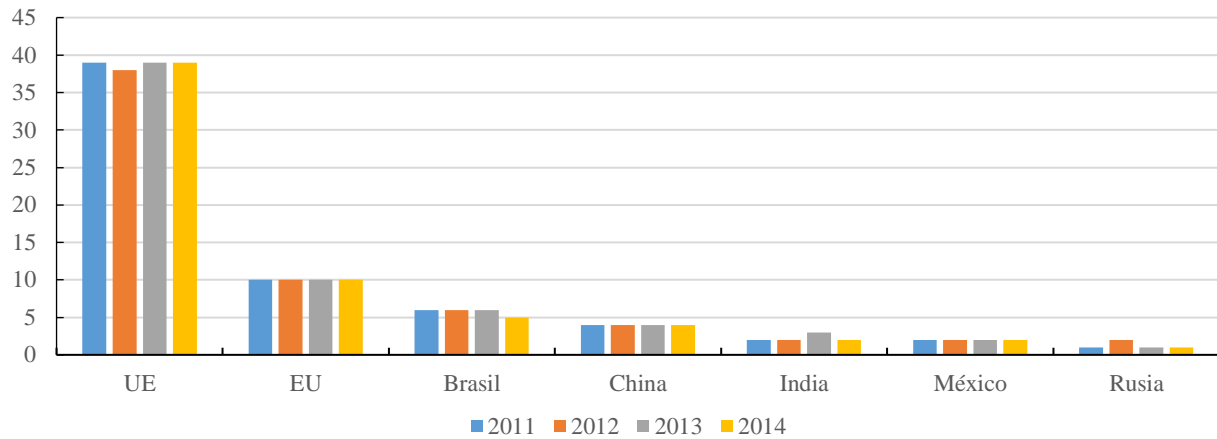


Fuente: Elaboración propia con información de la OMC (2015).

Como se observa en la gráfica anterior, la Unión Europea (UE, 38%) y los Estados Unidos (EU, 10%) representan el 48% del valor total de la producción mundial; mientras que Brasil (5%), China (4%), Canadá (4%) e India (2%) representan un 15%, es decir, el 63% del valor de producción está concentrado en dichas economías. En 2014, los productos agrícolas (incluyendo los alimentos procesados) significaron el 9.5% del total del comercio exterior mundial (OMC, 2015).

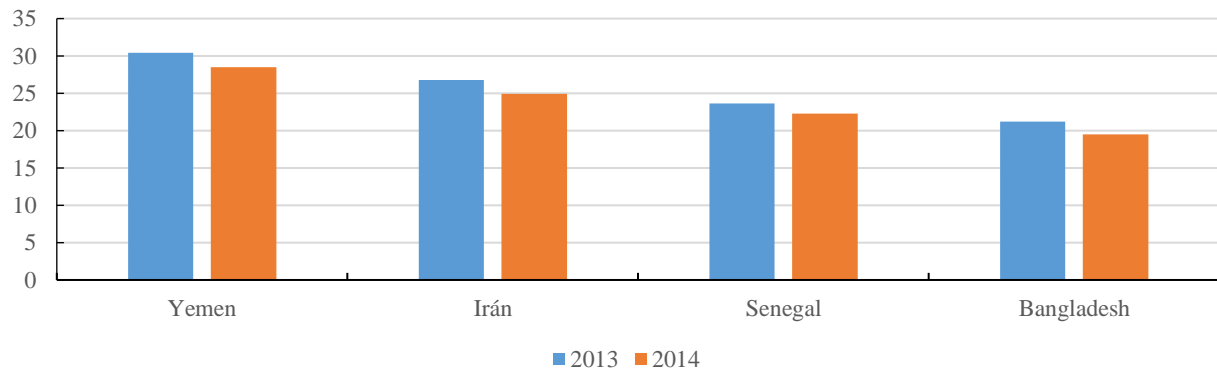
La UE y los EU son los principales exportadores de alimentos en el mundo (véase Gráfica 2.2), sin embargo, su tasa de crecimiento fue nula; para los BRIC's tuvo una contracción del 2% con respecto al cuatrienio 2011 – 2014; para ese mismo trienio México no presentó crecimiento alguno (OMC, 2015; OMC, 2016). En contraste, los principales importadores son Yemen, seguido de Irán, Senegal, y Bangladesh (Gráfica 2.3) observándose una enorme desigualdad con respecto a los países centrales (OMC, 2015; OMC, 2016).

**Gráfica 2.2 Principales economías exportadoras de productos alimenticios, respecto al total mundial, 2011 – 2013 (países seleccionados)**  
**Porcentaje (%)**



Fuente: Elaboración propia con información de la OMC, 2015 y 2016

**Gráfica 2.3 Principales importadores de alimentos en el mundo, con relación al total mundial, 2013 y 2014 (países seleccionados)**  
**Porcentaje**



Fuente: Elaboración propia con información de la OMC, 2016.

Analizando la balanza comercial correspondiente a los principales países exportadores de productos alimenticios (véase Tabla 2.1) se percibe lo siguiente: (OMC, 2015; OMC, 2016).

**Tabla 2.1 Exportaciones e importaciones de productos alimenticios procesados (países seleccionados), con respecto al total de mundial, para 2013 y 2014**

Porcentajes

País	2013		2014	
	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones	Importaciones
UE	38.9	36.8	38.7	36.3
EU	9.7	7.9	10	8.3
Brasil	5.6	0.8	5.3	0.7
Rusia	1.3	2.7	1.3	2.4
India	2.6	1.1	2.5	1.2
China	4.1	6.4	4.3	6.6
México	1.6	1.6	1.7	1.6

Fuente: Elaboración propia con datos de la OMC, 2015 y 2016

Estas economías presentan un superávit en sus balanzas comerciales entre 2013 y 2014, exceptuando Rusia y China quienes tienen un déficit. México presenta un ligero superávit en 2014, esta tendencia se presenta desde 2013 con un equilibrio en dicho rubro (OMC, 2015; OMC, 2016).

El valor de la producción de la industria alimentaria en México, para el periodo 2003 – 2011, tiene una TMAC (Tasa Media Anual de Crecimiento) del 5.6%. En comparación con la TMAC del 4.5% por parte de Reino Unido para el mismo periodo. La tasa de crecimiento para EU es de 5% para el periodo de 2003 a 2008 (véase Tabla 2.2). En México, el subsector aporta una cuarta parte del total de empleados manufactureros para 2011 (véase Tabla 2.3) en contraste con Brasil que en 2010 reportó casi un 22% de dichos empleados.

**Tabla 2.2 Tendencia del valor de la producción alimentaria de los países miembros de la UNIDO para 2003 – 2011.**

Millones de US Dólares

País	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
México	51,846	48,265	53,344	57,221	62,805	66,982	67,339	74,580	84,865
EU	553,187	584,907	615,800	620,883	676,719	737,427	n/a	n/a	n/a
Reino Unido	103,103	121,599	137,566	123,085	152,652	159,578	140,557	131,236	153,484
China	133,757	171,016	221,145	281,680	369,251	536,358	645,331	814,400	1,078,304
Brasil	60,361	73,036	92,602	110,655	136,065	159,753	156,613	202,830	24,016

Nota: n/a, por sus siglas en inglés

Fuente: UNIDO, 2016

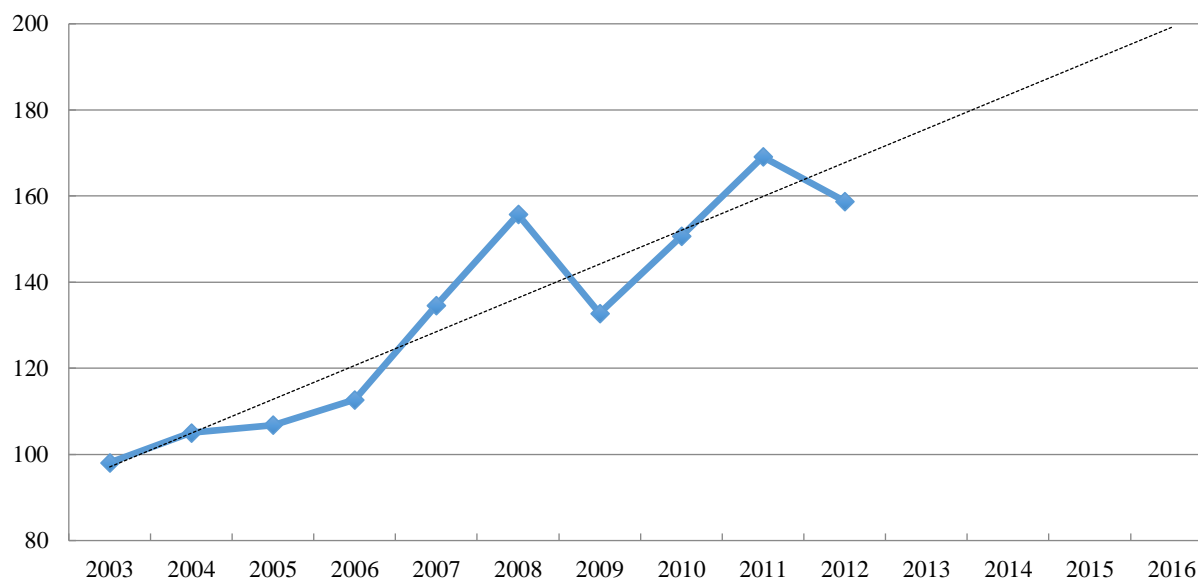
**Tabla 2.3 Participación de la industria alimentaria en el empleo total manufacturero, por país.**

País	2005	2010	2011	2012
México			25.5	
Reino Unido	14.6			14.5
EU	11.9			
China	7.11	8		
Brasil	21.8	21.7		

Fuente: Elaboración propia con información de UNIDO (2016).

La Gráfica 2.4 muestra la tendencia al alza en los precios de los alimentos por cuatro años consecutivos, de 2013 a 2016, y con nulos avistamientos de abaratamiento (FAO, 2015). Los datos de FAO<sup>19</sup> muestran que esta tendencia proviene al menos desde 2004 y que posteriormente, en 2006 año de la crisis alimentaria mundial repuntaron los índices. En 2008 se presenta la crisis económica, que incrementa los precios. Esto se observa en los principales grupos alimentarios (carne, lácteos, aceites vegetales y azúcares) que tienen un comportamiento creciente como aprecia en la Gráfica 2.5 (FAO, 2015).

**Gráfica 2.4 Índice de la FAO para los precios de alimentos a nivel mundial, en términos reales 2003 – 2016**  
Base precios 2002-2004=100 calculado por la FAO.



Fuente: Elaboración propia con información de la FAO (2015).

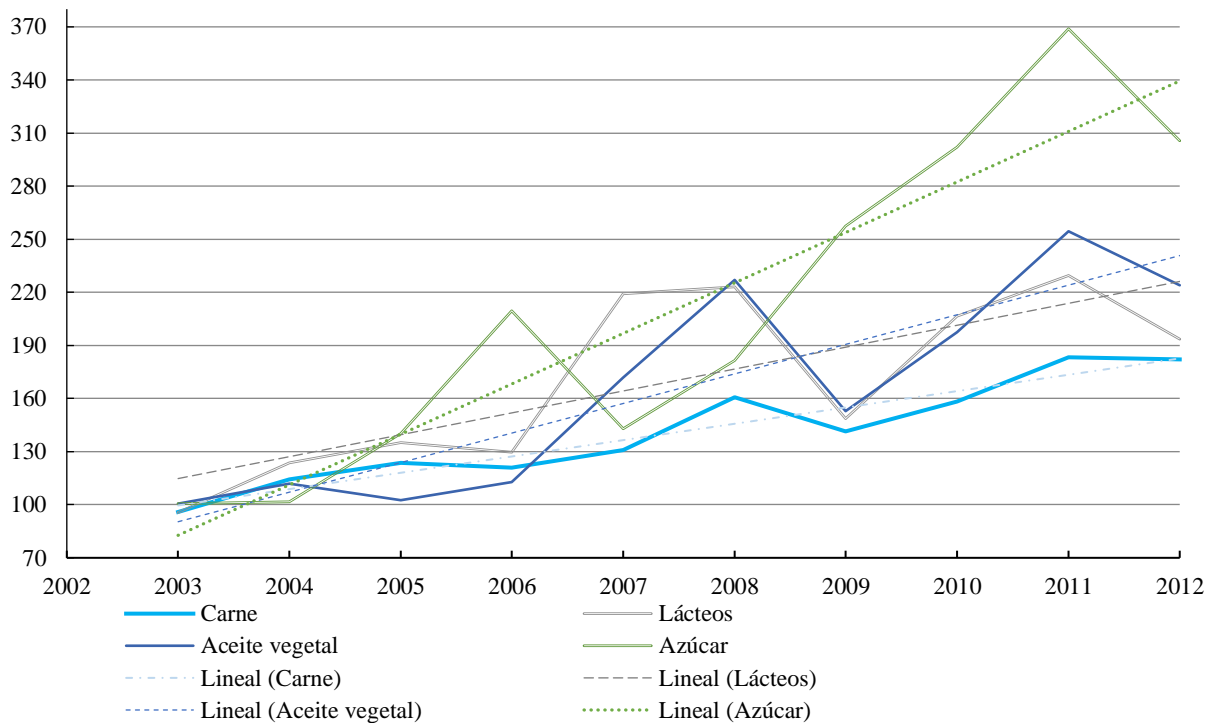
En la Gráfica 2.5 se observa que el precio de la carne ha mantenido cierta estabilidad, para el periodo referido (2003 – 2012), siendo uno de los grupos alimenticios más importantes para la población ya que este alimento proporciona una fuente importante de proteínas al cuerpo y, por

<sup>19</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



ende, energía para trabajar. Por otra parte, el grupo del azúcar ha tenido un comportamiento alarmante ya que en 2003 y 2004, se mantuvieron los precios estables pero a partir de 2005 se incrementó un 38% con respecto al año anterior, para alcanza el 50% en 2006, para 2007 se redujo el precio hasta en un 32%; no obstante, durante y posterior a la crisis económica, existe una tendencia a la alza que sitúa el índice en un nivel extremadamente alto incremento muy importante hasta situar el índice en 369, para 2011, y 306 para 2012 (FAO, 2015).

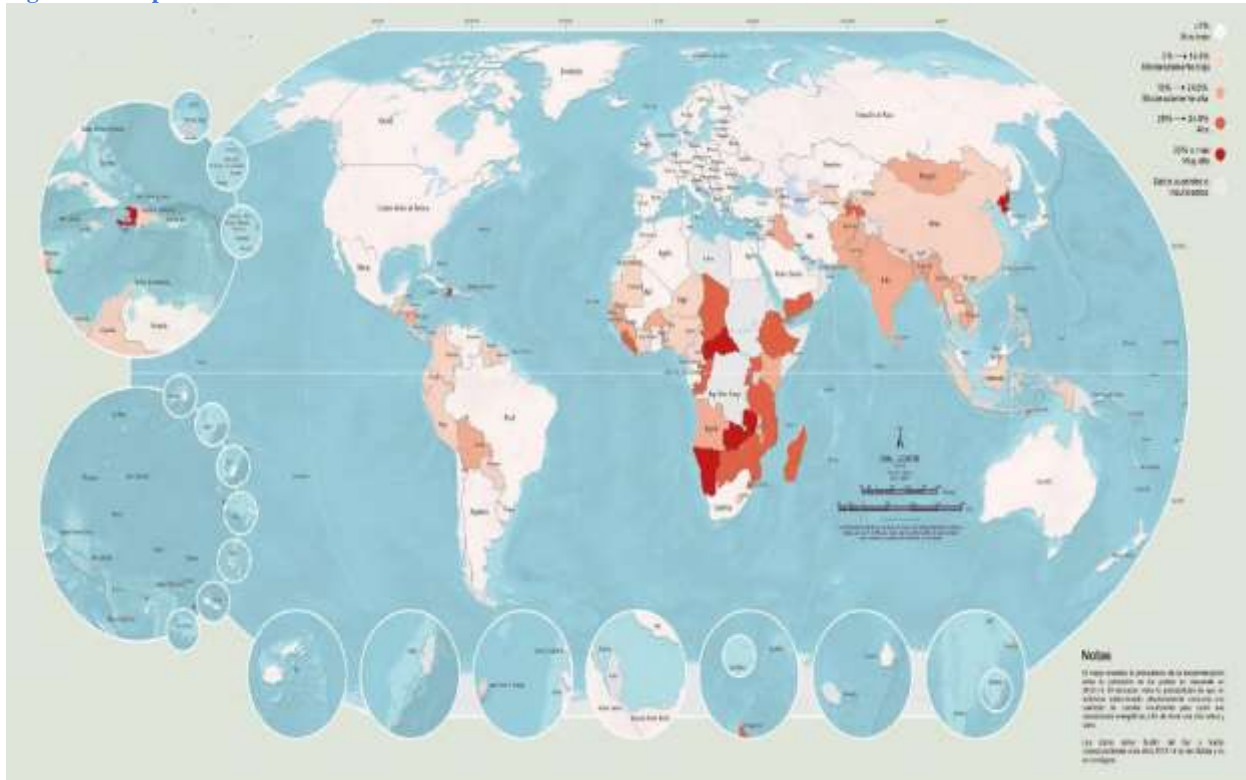
**Gráfica 2.5 Índice de precios de 4 grupos alimentarios a nivel mundial 2003 - 2012**



**Fuente: FAO 2015**

Aun cuando los índices de los precios de alimentos son elevados, la FAO reporta que la desnutrición a nivel mundial se ha reducido. Es decir, una de cada nueve personas a nivel mundial sufre de carencias para llevar a cabo una alimentación sana que le permita ser productiva. Es el caso de la India, quien siendo uno de los principales exportadores de alimentos reporta un índice modernamente alto con respecto al hambre (véase Figura 2.2).

Figura 2.2 Mapa del hambre 2014



**NOTA:** El mapa muestra la prevalencia de la subalimentación entre la población de los países en desarrollo en 2012-2014. Este indicador mide la probabilidad de que un individuo seleccionado aleatoriamente consuma una cantidad de calorías insuficientes para cubrir sus necesidades energéticas a fin de llevar una vida activa y sana.

**Fuente:** Datos de subalimentación: División de Estadísticas de la FAO (ESS); Límites políticos: Capas de unidades administrativas globales (GAUL) de la FAO; Relieve global: ETOPO1 (Centro Geofísico Nacional de Datos – NOAA); Masa de aguas continentales: División de Tierras y Aguas (NRL).

### ***Actividades en la Industria Alimentaria***

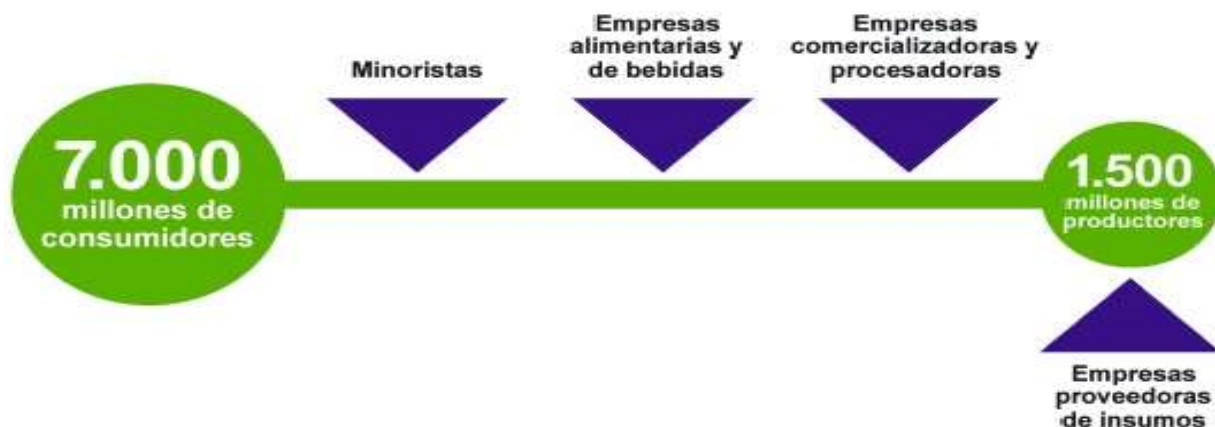
La industria alimentaria es muy diversa y comprende un número importante de componentes, cada uno aporta un valor a la cadena productiva. La variedad de actividades en el subsector propicia a que las innovaciones se desarrollen en los distintos campos, tales como:

- ✓ Agrícolas: actividades con la producción de cultivos, cría de ganado y productos marinos.
- ✓ Alimentos procesados: incluyen productos frescos, enlatados y envasados, así como congelados.
- ✓ Investigación y Desarrollo: actividad dedicada a la tecnología de alimentos (Economy Watch, 2010).

Otras actividades indirectas son: la fabricación de maquinaria agrícola, semillas y fertilizantes que emplean biotecnología para facilitar la producción agrícola, el marketing (incluye el embalaje, publicidad y distribución tanto a minorista como a mayorista) y los servicios financieros que proveen de seguros y créditos para facilitar la producción y distribución de los productos (Economy Watch, 2010).

Como se ha mencionado es una industria compleja pero que ha tenido un auge en el transcurso de los últimos años en cuanto a nuevos procesos y tecnología, sin embargo, una crítica reiterada por organismos no gubernamentales internacionales, es que existen 7 mil millones de personas que demandan estos alimentos y aun cuando hay 1500 millones de productores estos se encuentran cautivos por la industria, minoristas. Estos pueden ser sintetizados en la figura 2.4. Si bien es cierto, que hay 500 empresa a nivel mundial que controlan el 70% de la oferta dentro del sistema alimentario hay 10 empresas que generan cerca de mil millones de dólares al día (Oxfam, 2013). En la Figura 2.3, la gobernanza dentro de esta cadena productiva está dada por las grandes empresas. En la mayoría de los casos estas empresas caen en prácticas desleales que laceran los derechos laborales y otros perjuicios (Oxfam, 2013).

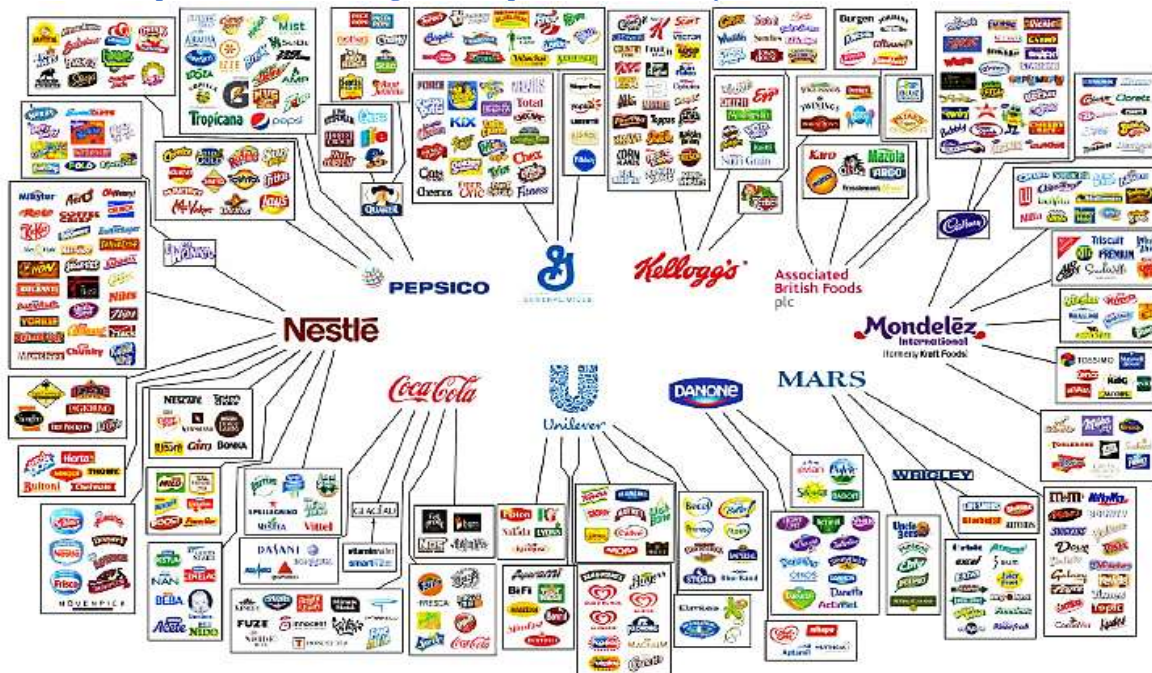
Figura 2.3 ¿Quién controla el sector alimentario en el mundo?



Fuente: Oxfam, 2013

En la Figura 2.4, se representan las diez empresas del mundo que dominan el mercado a través de sus distintas marcas. La relevancia de estos grandes consorcios es que concentran el 40% del mercado, asimismo el valor de la producción y el personal ocupado por las mismas se observa en la tabla 2.5 (Profesional Retail, 2014; Oxfam, 2013).

Figura 2.4 Marcas pertenecientes a las 10 grandes empresas de alimentos y bebidas en el mundo



Fuente: Oxfam, 2013

Tabla 2.4 Ranking de ventas de las 10 empresas alimentarias más grandes del mundo, 2013

Lugar	Empresa	Ventas <sup>20</sup> (millones de usd)	Personal Ocupado (miles)	Origen de Capital
1	Nestlé	94.0	333	Suiza
2	PepsiCo	66.4	274	Estados Unidos
3	Coca-Cola Co.	46.9	130.6	Estados Unidos
4	Mondelez International	35.3	107	Estados Unidos
5	Mars	33.0	75	Estados Unidos
6	Danone	22.5	104	Francia
7	Associated British Foods	19.6	113	Reino Unido
8	General Mills	17.8	41	Estados Unidos
9	Kellogg	14.8	30.3	Estados Unidos
10	Unilever	14.2	174.4	Reino Unido
	<b>Totales</b>	<b>364.5</b>	<b>1382.3</b>	

Fuente: Elaboración propia con información de los reportes anuales de las distintas empresas (2015).

Este poderío económico permite a las empresas adquirir y desarrollar innovaciones desplazando o absorbiendo a las pymes (Oxfam, 2013). La innovación justifica, de cierta manera, la carestía de los alimentos y la concentración económica en 10 grandes empresas. Ya que los costos por inocuidad que deben presentar los productos requieren una mayor inversión. Sin embargo, los esfuerzo para reducir la desnutrición y la pobreza distan de tener resultados positivos (The Hunger Project, 2013).

<sup>20</sup> En algunos reportes financieros aparecen ventas netas o ventas facturadas también puede existir discrepancia en las cantidades debido a que se calculó la conversión de Euros, Libras Esterlinas o Franco Suizo a dólares americanos.

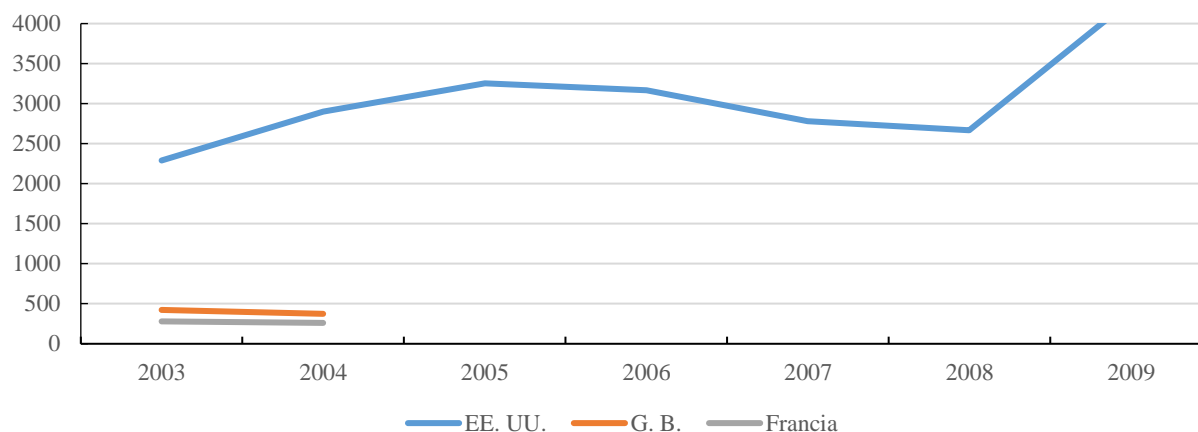
En respuesta a las condiciones actuales estas empresas han fijado su estrategia en la innovación, esto permite crear barreras a la entrada, principalmente en rubros como la inocuidad en los alimentos para no enfermar a sus consumidores finales. Por lo tanto, esta sección se divide en dos: gasto destinado a la Investigación y Desarrollo e innovación (I+D+i), y en el tipo de alimentos tales como tradicionales y funcionales.

### 2.1.2 Gasto en Investigación, Desarrollo e innovación

La inversión en Investigación y Desarrollo de la industria de alimentos (en estos países se incluye bebidas y tabaco) de los países de donde pertenecen las 10 Grandes Empresas, son los siguientes: Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia. La Gráfica 2.6 muestra el comportamiento de la inversión en I+D, son los EE. UU., quienes realizan mayores inversiones; si bien en 2007 y 2008 (año de la crisis) hay un retroceso para 2009 vuelve a repuntar la inversión en este sector (WIPO, 2015) y marca una tendencia al alza.

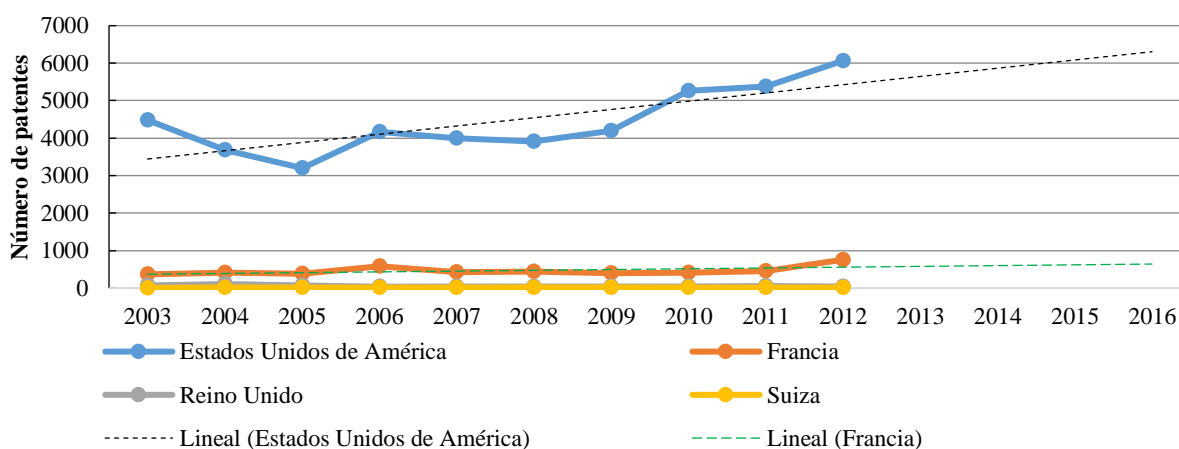
Si observamos el número de patentes concedidas por sector tecnológico, los Productos Orgánicos Elaborados (POE), el mayor la tendencia es al alza siendo otra vez EU quien lidera ese renglón; si bien Francia presenta una tendencia de estancamiento en este rubro, mantiene un segundo lugar como aprecian en la Gráfica 2.7 (WIPO, 2015).

**Gráfica 2.6 Gasto de I+D de la industria de alimentos, bebidas y tabaco (países de las 10 grandes empresas), de 2003 a 2012**  
Millones de dólares a precios constantes de 2005



**Nota:** Algunos datos se encuentran restringidos.  
**Fuente:** Elaboración propia con información de la (OECD, 2014)

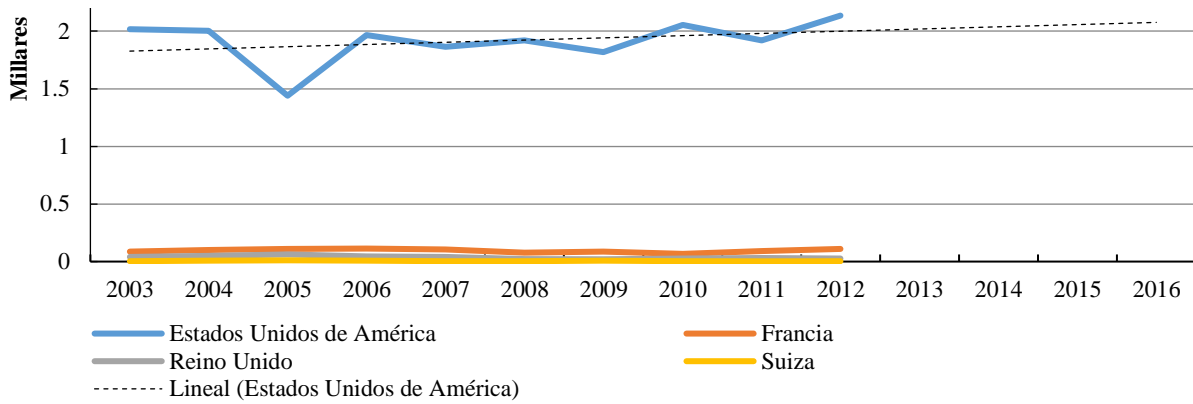
**Gráfica 2.7 Patentes concedidas por sector de tecnología, productos orgánicos elaborados, para 2003 - 2012**



**Fuente:** Elaboración propia con información de WIPO, 2015

Con respecto a las patentes en química alimentaria (véase Gráfica 2.8), Francia, Suiza y Reino Unido lideran en Europa con un número significativo de patentes, sin embargo, del otro lado del Atlántico, Estados Unidos mantiene un poderío que se ha venido ilustrando en las últimas gráficas mostradas en este apartado (WIPO, 2015).

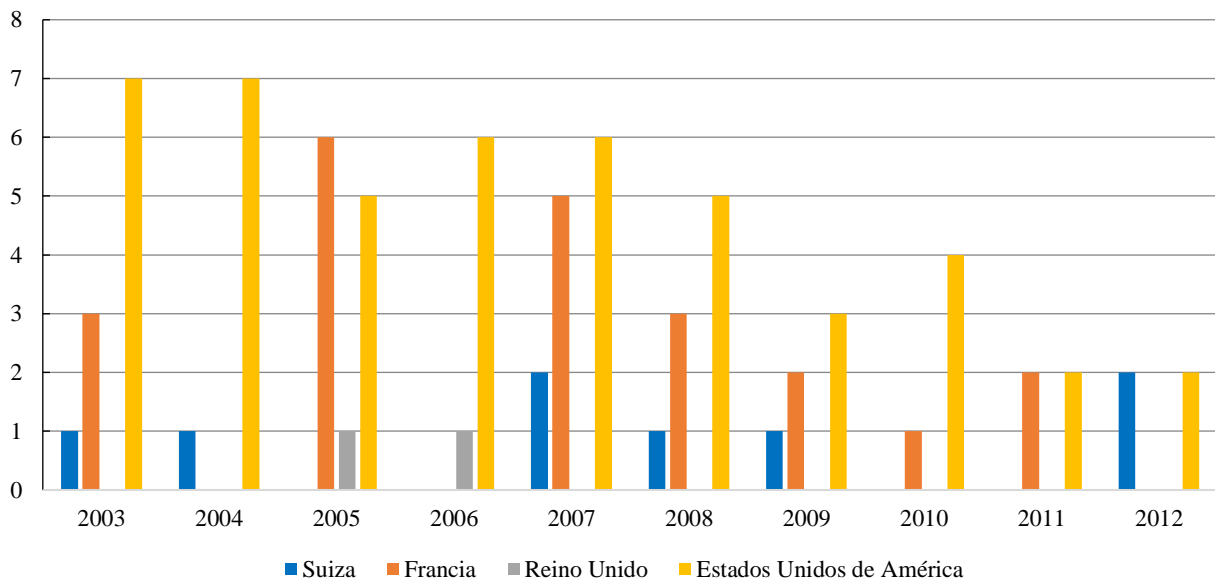
Gráfica 2.8 Número de patentes concedidas por sector de tecnología, Química de Alimentos (QA), para 2003 – 2012



Fuente: Elaboración propia con información de WIPO, 2015

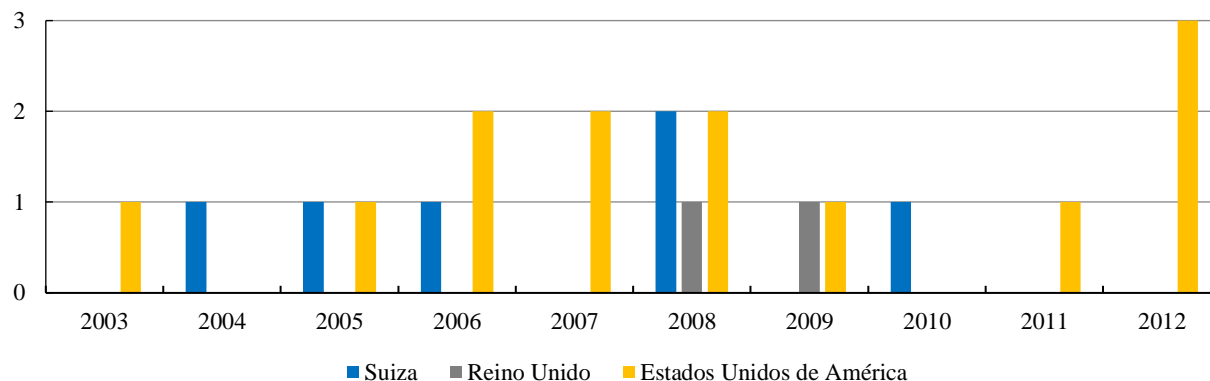
Si se analiza por oficina de patentes, en México, la industria alimentaria nacional sólo una patente en tecnología de producto orgánico, sin embargo, las transnacionales son las que patentan más en POE y QA como se observan las Gráficas 2.9 y 2.10 (WIPO, 2015).

Gráfica 2.9 Número de patentes concedidas por sector de tecnología, POE (país de origen), en la oficina de México para 2003 - 2012



Fuente: WIPO, 2015

Gráfica 2.10 Número de patentes otorgadas por sector de tecnología, QA (país de origen), en la oficina de México para 2003 – 2012



Fuente: WIPO, 2015

Son las empresas de origen norteamericano quienes reciben el mayor número de patentes, seguidos de las demás transnacionales suizas e inglesas como se analiza en la Tabla 2.5 (WIPO, 2015).

Tabla 2.5 Total de patentes otorgadas por país de origen, durante la última década (2003 – 2012)

Lugar	País	POE	Lugar	País	QA
1	EU	47	1	EU	13
2	Francia	22	2	Suiza	6
3	Suiza	8	3	Reino Unido	2
4	Reino Unido	2			
	<b>Total</b>	<b>79</b>		<b>Total</b>	<b>21</b>

Nota: POE= Productos Orgánicos Elaborados; QA= Química Alimentaria

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del WIPO, 2015

Del examen anterior se observa que las transnacionales, en especial las 10 grandes empresas, están concentrando no sólo producción sino también desarrollando actividades de I+D. Otra amenaza es la tendencia a adquirir pymes que presentan una propensión a la innovación, ya que al adquirirlas absorben los procesos de innovación y las patentan. Hablando precisamente sobre las tendencias en la industria en los siguientes párrafos se exponen dichas preferencias.

### 2.1.3 Tendencias de innovación

¿Cuáles tendencias se siguen por parte de la industria alimentaria mundial? Los alimentos tradicionales u orgánicos (*conventional or organic*) y los funcionales (*functional foods*), serían las



respuestas a esta pregunta. En los países desarrollados, y cada vez más en los de la periferia, se preocupan por su salud. Sloan (2010), comenta que un tercio de la población adulta norteamericana recurre a este tipo de alimentos lo que representa un valor de cerca de \$37 mil millones de dólares.

Desde los años 80's y 90's del siglo pasado, en Japón y Estados Unidos, empezaron las primeras referencias sobre el término “alimentos funcionales”, los cuales deben beneficiar a una o varias funciones del cuerpo humano de manera específica para obtener un estado de bienestar o de salud, o reducir los riesgos de enfermedades, enunciada por el *International Life Science Institute Europe* (1996), perteneciente a la Unión Europea (Roberfroid, 2000).

Otra definición es: alimentos con ingredientes activos que impactan positivamente las funciones fisiológicas y biológicas del organismo, consumidos como parte de la dieta diaria, y que cuentan con la aprobación del gobierno (Esquivel Flores, 2008).

Esta tendencia se puede observar en ramas de la industria alimentaria mundial tales como la Industria de Lácteos, la Industria Cereales y Margarina, la Industria de la Carne, y la Industria de Panadería (Siró, Kápolna, Kápolna, & Lugasi, 2008). Algunos ejemplos de estos productos se aprecian en la Tabla 2.6. De hecho, las grandes empresas son quienes mayormente innovan como se verá en la siguiente sección.

**Tabla 2.6 Algunos ejemplos de innovaciones en la industria alimentaria mundial**

Marca	Descripción	Productor
Activia	Pro biótico en forma de yogurt ayuda a regularizar el estreñimiento	Danone, Francia
Yakult	Suero de leche con <i>Lactobacillus casei Shirota</i>	Yakult, Japón
Blue Band	El primer pan blanco con nutrientes normales y adicionado con pan café	Unilever, R. U.
Goede Start	fuerte en fibra, vitaminas B1, B3 y B6, también se le adicionaron hierro, zinc, e inulina, esta última sirve para realizar una buena digestión	
Benecol	Margarina Omega 3 que ayuda en la prevención de enfermedades cardíacas.	Johnson y Johnson, E. U.
Becel	Margarina sin colesterol	Unilever, R. U.

Fuente: Elaboración propia con información de Siró, et al. (2008).

## 2.2 Coyuntura internacional sobre las preferencias de la industria

Grunert (1997:8), constato que el número de productos innovadores por parte de las pymes es bajo, también relacionó que la diversidad de productos, novedosos o mejorados, así como la intensidad de la I+D es igual de baja para este sector productivo. Esto se debe básicamente, que estos tamaños de empresas consideran que la inversión en I+D es de una alta volatilidad creando incertidumbre. Los riesgos son altos ya que no sólo es la pérdida de unidades monetarias sino también de tiempo, calidad, infraestructura, mercado, y tecnológico, precipitando o acelerando su muerte.

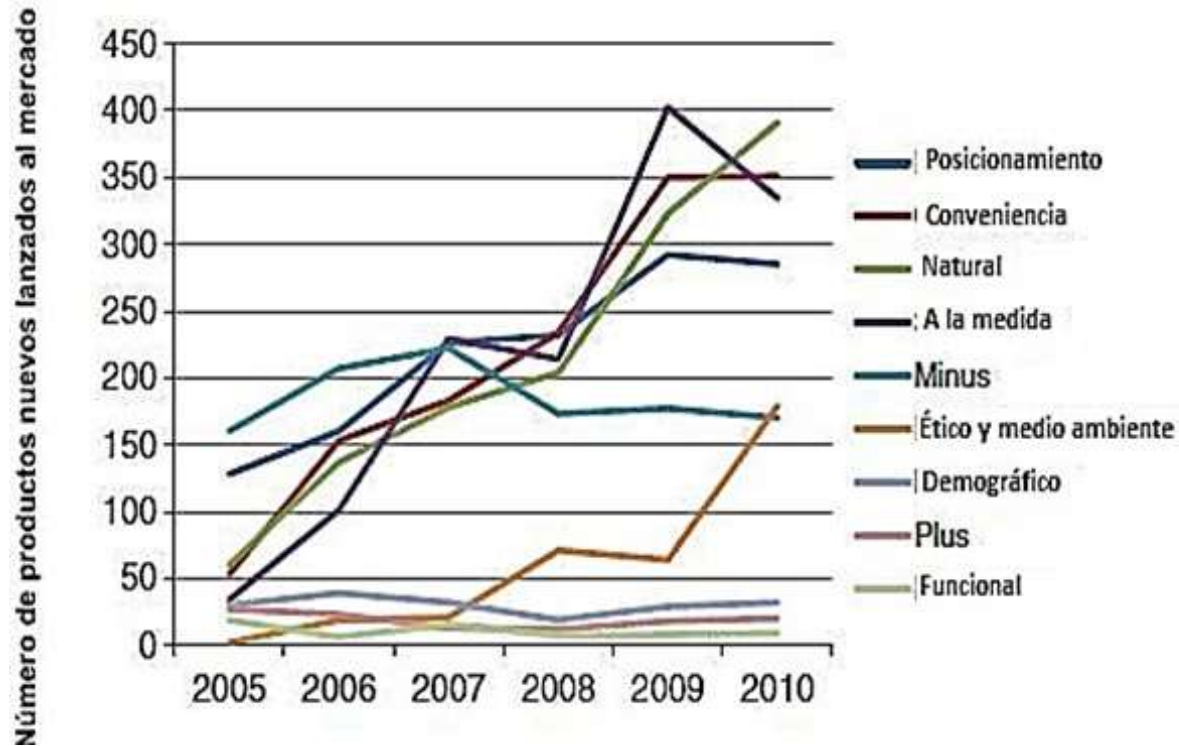
No obstante, esta baja relación entre investigación y desarrollo experimental, afecta el desempeño de las innovaciones producidas; muchas veces estas carecen de novedad ya que recuperan ciertas técnicas y se adicionan al producto para hacerlo funcional, es decir, mejoras.

Por ello, se recopilan las siguientes experiencias internacionales sobre la innovación desarrollada en distintas ramas.

### 2.2.1 Innovación en la industria de la Carne en la Unión Europea.

El siguiente estudio de la Industria de la Carne (Bélgica, Dinamarca, Polonia, Grecia, Alemania y Reino Unido) analiza el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos al mercado impulsados por el cliente (debido al cambio de preferencias o tendencias). El consumidor siempre muestra preocupación por su salud al comer este tipo de productos por lo cual la innovación es importante en este sector. Este proceso está marcado por dos dimensiones: en la forma de procesar y en diferenciar el producto. La lógica del sector indica que un producto “nuevo” puede venir desde la carne fresca hasta una comida procesada, ya que lleva una preparación en distintos niveles de procesamiento. Como se observa en la Gráfica 2.11, los productos nuevos al “natural”, seguidos por los productos de conveniencia y a la medida son los más importantes para la Industria de la Carne en la comunidad europea (Grunert, Verbeke, Kügler, Saeed, & Scholderer, 2011).

Gráfica 2.11 Número de productos nuevos lanzados por la Industria de la Carne en Europa y según demanda específica



Fuente: Grunert et al. 2011, pág. 252

Pero cómo se da este desarrollo, pues bien, se concibe en cinco etapas: 1) Identificación de las oportunidades que brinda el mercado; 2) Evaluación de la viabilidad técnica y económica; 3) Conceptualización del producto a desarrollar; 4) Desarrollo de prototipos físicos y químicos, y finalmente; 5) Desarrollo de productos mediante su ingreso al mercado. Para ello, se construye un modelo basado en la percepción de la calidad (Grunert, Verbeke, Kügler, Saeed, & Scholderer, 2011). La interpretación de este modelo es simple (véase Figura 2.5), en la parte izquierda del modelo se tiene el producto nuevo y la campaña para publicitarlo, al centro se aprecia que el cliente busca que el producto tenga un proceso saludable esperado y a la vez el experimentado; sin embargo, si no se tienen satisfechas esta última, es muy probable que los consumidores no regresen a comprar el producto<sup>21</sup> (Grunert, Verbeke, Kügler, Saeed, & Scholderer, 2011).

<sup>21</sup> Si se observa la Figura 3 (pág. 253) se observa la frecuencia de consumo, el tipo de ocasión para adquirir los cortes, los lugares donde engullirlos, y la calidad, dicho estudio se realizó en 5 países europeos (Bélgica, Dinamarca, Alemania, Polonia y Grecia). Verbeke et al. (2010 y 2011) citado por Grunert et al. (2011).

Figura 2.5 Modelo basado en la percepción de la calidad para la Industria de la Carne europea



Fuente: Grunert et al, 2011 pág. 253

Esta investigación ayuda a observar el desarrollo de la industria como la de alimentos, por ejemplo, los cárnicos. La investigación de Grunert et al (2011) demuestra que la percepción del consumidor apoya el proceso de desarrollo de nuevos productos cárnicos, debido a las cambiantes y diversas demandas de los consumidores. La cadena de valor, entonces toma un papel importante en el proceso de innovación, es decir, mataderos y minoristas proporcionan ideas para diferenciar el producto a través de la calidad de la carne, pero también cuenta el tipo de empaque. Sin embargo, es un reto la colaboración entre las organizaciones del sector para obtener una satisfacción del cliente aumentando su competitividad y rentabilidad (Grunert, Verbeke, Kügler, Saeed, & Scholderer, 2011).

### 2.2.2 Innovación en la industria de la carne en Argentina: empleo de la radiación

Para Osorio (2013), una tendencia en el procesamiento de la carne es la radiación cuya finalidad es matar bacterias, insectos y hongos que puedan afectar a la carne. Esta técnica fue aprobada por la FDA y la USDA (entre 1990 – 1999, para la carne de ave y res) para reducir bacterias patógenas, la cual reduce los patógenos en carne de res y pollo. Otra innovación es el empleo de la luz ultravioleta (UV) en la superficie de la carne antes de su refrigeración para reducir la carga microbiana y aumentar su vida útil. Sin embargo, durante este proceso puede ser que se generen sustancias iniciadoras de la oxidación del alimento y con ello modificar las características organolépticas<sup>22</sup> del producto; por tal motivo, la técnica se basa en utilizar pulso de luz intensa sobre el producto, y poca exposición a estos evitara que hubiera modificaciones. A continuación,

<sup>22</sup> Son aquellos factores que determinan el color, sabor, olor y ternura de la carne. <http://www.mailxmail.com/curso-carne-res-maduracion/caracteristicas-organolepticas-carne>

en la Tabla 2.7 se muestran algunas ventajas y desventajas de esta innovación (Domínguez & Parzanese, 2011; Osorio, 2013).

**Tabla 2.7 Ventajas y desventajas de aplicar la radiación UV a los alimentos cárnicos**

Ventajas	Desventajas
No produce alteraciones organolépticas en la mayoría de las veces	Los organismos protegidos por sólidos (partículas, polvo o cubiertas) no son afectados
Método físico en el cual la energía es el medio germicida, sin generar efectos secundarios indeseables	Poca penetración en materiales sólidos y en líquidos no transparentes
El tratamiento no produce residuos químicos ni radiación	La exposición prolongada a UV puede dañar la vista y causar quemaduras
Es efectivo para desinfectar diversas superficies	La unidad o equipo UV se debe colocar tan cerca como sea posible al producto
Es eficaz para la inactivación de muchos microorganismos	Los microorganismos pueden reparar los efectos destructivos de la radiación UV mediante un “mecanismos de reparación”
Es de fácil aplicación	
Bajo costo y mantenimiento	

Fuente: Domínguez y Parzanese, 2011, pág. 72

Cabe señalar que esta innovación puede aplicarse en muchos alimentos, pero también es necesario tomar en cuenta la composición del producto para evitar efectos secundarios. Por lo cual, se recomienda realizar ensayos en laboratorio para evaluar la eficacia del proceso (Domínguez & Parzanese, 2011).

### 2.2.3 Evidencia empírica de innovación en las Pyme en Inglaterra y Gales, Escocia.

Esta parte tiene como objetivos principales caracterizar los distintos tipos de innovación que se llevan a cabo en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) de Gales e Inglaterra (Baregheh et al., 2012)

Baregheh et al. (2012), postulan que el tipo de innovación se basa en el resultado del proceso de innovación. Por lo cual siguen la propuesta de Oke et al. (2007) los cuales discuten sobre los siguientes tipos: a) producto (se incluyen radicales e incrementales); b) servicios; y c) proceso (sea administrativo, de servicio o de producción). En cuanto al grado o naturaleza de la innovación, se refiere a la novedad o que mejoras (grado) novedosas se realicen a un producto. La investigación fue exploratoria en el sector de alimentos y bebidas, aplicando una encuesta. Dicha encuesta pretende medir e identificar los patrones del fenómeno de la innovación. Las características de las empresas fueron las siguientes:

Las empresas se inclinan más por realizar innovaciones incrementales en lugar de las innovaciones radicales. En ese sentido, las empresas tienden a realizar innovaciones en productos, pero menos en envase o en la combinación de ambos. Se puede decir, que es el esfuerzo de la experiencia (aprendizaje) aunado a la ciencia y tecnología (conocimiento). Otro hallazgo, se centra en los rasgos de la innovación que tienen las empresas; en primer lugar, las nuevas ideas y, en segundo lugar, en la participación de los empleados en el proceso de innovación. En resumen, las empresas tienden más a promover los valores organizativos que permitan desarrollar el proceso de innovación, de acuerdo a estos cuatro factores (Baregheh et al., 2012):

- 1) Fomento de nuevas ideas y empleados innovadores.
- 2) Recopilación de información sobre clientes, consumidores y competidores.
- 3) Cambio de estrategia, siendo la innovación su mayor directriz.
- 4) Crear más rápido que sus competidores, adoptar un enfoque crucial y fomentar una cultura orientada a la innovación son parte de la estrategia (Baregheh et al., 2012).

Estos hallazgos pueden ser utilizados por las PYMES del sector de alimentos como:

- Referencia para orientar y desarrollar actividades de innovación.
- A través de esta actividad ampliar su cartera de productos que permitan penetrar nuevos mercados o competir en ellos (Baregheh et al., 2012).

También es un problema la falta de recursos destinados a la inversión en I+D, por lo tanto las políticas públicas deben orientarse considerando esto: a) Estrategias que puedan apoyar al acceso y gestión de recursos para la innovación; b) Explotar el potencial que tienen las PYME del sector alimentario para proyectos de innovación; y c) Ofrecer asesoramiento y apoyo en los procesos de innovación y actividades que les permitan evaluar la evolución tecnológica de este sector así como un mejor rendimiento empresarial. Finalmente, existe un potencial para mucho más la investigación en innovación en las PYME en general, y en el sector de la alimentación, en particular (Baregheh et al., 2012).

**Tabla 2.8 Perfiles de las empresas analizadas en el estudio**

Perfil	Criterio	Porcentaje
Tamaño (número de empleados)	<10	71
	11 a 50	20
	51 a 250	9
Grupo de productos	Bebidas	22
	Alimentos de conveniencia	51
	Comida fresca	27
Antigüedad	<5 años	35
	6 a 20 años	42
	21 en adelante	23
Localidad	Inglaterra	78
	Gales	16
	Escocia	6

Fuente: Elaboración propia con base a Baregheh et al., 2012.

## 2.2.4 Intensidad innovadora de la industria alimentaria en España. Los casos de las regiones de Valencia, Murcia y Andalucía.

La intensidad de innovación generada por la industria alimentaria de la región de Valencia está definida como la razón entre el gasto directo e indirecto de las actividades generadoras de innovación, de forma indirecta, y su volumen de negocio. Para ello, se emplea el análisis de *input – output*. Este procedimiento permite medir el grado de innovación plasmado en los insumos intermedios, procedentes de distintos orígenes tales como la misma región, España o el resto del mundo. La innovación incorporada en la salida, es la suma de sus propios gastos de innovación y del incorporado a los insumos adquiridos de otros sectores (López-García Usach & García Álvarez-Coque, 2014).

Para calcular esta intensidad total de la innovación [ $r_j^t$ ] resulta de la suma de sus componentes, es decir, la propia intensidad de innovación del subsector [ $r_j$ ], la innovación incorporada a nivel regional [ $t_j^r$ ], más la innovación incorporada en sus importaciones de insumos procedentes de España y el resto del mundo [ $t_j^E$ ] y [ $t_j^{RM}$ ], expresada en la siguiente ecuación.  $r_j^t = r_j + t_j^r + t_j^E + t_j^{RM}$  <sup>23</sup>. El esfuerzo tecnológico se expresa en términos del gasto total en actividades innovadoras con respecto al valor de la producción de cada sector (López-García Usach & García Álvarez-Coque, 2014).

<sup>23</sup> Para mayor comprensión véase

<http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/393/T%20LOPEZ%20GARCIA%20y%20OTROS.pdf>

Los resultados se muestran en la Tabla 2.9 donde los valores obtenidos son agrupados por: a) Sistema agroalimentario (SA), que incluye agricultura, ganadería, pesca – AGP – y la industria de alimentos y bebidas – IAB –. b) AGP e IAB; c) Los datos desagregados para las 5 ramas de actividad disponible en la Comunidad Valenciana (CV) de la industria de alimentos y bebidas. Los resultados muestran que el SA tiene una intensidad tecnológica menor a la media nacional (España). No obstante, esta menor intensidad significa que no sea innovador el SA de la CV. Esto indica que el SA se posiciona relativamente mejor que el resto de los sectores de la región en innovación en comparación con España. Por lo tanto, el sector agroalimentario es capaz tanto de generar como inducir innovación en la propia región, comparativamente al conjunto de la economía valenciana (López-García Usach & García Álvarez-Coque, 2014).

**Tabla 2.9 Distribución de intensidades de innovación en Valencia y España**  
Porcentaje

	Componentes de la innovación	SA		AGP		IAB		Total Economía	
		CV	Esp.	CV	Esp.	CV	Esp.	CV	Esp.
Contribuciones de la intensidad de innovación total	Directa (r)	47.8	41.4	37.9	51.9	50.9	36.6	40.7	48.8
	Incorporada por origen (t)	52.2	58.6	62.1	48.1	49.1	63.4	59.3	51.2
	Dentro de la región	14.4	49.3	11.6	37.8	15.3	54.7	11.3	36.3
	Importada	37.8	9.2	50.5	10.3	33.8	8.7	47.9	14.9
	De España	23.7		25.2		23.2		27.1	
	Resto del mundo	14.1	9.2	25.4	10.3	10.6	8.7	20.9	14.9
	Intensidad de innovación total (% del VAB total)	<b>3.2</b>	<b>5.1</b>	<b>1.2</b>	<b>2.6</b>	<b>6.4</b>	<b>9.3</b>	<b>2.7</b>	<b>5.3</b>
Multiplicador tecnológico	Interior	1.3	2.2	1.3	1.7	1.3	2.5	1.3	1.7
	Total	2.1	2.4	2.6	1.9	2	2.7	2.5	2

Fuente: López García y García Álvarez – Coque, 2014, p. 156

Como se observa en la Tabla 2.10, la intensidad de innovación producida en el SA es de 47.8% y el 14.4% corresponde a la innovación indirecta originada en la región. Ambos datos son superiores a los registrados por la economía de la CV (40.7% y 11.3%, respectivamente). A simple vista, se infiere que el SA es un sector estratégico en la generación e incorporación de innovaciones a la región. Sin embargo, estas capacidades son inferiores en el sector agroalimentario de Valencia con respecto al conjunto de la economía en España, lo cual parece lógico debido a que esta región aporta diez puntos porcentuales al PIB nacional. Cabe señalar, en relación a los flujos de innovación, que la dependencia de los mismos es superior en el SA valenciano (14%) que en España (9.1%). La dependencia tecnológica exterior del SA se atribuye sobre todo al sector primario que representa una intensidad incorporada de más del 25% frente al 10% de la nacional. En cambio, la industria alimentaria (IA) de la CV muestra un esfuerzo tecnológico del 6.4% frente al 9.3% de la nacional. En cuanto a su composición, la intensidad de



innovación del sector AGP se basa principalmente en las fuentes indirectas (multiplicador 2.6). En cambio, para la IA se muestra una intensidad de innovación del 6.4% muy superior tanto a la estimada en el resto de los sectores tradicionales de 4.2% como en sectores que preceden a una intensidad de innovación mayor (López-García Usach & García Álvarez-Coque, 2014).

**Tabla 2.10 Distribución de la intensidad de innovación entre las ramas del subsector alimentario y multiplicadores Porcentaje**

Sectores	Contribución a la intensidad de innovación total				Intensidad de innovación total	Multiplicadores		% en el VAB del sector IAB
	$r$	$t^r$	$t^E$	$t^{RM}$		Interior	Total	
Industria cárnica	57.2	19.3	19.5	4.1	7.1	1.3	1.8	12.8
Elaboración y conservas de pescado, frutas y hortalizas	50.1	16.0	22.0	11.7	6.9	1.3	2.0	7.7
Industria láctea	46.8	18.3	25.5	9.5	7.7	1.4	2.1	10.3
Fabricación de productos de molinería, panadería y pastelería	59.1	11.7	19.1	10.1	2.6	1.2	1.7	41.0

**Nota:** El sector “otros productos” no se analiza por ser muy heterogéneo y le representa una distorsión en los resultados al autor, también se eliminado el dato de bebidas dado que la presente investigación solo analiza el subsector de alimento.

**Fuente:** Elaboración propia con información de López – García Usach y García Álvarez – Coque, 2014.

Concluyendo con los datos antes referidos en la Tabla 2.11, se puede decir, que la industria alimentaria no es tan tradicional como las clasificaciones del Eurostat lo señalan sino todo lo contrario, su comportamiento se asemeja a sectores intensivos en innovación como puede ser el caso de los proveedores especializados en España y finalmente, los flujos de conocimiento que se generan en este sector manifiesta que son los vínculos intersectoriales establecidos tanto como en la región, como en España y la economía mundial los que intensifican la innovación directa e incorporada generando mayores ventajas competitivas (López-García Usach & García Álvarez-Coque, 2014).

**Tabla 2.11 Agentes del Sistema Regional de Innovación Agroalimentaria de Murcia, España**

<b>Administraciones Públicas Autónomas</b>	
<b>Dirección General de Investigación e Innovación</b>	
<b>Dirección General de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria</b>	
Oficina Comarcales Agrarias Centros Integrados de Formación y Experiencias Agrarias Laboratorio Agroalimentario y de Sanidad Animal Centros de Demostración y Transferencia Tecnológica	
<b>Fundación Séneca</b>	
<b>Instituto de Fomento (INFO)</b>	
<b>Universidades</b>	
Universidad de Murcia Universidad Politécnica de Cartagena Universidad Católica San Antonio	
<b>Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario (IMIDA)</b>	
<b>Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura</b>	
<b>Centros Tecnológicos</b>	
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación Centro Tecnológico del Metal Centro Tecnológico Naval y del Mar	
<b>Centros Europeos de Empresas e Innovación</b>	
Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia Centro Europeo de Empresas e Innovación de Cartagena	
<b>Parques Científicos y Tecnológicos</b>	
Parque Científico de Murcia Parque Tecnológico de Fuente Álamo	
<b>Agrupaciones Empresariales Innovadoras</b>	
EI Agroalimentación (AGROFOOD) EI Logística (AML) EI Naval y del Mar (NYM) EI Maquinaria, Equipamiento y Tecnología Agroalimentaria (META)	
<b>Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum</b>	
<b>Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRI)</b>	
<b>Otros centros de apoyo a la innovación.</b>	
Empresas agrarias y alimentarias Empresas auxiliares	

Fuente: Arcas et al, 2014, págs. 179 -180

Una vez establecido los elementos que integran el SRI de Murcia, se aplica la metodología de la anterior investigación de *INPUTS* y *OUTPUTS*, por un lado, se observan los gastos internos en I+D por parte de las empresas y su intensidad de la innovación (véase Tabla 2.12).

**Tabla 2.12 Gasto interno de las empresas en I+D en Murcia, España**  
Millones de €

Ramas	2008	2009	2010	2011
<b>Agricultura, ganadería y pesca</b>	<b>3.1</b>	<b>6.8</b>	<b>5.3</b>	<b>5.0</b>
<b>Industria agroalimentaria</b>	<b>13</b>	<b>13.5</b>	<b>13.3</b>	<b>12.1</b>
Procesados y conservación de carne, frutas y hortalizas	7.0	5.9	7.8	5.9
Fabricación de otros productos alimenticios	6.0	7.6	5.5	6.2
<b>Actividad agroalimentaria (3=1+2)</b>	<b>16.1</b>	<b>20.3</b>	<b>18.6</b>	<b>17.1</b>

Fuente: Elaboración propia con información de Arcas et al, 2014, p. 189

Al calcular la intensidad de innovación, se observa que en 2011 hay una disminución con respecto a 2008 en el total y en casi todas las ramas agroalimentarias, además dichas ramas superan la intensidad innovadora en conjunto a la media regional (Arcas, y otros, 2014).

Cuando se analizan los *outputs* se observa que la innovación dominante en dicho sector es la de proceso, ya que significa el 82% de los proyectos, seguida por la de producto (13%), por la de organización con el 4% y finalmente, de marketing con el 1%. En cuanto a la resolución de problemas la distribución cambia ya que un tercio de los proyectos se enfocan a la parte agrícola, el 23% tiene que ver con la industria alimentaria y el medio ambiente (11%). Tomando en consideración la problemática de la escasez de agua en la región de Murcia, sólo el 8% de los proyectos tiene que ver con este problema. Cabe señalar, que las empresas innovadoras en la región han disminuido ligeramente después de la crisis económica (2010 con respecto a 2009) pero que están volviendo a tener un auge (en 2011 con respecto a 2010) hasta alcanzar el 23% como se observa en la Tabla 2.13

**Tabla 2.13 Número de empresas innovadoras en producto o proceso en Murcia, España**

Ramas de actividad	2009	2010	2011
<b>Agricultura, ganadería y pesca</b>	<b>77</b>	<b>58</b>	<b>88</b>
<b>Industria Alimentaria</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>69</b>
Procesado y conservación de carne, frutas y hortalizas	49	43	53
Fabricación de otros productos alimenticios	16	21	16
<b>Actividad agroalimentaria (3=1+2)</b>	<b>142</b>	<b>122</b>	<b>157</b>

Fuente: Elaboración propia con información de Arca et al, 2014, pág. 199

Se advierte que la región de Murcia cuenta con un número importante de empresas innovadoras lo cual significa que es una región que apoya a la innovación. En ese sentido, sobre todo a la industria de aceites y margarinas, Andalucía es la segunda comunidad autónoma en España después de Cataluña en términos de ingresos por ventas de productos alimenticios que proporcionan el 14.7% del total en España y el 13.8% del total de empleados en el sector alimentario (ver Tabla 2.14).

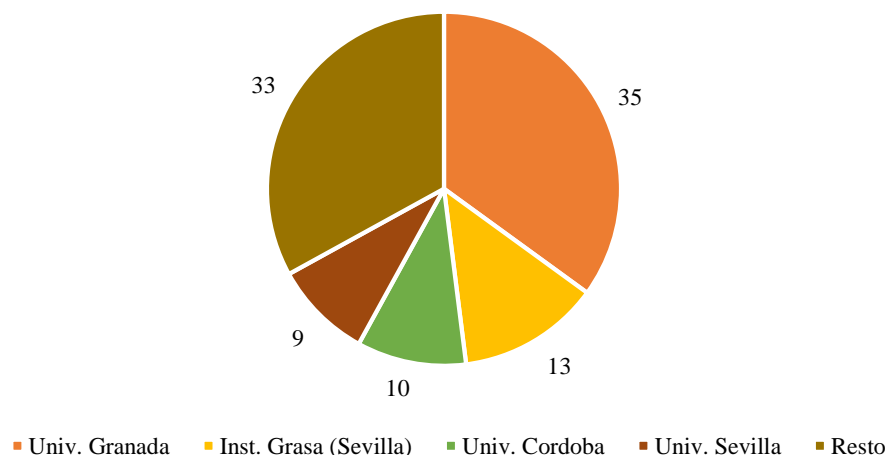
**Tabla 2.14 Ventas y personal ocupado por la industria alimentaria en las regiones de España 2007**

Región de España	PO (2)	PO (%)	Ventas (millones €)	Ventas (%)
Cataluña	75746	20.0	18110	22.1
Andalucía	52175	13.8	12047	14.7
Castilla y León	38121	10.1	7835	9.5
Comunidad Valenciana	33380	8.8	6728	8.2
Galicia	28712	7.6	6452	7.9
Murcia	20961	5.5	3816	4.6
Resto de las regiones	128802	34.2	27106	33
Total, de la industria alimentaria	377897	100	82094	100
Total, de la industria	2580375		512603	

Fuente: Elaboración propia con información de Arias Aranda y Romerosa Martínez, 2010.

Hay 19 instituciones dedicadas a la investigación de alimentos funcionales. Uno de ellos, es la Universidad de Granada. El Instituto de la Grasa de Sevilla en colaboración con la Universidad de Córdoba, produjeron importantes números de artículos con respecto a la producción de la Universidad de Granada. El resto de la investigación científica está repartida entre un total de 15 instituciones privadas y públicas (ver Gráfica 2.12).

**Gráfica 2.12 Producción científica sobre nutrición y dietética en Andalucía para 1990 – 2004**  
Porcentaje



Fuente: Elaboración propia con información de Arias Aranda y Romerosa Martínez, 2010

La Universidad de Granada domina particularmente este rubro, con más de un tercio del total de investigaciones en nutrición y dietética, es seguida de cerca por la U. de Sevilla, así como la de Córdoba. La inversión pública en I+D en biotecnología por parte del Gobierno regional (Junta de Andalucía) fue de 103,8 millones de euros – es decir, 50% más que en comparación a 2006 - en 2007. La mayoría de los grupos de investigación en temas de nutrición y dietética se encuentran localizadas en las regiones de Granada (16) y Sevilla (17), de un total de 49 en el conjunto de

Andalucía. Hay cuatro principales áreas de investigación en la I+D en los alimentos funcionales para la región de Andalucía, en concreto para la Agricultura, Ciencias de la Salud y Tecnologías de la Alimentación, Ciencias de la Vida y de Física, Química y Matemáticas. Las principales líneas de investigación dentro de la agricultura y Alimentos son la alimentación animal, las materias grasas, las modificaciones genéticas de plantas para la nutrición, carnes, viticultura, cereales, ingredientes funcionales, nutrición humana, calidad alimentaria y de toxicidad y tecnologías de la alimentación con 37 grupos de investigación dedicados a estas líneas de investigación (Arias Aranda & Romerosa Martínez, 2010).

Estas acciones directas, incluyen la creación de parques tecnológicos, de incentivos para establecer redes tecnológicas que implican a grupos de investigación y empresas, y un aumento en el número de incubadoras de empresas, se ha enfocado la inversión pública sobre temas de desarrollo tecnológico. La Red Andaluza de Ayuda a Empresas (RAAE) con 161 centros cubre toda la región. Esta red ofrece recursos para la formación empresa, de gestión, de consultoría e información sobre subvenciones públicas asimismo colabora con otras instituciones y empresas (Arias Aranda & Romerosa Martínez, 2010).

En conclusión, si se calcula<sup>24</sup> y compara la productividad de estas regiones se observa que Andalucía tiene una mayor productividad que las otras dos regiones (Valencia y Murcia) asimismo existen una mayor concentración de centros de investigación y universidades a desarrollar nuevos productos alimentarios con un gasto importante en biotecnología. Las industrias que se han beneficiado en estas regiones son la industria de aceites, carnes, panadería y conservas.

### 2.2.5 Análisis regional y sectorial de Austria

Continuando con el análisis, le toca el turno al Sistema Regional de Innovación (SRI) de la zona metropolitana de Viena, Austria<sup>25</sup>; con los siguientes objetivos: a) la industria de alimentos de la

---

<sup>24</sup> Este cálculo se realiza de dividir la columna 1 sobre la columna 2 de la tabla 19. Obteniendo que para Andalucía su productividad es de 231 mil euros por persona, seguido por Valencia con 202 y Murcia con 182.

<sup>25</sup> El estudio revela que, dentro del SRI, los Servicios Intensivos en Conocimientos (SIC) son predominantes en la economía regional (subsistema de producción); siendo la alta tecnología, biotecnología y Tics los subsectores más importantes de éstas. En cuanto a universidades y centros de investigación (públicos y privados), la región de Viena cuenta con 50 instituciones dedicadas a la I+D, 100 institutos dedicados a la medicina, 250 instituciones entre colegios

Región Vienés, como objeto de estudio (subsistema de producción); b) estudiar la relación que existe entre el subsistema del conocimiento y el subsistema de la producción; y c) examinar la participación e incidencia de las políticas públicas regionales orientadas a apoyar las actividades de innovación (Tripl, 2011).

### Subsistema de producción

La industria de alimentos es la segunda actividad manufacturera de importancia en Viena, contando el 7% de las unidades económicas y empleando el 11% de la fuerza productiva de Austria<sup>26</sup>. Sin embargo, de acuerdo a la base de datos Aurelia (que contiene la información de empleo) existen 192 empresas dedicadas al ramo de los alimentos, las cuales se distribuyen de acuerdo a su tamaño observándose un comportamiento interesante ya que, el 53.1% de las empresas son micro, el 24% pertenece a la pequeña, y el 15.1% a la mediana empresa. La gran empresa contribuye con el 7.8% de los empleos en la región de Viena. Otro hallazgo importante es que las empresas transnacionales como: Coca Cola, Nestlé y Unilever, tienen poca presencia (así como sus centros de I+D) en la región de Viena; ya que estas se dedican a las ventas y al marketing y no a la producción. El sector de alimentos de antaño tiende a mostrar poca propensión a innovar, en 1995 debido a dos acontecimientos: la entrada de Austria a la Unión Europea y a la quiebra del gigante minorista “Konsum” obligo a los empresarios a innovar. Actualmente, los tres principales minoristas: *Billa/REWE group*, *Spar*, y *Discounter Hofer* controlan el 77% del mercado y ejercen una fuerte presión en los precios de la industria de alimentos. Estos cambios originaron que muchas empresas dejaran de existir, disminuyendo las compañías de este sector en la región de Viena. Sin embargo, las que lograron sobrevivir, se dedicaron a mejorar sus procesos de calidad, abrir nuevos mercados en el exterior y lo más importante la permanente actividad de innovación como estrategia competitiva (Tripl, 2011).

---

técnicos y otros campos científicos. Siendo el subsistema de conocimientos muy rico para fomentar la innovación. Y finalmente, el subsistema de política regional, presenta un claro sesgo hacia la industria de alta tecnología. Esto se observa claramente en los instrumentos de financiación y apoyos, los cuales van orientados a las empresas de base tecnológica (High-Tech) y no a cubrir las necesidades de sectores maduros, como lo es la industria de alimentos en Viena.

<sup>26</sup> Siendo 302 empresas y empleando a 8716 trabajadores, según datos de la autora.

## Subsistema de conocimiento

Se analizó la relación entre la industria de alimentos y su vinculación geográfica con el conocimiento dentro del SRI. El instrumento que empleó la autora para la investigación empírica fue la entrevista semiestructurada a 10 empresas, a 5 expertos de la industria, y a 5 investigadores universitarios y de centros de investigación, tanto privadas como públicas (Tripl, 2011); obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 2.15 Características, tipos y fuentes de innovación en las empresas de alimentos Viena, Austria**

Actividad principal	Año de creación	P. O	Vol. de ventas (Millones €)	% Facturación	Tipo de innovación	Fuente de conocimiento/localización de la fuente
Industria panificadora	1860	800	50.0	0	Producto Proceso	C/regional P2/regional I+D (nacional)
Fabricación de condimentos	1929	8	1.1	66	Producto Proceso	C (nacional, internacional) P2 (nacional) Comp (internacionales)
Industria de Carne	1931	485	110.0	55	Producto Proceso	Cons (regional, nacional, internacional) ID (regional, nacional)
	1937	15	1.6	15	Producto Proceso	C (Nal.) P1 (Nal.) P2 (Nal. Intl.) Comp (regional, Nal.) Firmas de otros subsectores de alimentos (regional y Nal.) ID (Regional).
Industria Lácteos	1949	170	120.0	0	Producto Proceso Empaque	C (regional, Nal.) P1 (regional, Intl.) P2 (Nal., Intl.) ID (regional) OA (Intl.)
Industria chocolate, confitería y cacao	1953	200	13.4	5	Producto	Comp (intl) P1 (nal. Intl) Cons (Intl.) ID (regional)
Otras industrias (frutas y veg)	1971	35	7.0	40	Producto Proceso Marketing	C (regional) P2 (Nal., Intl.) Comp (Nal.) ID (regional)

**Nota:** Las siglas corresponden a: C, clientes; Comp, competidores; Cons, Consultores; P1, proveedor de maquinaria y empaque; P2, proveedores e intermediarios de productos agrícolas; ID, instituciones de investigación; OA, otros actores.

**Fuente:** Tripl, 2011

La naturaleza de la innovación, como se acaba de observar, es incremental dentro del sector. Datos adicionales a estos hallazgos, reporta la investigación empírica, que las empresas no cuentan con un departamento de I+D ni tampoco cuentan con personal capacitado para estas

actividades. En pocas palabras, las actividades de innovación dentro de las empresas están caracterizadas por ser procesos institucionales, con rutinas establecidas, aprendizajes a través del hacer diario, y mediante ensayo error. En cuanto a las fuentes de conocimiento externo (véase tabla 11), se observa que la colaboración entre clientes es la principal fuente de innovación. Asimismo, se exhibe que los proveedores de materias primas, maquinaria, empaque y de productos intermedios desempeñan un papel muy preponderante; también se observa que las IES y los CI privados o públicos constituyen una fuente relevante de conocimientos que “alimentan” a las empresas del SRI de Viena (Tripl, 2011). Esto significa que los sectores con bajas innovaciones tecnológicas se basan en la variedad y en el uso de los conocimientos para innovar.

**Tabla 2.16 Fuentes de conocimiento del SRI Viena**

Fuentes	Viena	Austria	Internacional	Total
Clientes	4	3	1	8
Proveedores de insumos agrícolas y productos intermedios	1	7	3	11
Proveedores de maquinaria y empaque	1	1	3	5
Competidores (empresas del mismo sector)	1	2	2	5
Empresas de otros subsectores de alimentos	1	1		2
Consultores	1	1	2	4
Universidades y colegios técnicos	7	2	1	10
Otros actores y organizaciones			2	2
Total	16	17	14	47

Fuente: Tripl, 2010, pág. 17

Los proveedores situados fuera de la región son las fuentes de conocimiento más relevante para el sector. La industria alimentaria se ha caracterizado por tener una trayectoria tecnología dominado por el proveedor (Pavitt, 1984). De ahí que se desprendan dos grupos de proveedores importantes para las empresas innovadoras del sector de alimentos vienés: 1) Los proveedores de materias primas interactúan durante el proceso de innovación. Siendo el principal aporte el intercambio de información y aprendizaje; 2) Los proveedores de maquinaria nacional e internacional, desempeñan un papel importante al aportar nueva tecnología al sector. La evidencia también muestra la importancia que tiene la ciencia y la tecnología dentro del SRI de Viena, ya que la excelente infraestructura con la que cuenta y el creciente ritmo de las empresas de servicios intensivos en conocimiento en investigación proporcionan una ventaja competitiva. Sin embargo, también existe una barrera a la colaboración entre universidad-empresa, además, las empresas cuentan con recursos limitados para invertir en I+D, así como la falta de incentivos para compensar la transferencia de tecnología y de conocimientos por parte de las firmas hacia los CI, complican que el sistema de innovación sea exitoso (Tripl, 2011).



## Subsistema de política regional

En este rubro, la investigación de Trippi (2010) encontró poca evidencia sobre la interacción que tiene este subsistema con respecto a los anteriores, no obstante, justifica que la política regional está enfocada al apoyo de sectores de alta tecnología que predominan la región. Aunque hay algunas iniciativas para incentivar e impulsar la innovación en industrias de bajo impacto tecnológico.

En conclusión, las grandes empresas invierten en mejorar los procesos de innovación, en cuanto a las pymes la evidencia internacional muestra que realizan mejoras en sus productos o procesos, es decir, realizan innovaciones incrementales que no coinciden con las tendencias y esto se debe principalmente las barreras financieras también de la gestión del conocimiento.

Otra pregunta obligada, en relación a las tendencias sobre cómo innovar, es ¿Qué hace México para innovar? ¿Cuáles son las empresas, las pymes o las grandes, que innovan más? En el siguiente apartado se pretenden dar respuestas a estas preguntas.

## 2.3 Propensión en México

La relevancia de la industria alimentaria en México, estimada para 2020, es de 4.5 mil millones de dólares con una tasa de crecimiento anual proyectado de 7.5%, con respecto al consumo; se aprecia el mismo valor para la producción para ese mismo año. De acuerdo a Hoover's y Euromonitor (2012), la única empresa de origen mexicano que figura dentro las primeras 10 empresas es Bimbo. La inversión en tecnología y automatización en México ha beneficiado en el establecimiento de nuevas fuentes de trabajo e incremento de la producción. También se reconoce que hay una brecha entre las grandes empresas y las pymes del país, haciendo difícil la competencia y el desarrollo de nuevas innovaciones (producto, proceso, empaque, logística, y organizacional). Las principales ramas dentro de la industria alimentaria, por sus ventas al

exterior, son: panadería, lácteos, conservas, azúcar y confitería, harinas y aceites, y otras industrias (ProMéxico, 2012).

En México no se cuenta con una información estadística precisa sobre las actividades de I+D o de innovación por estado; por lo cual, se utiliza otros datos para calcular esta actividad, tales como, el PO en servicios científicos y tecnológicos, y el número de investigadores pertenecientes al SNI (Sistema Nacional de Investigadores). De acuerdo a estos dos indicadores, la mayoría de los recursos humanos y producción científica, significan el 69.4%, y recaen en 7 de las 32 entidades federativas del país (Corona Treviño & Molero, 2008).

En el pasado, se han mostrado evidencia de dichas capacidades a través de la llamada Revolución Verde (RV), en la década de los años 1940 y 1950 seguida de una segunda revolución en 1999, se propició el desarrollo de una incipiente biotecnología, así como las primeras innovaciones en la tortilla en México. Hay dos vertientes dentro de esta RV tanto como para la primera como para la segunda (Vega & Trujillo Arriaga, 1989; Wilkie, 1999; Pichardo González, 2006):

- ✓ Agrícola: se implementa con la finalidad de obtener mayores rendimientos en el campo. Este proyecto nace en los Estados Unidos con la fundación Rockefeller, con la creación de semillas híbridas que soporten los cambios climáticos o la escasez de agua que puedan afectar la producción en el país (Pichardo González, 2006). Una de las principales innovaciones desarrolladas se gestó en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), cuya función es realizar investigación agrícola en variedades mejoradas de trigo y maíz, que era el mejoramiento de variedades de trigo enanas, cuyo creador fue el Dr. Norman Borlaug. Esta innovación consiste en desarrollar una semilla que responda mejor al fertilizante que las variedades altas. Hacia finales de la década de los años cincuenta del siglo pasado México ya era autosuficiente en producción de trigo, sin embargo, con esta investigación aumentaría su producción (CIMMYT, 2015). Segunda RV, en esta etapa uno de los ejes centrales de la investigación fue la interacción global. Siguiendo el éxito anterior, el CIMMYT a través de sus investigadores<sup>27</sup> perfeccionan el “maíz con calidad proteínica” (*QPM – Quality Protein Maize*). Sin embargo, tras casi tres

---

<sup>27</sup> Dra. Evangelina Villegas, Dr. Surinder K. Vasal, Dr. Ernest W. Sprague entre otros

décadas de investigaciones (1989), el proyecto se puso en riesgo, al considerar que no era viable. Entonces sin fondos para continuar la investigación, el grupo de científicos<sup>28</sup> se traslada a Ghana, con apoyo del Programa Sasakawa Global 2000, con la finalidad de concluir el proyecto siendo un éxito. Después de 7 años y cuatro países beneficiados con la investigación, se decide retomar el proyecto en el CIMMYT auspiciado por la *Nippon Foundation*, siendo en 1998, cuando el gobierno federal a través de la SAGARPA, admite que el QPM era una innovación valiosa para el país, y un año después decide impulsar el uso de esta semilla (Wilkie, 1999).

- ✓ Alimentario: con la fundación de Maseca (hoy, GRUMA) quien produce maíz y tortillas hechas de harina de maíz. La innovación en este rubro, fue la elaboración de una tortilla ecológica cuyo objetivo era emplear menos, y eficientemente, la electricidad, el agua, el gas o las sustancias alimenticias en el proceso de industrialización (Wilkie, 1999). Asimismo, para la segunda RV, Sector alimentario: El grupo GRUMA (quien fabrica harina) a través de “MASECA” produce una tortilla con vitaminas y fortificada con proteína. Esta innovación le permite a la empresa convertirse en líder mundial de las nuevas tendencias de la industria alimentaria. La primer crítica que la empresa se hace es que la competencia no proviene de la mal nombrada “industria artesanal” sino más bien con la idea del consumidor de adquirir tortillas tradicionales que son más sanas. Nada más lejos de la verdad, para GRUMA, ya que es una tortilla con falta de nutrientes, y que en algunos casos generan problemas de salud a la población en general, otra barrera era entender que el subsidio del maíz por parte del gobierno, permitió que hubiera rezagos tales como: aplazar el entrelazamiento entre el proceso agrícola y el proceso industrial de los alimentos nutritivos. Otro efecto negativo fue fijar un precio máximo al público en vez de establecer un piso mínimo (Wilkie, 1999).

En resumen, una crítica a la primera RV es que las innovaciones tecnológicas sólo las adoptaron los agricultores empresariales y propietarios de las mejores tierras, que eran una minoría, y que no satisficieron las necesidades de la mayoría (Vega & Trujillo Arriaga, 1989). En la segunda RV se observa mayores beneficios, fueron los primeros pasos, hacia los “alimentos funcionales” que en la última década han tenido bastante auge (Wilkie, 1999). Sin embargo, los consumidores mexicanos están entrando en una vorágine cultural donde la alimentación es descuidada y en la última década repuntan los problemas de obesidad, diabetes y desnutrición por lo cual deberán

---

<sup>28</sup> Dr. Borlaug, Dr. Wayne L. Haag, Dra. Evangelina Villegas, S. Twumasi-Afriyike y Ben Dzha

de generar estrategias orientadas a una cultura nutrimental inocua (Fausto Guerra, Valdez López, Aldrete Rodríguez, & López Zermeño, 2006).

En este sentido, el grupo GRUMA basa su estrategia de innovación en 5 puntos: 1) integración vertical y horizontal; 2) desinversiones; 3) alianzas; 4) adquisiciones; 5) internacionalización. Un factor de éxito de la empresa es que desarrolla su propia tecnología; y es que desarrolla desde máquinas tortilladoras hasta innovaciones en productos (alimentos funcionales, con vitaminas y fortificadas). Los objetivos de la I+D de GRUMA permiten generar propiedades intelectuales a través de patentes, posee 54, a lo largo de 38 años. Una problemática inherente dentro del proceso de innovación, es la inversión que a través de su historia ha podido solventar y generar innovaciones radicales. La diferenciación de los productos llevó a realizar 5 tipos de innovación, propuestos por Schumpeter como se aprecia en la Tabla 2.17, en organización, proceso, producto, insumo y mercado (Vargas Sánchez & Pérez Osnaya, 2014).

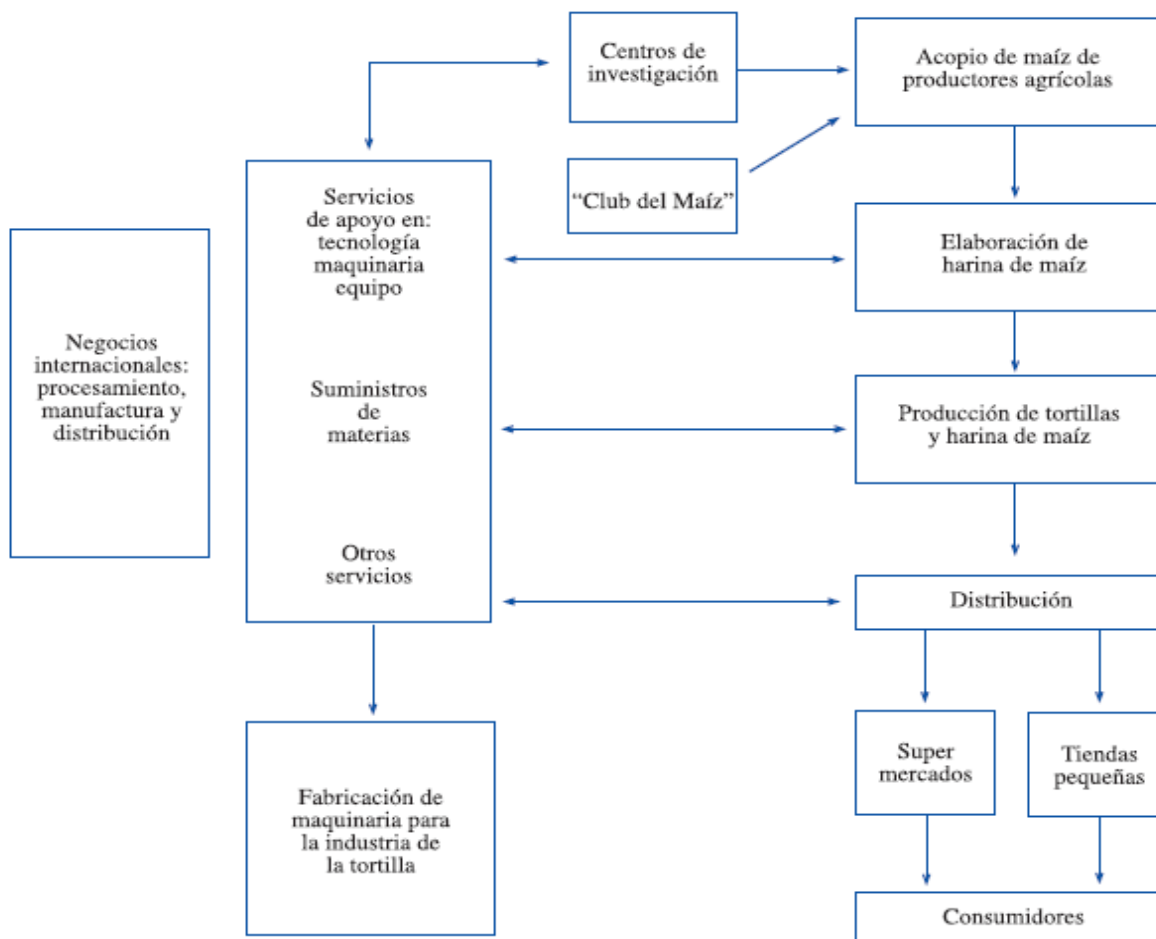
**Tabla 2.17 Clasificación de innovaciones de Gruma**

ORGANIZACIÓN	PROCESO	PRODUCTO	INSUMO	MERCADO
Mejora a través de TIC's; formación de equipos auto dirigidos	Patentes de máquinas tortilladoras e incremento de su proceso.	Servicio al cliente; alimentos funcionales mediante las marcas Maseca Plus, Masa Mixta y VITAL.	Mejoras en empaque	Nuevas formas de comercialización a nivel internacional.

Fuente: Elaboración propia basado en Vargas Sánchez y Pérez Osnaya, 2014

Las distintas formas de innovar del grupo GRUMA han permitido que se posicione en distintos mercados y sea competitivo; una prueba de ello es la productividad de la firma que en últimos años ha sido muy eficiente. La cadena agroalimentaria de Grupo GRUMA se representa en la Figura 2.6 (Chauvet & González, 2001).

Figura 2.6 Cadena Agroindustrial Gruma



Fuente: Chauvet y González, 2001, p. 1086

Continuando con el análisis de la innovación en México, se encuentran un estudio sobre competitividad e innovación de 2014, que toma como muestra 7 estados de la república mexicana, en este estudio se observa que su principal objetivo es incrementar la productividad de los sectores pero en ocasiones se desatiende el proceso de transferencia así como los beneficios que las innovaciones aportan a las ganancias de la empresa, es decir, se desestima la ayuda del personal al no incrementar sus salarios lo que crea un círculo vicioso. En ese sentido, sólo Nuevo León y Querétaro tienen niveles competitivos, el resto de la muestra son poco competitivos (Coah., Gro., Yuc. y Ags.). Cabe señalar, las diferencias en cuanto competitividad e innovación asimismo se resalta que no toda actividad económica se relaciona con el proceso de innovación (Unger, 2014).

Una respuesta por parte del gobierno es implementar el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), es decir, de 51 actividades de relativa importancia (de un total de 82) sólo nueve de estas, se repiten en varios estados (véase tabla 2.18), son las que mayor inversión realizan en innovación [IT] (Unger, 2014).

**Tabla 2.18 Actividades con proyectos de innovación, 2009 - 2013, presentes en tres o más entidades federativas**

	Actividades	# Edos.	# Proy	IT	IT/Proy	IPúb	% IPúb Arit	% IPúb Ond
1	3363 Fabricación de autopartes	5	68	1067.6	15.7	378.1	35.3	35.4
2	541 Servicios Prof. Cient. y Técnicos	7	137	724.4	5.3	425.4	58.4	58.7
3	333 Fab. De Maq. Y Eq.	6	86	564.8	6.6	279.9	46.9	49.6
4	Fab. De Prods Metálicos	5	70	468.4	6.7	214.3	47.6	45.8
5	311 Industria Alimentaria	6	52	460.7	8.9	215.7	56.3	46.8
6	Fab. Prods de Min No Metálicos	4	38	239.0	6.3	106.1	49.1	44.4
7	Ind. Quím y Ders del Petróleo	4	47	219.6	4.7	127.4	58.3	58.0
8	Fab Aptos Eléc y Eq Gen de Energ	5	54	215.9	4.0	117.9	49.4	54.6
9	Otras inds manufactureras	4	27	169.4	6.3	83.9	51.8	49.5
10	Minería, Exc Pet y Gas	3	13	128.0	9.8	74.0	63.9	57.8

Fuente: Extracto del cuadro III.3 de Unger, 2014a

Las cinco principales actividades de cada estado muestran una participación considerable de empresas (véase Tabla 2.19). No obstante, la nutrida presencia de empresas en algunos estados, existe una participación en la inversión total de la empresa líder (CRI IT > 70%) por lo que el indicador puede ser engañoso (Unger, 2014).

**Tabla 2.19 Actividades importantes, número de empresas con proyectos de innovación (2009 - 2013) y concentración en la empresa principal (CRI IT)**

Actividad	NL		Coah		Oro		Gto		Ags		Yuc		Gro	
	Rank	# Emp	Rank	# Emp	Rank	# Emp	Rank	# Emp	Rank	# Emp	Rank	# Emp	Rank	# Emp
336	1	9	1	6	3	5	1	8	2	3	-	-	-	-
CRI IT	52%		74%		43%		44%		84%					
541	4	24	2	17	2	11	11	7	4	8	1	12	1	4
CRI IT	20%		26%		42%		25%		29%		33%		47%	
332	3	11	4	11	8	4	4	6	8	2				
CRI IT	25		19		44%		47%		52%					
311	2	15			9	2	3	6	6	1	6	2	3	1
CRI IT	30%				75%		60%		100%		98%		100%	

Fuente: Extracto del cuadro III.4 de Unger, 2014a, pág. 17

El comportamiento de las ramas en 29 actividades que tiene cierta relevancia en proyectos de innovación tales como la industria básica del hierro y acero, molienda de granos, pan y tortilla, cuero y piel, entre otros cada vez son menos importantes (véase Tabla 2.20). En ese, sentido los

estados más activos en las actividades de Molienda de granos y semillas son Nuevo León y Guanajuato (Unger, 2014).

**Tabla 2.20 Actividades con proyectos de innovación presentes en uno o dos estados para 2009 – 2013**

Actividades	Edos.	# Proy.	IT	IT/Proy	IPu	% IPu Arit	% IPu Pond
3112 Molienda de granos y semillas	NL, Qro.	17	128	7.5	62.6	47.3	48.9
3311 Ind. Básica del hierro y acero	NL, Coah	20	123.9	6.2	64.2	50.2	51.8
3118 Elab. De pan y tortilla	NL, Gto	7	110.9	15.8	40.6	36.2	36.7
316 Curt. Y productos Cuero y piel,	Gto	18	90.8	5	48.5	53.5	53.5
3115 Elab de lácteos	NL, Gto	9	60	6.7	21.9	32.2	36.4

Fuente: Extracto del cuadro III.5 en Unger, 2014a, pág. 18

Esta investigación expone la relativa importancia que la industria alimentaria tiene dentro de los 7 estados de la república, se observa una mayor tendencia en innovación, en las ramas de molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas (3112), elaboración de productos de panadería y tortillas (3118), y elaboración de productos lácteos (3115). Por cierto, dentro del ranking de las 500 empresas más importantes de México, 2010 – 2015, la empresa Bimbo (3118) ocupa la décima posición en promedio además de ser la más constantes. Le sigue Grupo Industrial Lala (3115), GRUMA (3112), Nestlé (3114) y Sigma Alimentos (3116). Estas dos últimas empresas para el ranking 2015 cambiaron de posición, mejorando Sigma Alimentos y decayendo Nestlé hasta la posición 60 (Expansión, 2015)<sup>29</sup>. Aunque la disminución de las ventas al consumidor puede ser un obstáculo esto no representa una falta de oportunidad para invertir en innovación.

Un problema al que se enfrentan las pymes de la industria alimentaria en México, es la productividad. Esto se observa en el estudio que realiza Morales Barragán (2005), centrando su análisis en las industrias de aceites y harinas, azúcar y confitería, conservas, lácteos, panadería y tortillería, así como otras industrias. Entre los hallazgos más importantes es la identificación de innovaciones de índole incremental en empaque. Estas mejoras fueron sutiles si se compara con el impacto de las trayectorias económicas presentadas en la investigación.

En cuanto a la industria de conservas, presentan afectación ya que crece a un ritmo menor que el promedio estatal. Sin embargo, mantiene una trayectoria progresiva con tendencias al

<sup>29</sup> Los datos se obtienen del portal de [www.cnnexpansion.com](http://www.cnnexpansion.com) para los años 2010, 2011, 2012 (sin embargo, no hay datos disponibles para 2013 en línea) así como la edición impresa del ranking 2014.

retroceso. Para la industria de aceites y harina, hay una reestructuración de progresiva a radical. En algunos municipios esta industria tiene una drástica reestructuración hacia el retroceso. La industria panadería y tortillería presenta una transformación radical a progresiva en la mayoría de los casos. Los procesos de innovación, tienden a reducirse y en cierta forma estabilizarse, lo que origina una menor productividad. En la industria de azúcar y confitería hay un fracaso de la reestructuración de índole radical. Esto se debe a la pérdida de productividad y de empleo y muy posiblemente a la falta de inversión en innovación debido a estas reducciones. Los estragos de la crisis de 1994 también es un factor que influye en esta reestructuración. Para Otras industrias alimentarias, tienen un patrón de éxito hacia la transformación progresiva, derivado de las innovaciones en empaque sobre todo del café que tienen cierto sello distintivo de la entidad (Morales Barragán, 2005).

Otro claro ejemplo sobre los problemas de innovación, en el encadenamiento de la industria alimentaria, es la industria de la carne. Zavala (2014), investigó en las granjas porcinas del estado de Jalisco las características y los procesos de innovación que hay en ellas antes de llegar a la industria. Siendo México el 15º productor mundial en producción de carne de cerdo, y la entidad ocupa el primer lugar, hay un crecimiento importante, en 2008 y 2009 hay una reducción en la producción debido a la influenza porcina (Zavala Cortés, 2014, págs. 35, 59-60). Los criterios de la investigación para conocer los tipos de procesos de innovación que realizan estas granjas se ilustran en la Tabla 2.21

**Tabla 2.21 Criterios de éxito de las granjas porcinas semi tecnificadas**

Aspectos independientes o exógenos	Condicionantes particulares o endógenas
Precio de la carne de cerdo	Aspectos administrativos y organizacionales
Precio del alimento para ganado y del maíz	Nivel de conocimientos de la producción porcina
Suministro de alimento	Técnicas de gestión
Comercio nacional e internacional de carne de cerdo	Manejo de recursos financieros
Política comercial	Infraestructura
Políticas ambientales	Distribución de puestos y especialización de los mismos
Tratados de libre comercio y características de los aranceles	Nivel de tecnología empleada
Preparación de los porcicultores para competir en mercados internacionales	Uso adecuado de tecnologías de procesos: de manejo, sanitarios, nutrimentales, reproductivos, y genéticos
	Generación de investigación y desarrollo tecnológico
	Características del cuidado del ganado
	Técnicas de alimentación – producción
	Sistema de comercialización
	Reacción del productor ante cambios externos
	Capacitación e implementación de nuevas técnicas de producción

Fuente: Zavala Cortés, 2014, pág. 60



También agrega varios criterios de SAGARPA donde considera que una granja de éxito debe tener las siguientes cualidades:

- ✓ Salud alimentaria, inocuidad y calidad:
  - Productos saludables, nutritivos y de mayor calidad.
  - Control de procesos que garanticen la inocuidad y aseguren la rastreabilidad.
  
- ✓ Innovación y tecnología
  - Mayores inversiones en tecnología de punta.
  - Adopción de tecnologías que permitan: menores costos unitarios y mitigar efectos climatológicos.
  - Mayor automatización y eficiencia de los procesos.
  - Aprovechamiento de la biotecnología en la industria porcina (Zavala Cortés, 2014, págs. 60-61).

Una vez elegida la metodología se realizó la investigación de campo, donde los resultados se muestran en las siguientes Tablas 2.22 y 2.23

**Tabla 2.22 Comparativo de las granjas de Jalisco**

Granja	Características			
	Organizacionales	Tecnológicas	Productivas	Ambientales
Campo	Es una pequeña granja (12 trabajadores), administración adecuada con planeación; cuenta con proceso certificado de calidad.	Granja semi tecnificada, realizan inseminación artificial, bioingeniería y posee un laboratorio propio.	Granja de ciclo completo, posee 500 cerdos. También cuenta con técnicas nutricionales adecuadas para cada grupo.	La gestión de purines es muy eficiente, cuenta con lagunas de oxidación y control de temperatura.
Tototlán	El tamaño de la empresa es pequeño (11 empleados). Tiene una administración deficiente.	Granja semi tecnificada	Tiene 250 porcinos y su productividad es baja.	Carece de sistemas de gestión de purines y cuidado ambiental.

Fuente: Elaboración propia con información de Zavala Córtes, 2014

**Tabla 2.23 Parámetros competitivos de las granjas de Jalisco**

Granja	Aspectos que la hacen competitiva o rentable	Aspectos que dificultan su rentabilidad
Campo	Proveen atención a los animales las 24 horas, se encuentran en proceso de certificación	No se observaron
Tototlán	El dueño cuenta con experiencia en la producción de animales.	Deficiencia en las prácticas administrativas, objetivos y metas. Falta de atención al bienestar animal, con un ambiente dentro de la granja insalubre. Carencia de una adecuada gestión de la información.

Fuente: Elaboración propia con información de Zavala Córtes, 2014

La problemática que presentan en este estudio son las deficiencias tecnológicas de las granjas de cerdos, las cuales son:

- ✓ La tecnología aplicada en los procesos, en general, es obsoleta.
- ✓ Carencia de investigación y desarrollo.
- ✓ Falta de sistemas que aseguren la inocuidad y bioseguridad del producto
- ✓ Carencia de sistemas sustentables (las granjas no aprovechan sus recursos subalternos y las opciones que poseen para la generación de energía o biogás).
- ✓ Déficit en la transferencia tecnológica.
- ✓ Reproducción de métodos empleados en países desarrollados, sin considerar las características propias (y ambientales).
- ✓ Escasez de documentación de las etapas del proceso y fichas productivas (Zavala Cortés, 2014, págs. 63-64).

El punto débil de estas granjas, es la generación de investigación y desarrollo para innovar, los cuales son vitales para el crecimiento de la industria, así como la nula diversificación del mercado (Zavala Cortés, 2014, pág. 65).

Para ello, la propuesta Zavala Cortés (2014) es crear una cadena de producción donde proporcione una mejor eficiencia de los sistemas de producción y logística. Como se ilustra en la Figura 2.7

Figura 2.7 Sistema propuesto de producción porcina



Fuente: Zavala Cortés, 2014

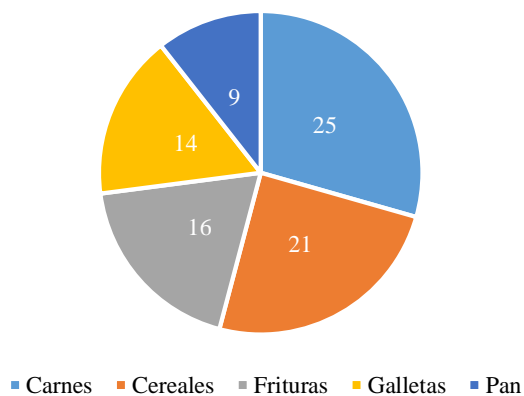
Con este modelo las granjas producirán cerdos en masa siendo las principales características:

- Producción especializada de cerdos en granjas de tres sitios.
- Alimentación sustentable.
- Reutilización de remanentes y producción de energía alternativas resultantes;
- Sacrificio, cortes y procesamiento.
- Modelo de comercialización eficiente que reduzca intermediarios y llegue al consumidor final.

Con esto permitiría una clusterización de las granjas de Jalisco, donde la generación de investigación y desarrollo, tratamiento de desechos, producción de alimentos para cerdos, así como empleo de la biotecnología (Zavala Cortés, 2014).

Otra investigación enfocada en el desarrollo de empaques para la industria alimentaria de animales (3111). Para Torres Benítez (2012), muestra que la participación de la relación cliente – proveedor beneficia a estos últimos al presentarles un empaque biodegradable y útil; en cuanto a la viabilidad de este producto de acuerdo con la evidencia empírica el conceso es que pueden pagar los consumidores un precio alto si garantiza la inocuidad del producto y mayor resistencia a las condiciones medioambientales (véase Gráfica 2.13).

**Gráfica 2.13 Preferencia de empaques resellables, de acuerdo al producto alimenticio, por parte de los consumidores**  
Porcentaje



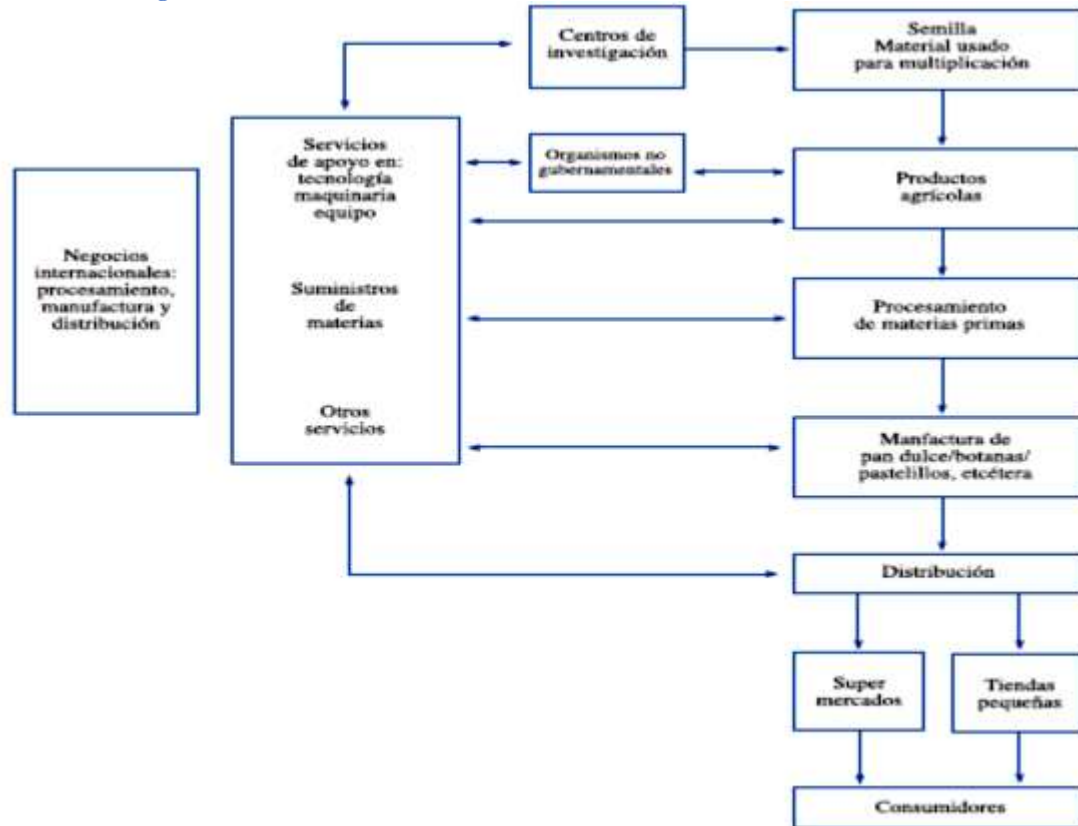
Fuente: Torres Benítez, 2012, p. 74

El grado de este tipo de innovación es incremental, ya que los empaques existen en el mercado y sólo se realizaron ciertas modificaciones (combinaciones) entre el tipo de cierre y la capacidad del mismo. En México existen dos marcas que proveen plásticos para empaques aunado al alto costo que tienen las certificaciones medioambientales de dichos empaques impide que las pymes puedan desarrollarlas e integrarlas a su proceso productivo. Por lo cual, optan por trabajar de manera conjunta el desarrollo de estos productos (Torres Benítez, 2012).

Por ejemplo, hace dos décadas empresas como GRUMA, Bimbo y La Moderna, tomaron ventaja de los mercados regional y global logrando una exitosa expansión de sus actividades. La clave de estas empresas son sus estrategias vinculadas principalmente avances tecnológicos y organizacionales (Chauvet & González, 2001).

Desde 1986, Bimbo empezó a integrar a su procedimiento, además de manufacturar y distribuir pan, molinos de harina y a partir de nuevas legislaturas agregó actividades agrícolas de gran escala a sus actividades, incluido un centro de investigación de nuevas variedades de fresa. En la Figura 2.8, se ilustra el modelo agroindustrial de la empresa (Chauvet & González, 2001).

Figura 2.8 Encadenamiento agroindustrial de Bimbo

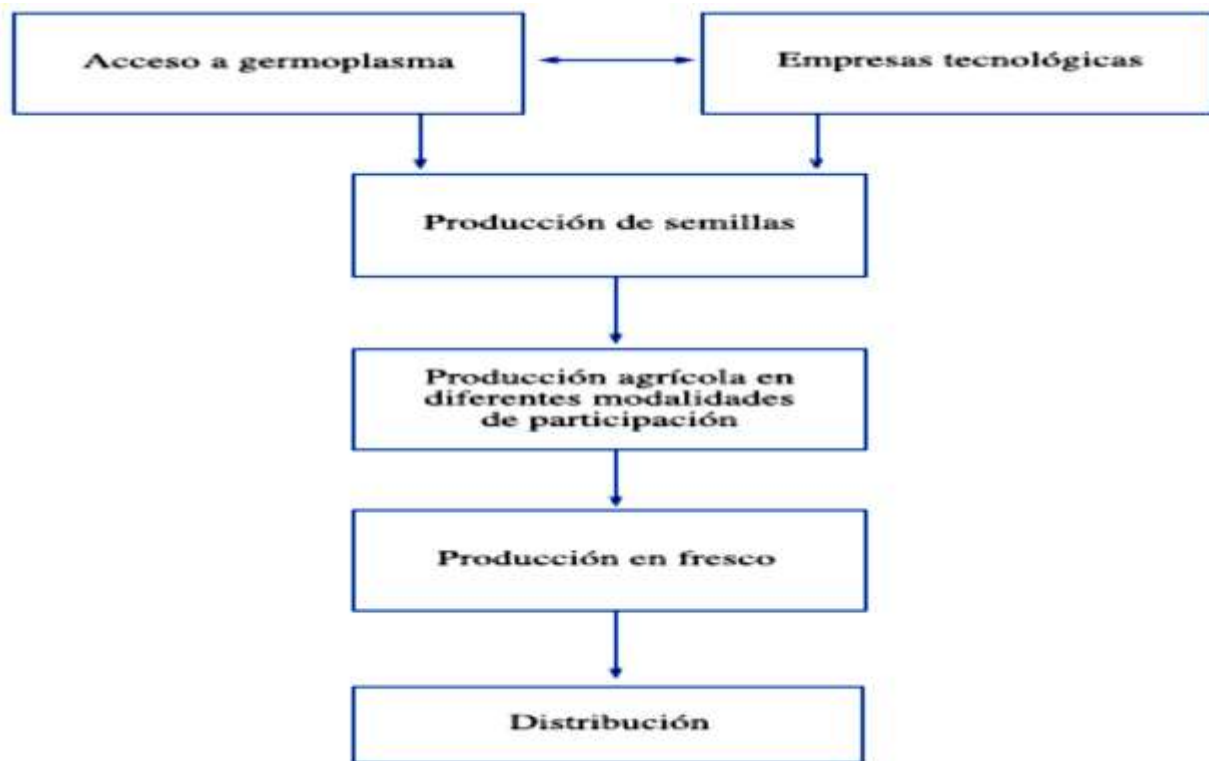


Fuente: Chauvet y González, 2001; p. 1081

En 1994, la empresa tenía dos proyectos de innovación agrícola (mejorar y crear una variedad de fresas, así como de brócoli). Fueron los primeros en automatizar su sistema logístico, 1995, esto les permitió expandirse por toda América Latina y al resto del mundo generando importantes ingresos a la empresa, también ha innovado en insumo al buscar nuevos y diferentes posibilidades de abastecimiento (Chauvet & González, 2001).

En el caso de La Moderna, después de superar la crisis tabacalera de 1985, decidió enfocarse a las semillas y alimentos frescos a partir de 1997. Desde 1998 ha creado alianzas para innovación tecnológica con Mendel Biotechnology, de Estados Unidos, y Seminis Inc.; en la Figura 2.9 se ilustra su cadena agroindustrial (Chauvet & González, 2001).

Figura 2.9 Encadenamiento agroindustrial La Moderna



Fuente: Chauvet y González, 2001, p. 1084

Este tipo de encadenamiento tuvo un efecto sinérgico colocando entre los primeros cinco lugares de complejos agroindustriales del mundo. Sin embargo, este dinamismo por colocarse entre los principales grupos agro biotecnológicos del mundo le resta importancia en materia de producción agrícola incluso en México (Chauvet & González, 2001).

Estos modelos finalmente, cimentados en los procesos de innovación tecnológica de las grandes empresas, contrasta con los esfuerzos realizados por las pymes como se observa en el trabajo de Morales Barragán (2005) y Zavala Cortés (2014), que son clara evidencia de la problemática a la que se enfrentan dichas empresas. Si bien es cierto que las pymes de la industria alimentaria son importantes y que tienen ciertos problemas es necesario buscar mecanismos para efectuar su estudio, desde su perspectiva, los encadenamientos permiten mejorar las condiciones económicas y de innovación como una estrategia de diferenciación de productos o de procesos (García Caudillo, 2013).

Otra tendencia de innovación dentro de la industria alimentaria son los antioxidantes y evitar problemas de salud en los consumidores. Se realizó una investigación en la Ciudad de México con la finalidad de conocer, entre académicos y consumidores, que alimentos consumían con antioxidantes o si sabían de las bondades de estos; los resultados muestran que las frutas fueron los alimentos naturales que mayormente conocen ambos grupos. Entre los alimentos industrializados que mayormente conocen que poseen estas características son los jugos de manzana, arándano y té verde. La explicación plausible es la publicidad con la que se bombardean a los consumidores a través de campañas, principalmente, televisivas (Coronado H., Vega y León, Gutiérrez T., Vázquez F., & Radilla V., 2015). Lo anterior se observa que los consumidores están escasamente informados sobre estos beneficios de la antioxidación y hacen referencia a la industria de bebidas con su principal fuente alimentos procesados en este tema.

La innovación en la industria alimentaria del país se ve obstaculizada por la falta de estrategias comerciales por parte de las pymes y la oligarquía de las transnacionales que crean barreras de mercado para que se evite comercializar productos como la tuna. Este producto puede ser empleado en las ramas de lácteos o conservas, por citar algunos ejemplos (Sumaya Martínez, Suárez Diéguez, Cruz Cansino, Alanís García, & Sampedro, 2010).

Hay una desigualdad tecnológica en los distintos sectores productivos, es decir, hay sectores de tecnología de punta y otros donde aparentemente esta tiene una nula influencia en su desempeño esto se debe a que muchas de las multinacionales se han beneficiado de la globalización logrando altas tasas de ganancia a través de la aplicación de estrategias tales como el *offshoring* o el *outsourcing* impactando la forma de organización de la manufactura mexicana. La inversión extranjera directa es atraída por las ventajas que ofrecen los gobiernos estatales. Otro elemento importante es la tecnología de producto como un control del mercado nacional, y la competitividad de las empresas se está dando mediante la reducción de salarios y la prolongación de la jornada laboral (Kato Maldonado, 2016).

El patrón de acumulación en los últimos 10 o 15 años se ha concentrado en las cadenas globales lo cual impacta negativamente en las innovaciones nacionales que mantienen sus mismas formas de organización ya que hay un desmantelamiento de la industria, pasando a una economía basada en servicios. Esto se puede apreciar en la distribución del mercado, es decir, p. e. en la

subrama de panadería entre el 30 y el 40% del mercado se lo disputan las mipymes (micro, pequeña y mediana empresas) y el resto está concentrada en una gran empresa. Las primeras generan aproximadamente 1.5 millones de empleos mientras la gran empresa no supera los 150 mil puestos de trabajo, sin embargo, estas han logrado sobrevivir a la gran multinacional como es Bimbo quien en 2008 fue rescatada por el gobierno de México ya que se encontraba en quiebra como otras grandes empresas del país (Kato Maldonado, 2016).

Por otro lado, en la subrama de la tortillería genera a 2.2 millones de empleos indirectos entre campesinos y agricultores, asimismo de manera directa, aporta 214 mil plazas laborales; la estrategia que se lleva a cabo es en dos frentes, el primero tiene que ver con la harinización y la segunda con la nixtamalización; la caracterización de la competencia es la tecnología empleada en estos dos procesos básicamente, la integración de las cadenas globales y los mecanismos financieros lograron impulsar a una gran empresa como es GRUMA, además de recibir apoyos gubernamentales para fortalecerla, ahora bien aun con esa desigualdad de condiciones las pymes están dando competencia (Kato Maldonado, 2016).

En cuanto a la rama de lácteos, está concentrado por dos empresas que significan el 65% del volumen de la producción de leche; si bien existe una transnacional como Nestlé esta acapara el 50% de leche en polvo. En pocas palabras, esta rama es muy dinámica tanto tecnológicamente como en generación de empleo, sin embargo, los pequeños productores de leche se encuentran cautivos de estas dos grandes empresas que impiden un beneficio económico para las primeras, sin embargo, las tasas de crecimiento y ganancia son aprovechadas por las últimas (Kato Maldonado, 2016).

En consecuencia, las investigaciones sobre innovación que se realizan en México son escasas enfocadas a las pymes. Se infiere que el problema es la participación de las mismas en proyectos académicos como lo demuestra la investigación de Unger (2014).



## Conclusiones

A lo largo de este capítulo, hemos realizado una caracterización sobre la importancia, pero sobre todo de la problemática que enfrentan las pymes en el desarrollo de la innovación.

La relevancia de la industria alimentaria es de 7 mil millones de consumidores en el mundo y solo hay alrededor de 1500 millones de productores. En un día se consumen 4000 tazas de café por segundo, o 2 botellas de refrescos por minuto o que una empresa declare ingresos que equivaldrían el PIB de Guatemala o Yemen (Oxfam, 2013).

La concentración económica de la industria radica en 10 empresas quienes controlan, casi el 70%, el mercado. Esto deja poco margen de maniobra para las pequeñas y medianas empresas. Si bien es cierto que hay países exportadores importantes en este rubro como la Unión Europea, Estados Unidos, India, Rusia, Brasil, China y México. La otra cara de la moneda son los países como Yemen, Irán, Bangladesh quienes importan casi un tercio de sus alimentos. Pero incluso los países exportadores tienen problemas para abastecer su mercado interno como ocurre con la India que estando en los primeros lugares de exportación de productos alimenticios procesados cae en la hambruna moderada. Tirando por tierra la idea que las exportaciones generan desarrollo económico a la sociedad.

La nueva tendencia en la industria alimentaria es innovar en los llamados “alimentos funcionales” que si bien estos procesos no son nuevos, sí ayudan a la prevención de alimentos. La innovación es una forma de competir con otros jugadores dentro de un mercado por lo cual, las investigaciones empíricas indican que la industria de la carne, de conservas, lácteos y panadería son más propensos a innovar. En el caso de España la industria alimentaria tiende a ser innovadora apoyándose en sus sistemas regionales de innovación como son los casos de Murcia, Valencia y Andalucía. Otro ejemplo es Viena en Austria, que también presenta un común denominador que son las derramas de conocimiento y aun cuando se le considera un sector de bajo impacto tecnológico, las industrias alimentarias de Viena que más innovan son las de la carne, panadería y conservas.

Se aprecia en la tercera sección los estudios de innovación en México observando que las grandes empresas están a la par con la tendencia mundial. Este es el caso de Gruma y de Bimbo. También se presentan dos investigaciones donde las pymes muestran obstáculos para integrar el proceso de innovación y los altos costos de tecnificación, así como de certificaciones que imposibilitan el florecimiento de nuevos productos. Esta situación se apreciará mejor en el cuarto capítulo donde se analiza las características de las empresas en el estado de Puebla.

En el siguiente capítulo se abordarán las cuestiones metodológicas del presente estudio que tendrán impacto en la investigación de campo.

## Capítulo 3 Procedimiento de la investigación

La metodología empleada en este estudio tiene como objetivo la innovación, particularmente, en la industria alimentaria en Puebla. Como se observará más adelante, es un cúmulo de varias metodologías que buscan medir las variables endógenas y exógenas del fenómeno antes mencionado.

Como antecedentes en capítulos anteriores, se presentó el marco conceptual que exponen las teorías de la innovación, del conocimiento y de los sistemas en sus distintos niveles (nacional, regional y sectorial); asimismo, se presenta un marco referencial centrado en la industria alimentaria y su nexo con la innovación. Este preámbulo, nos llevó a realizar una revisión del estado del arte sobre el tema, sin embargo, se observó que la mayoría de los estudios centrados en este fenómeno económico son pocos; en México hay mayor escasez de estos estudios.

Por ello, se estructura este capítulo en tres apartados y una conclusión; siendo el primer apartado se mostrará el método empleado, que dado el resultado obtenido de la exploración en la base de datos de la biblioteca central de la UNAM, cuyos parámetros fueron buscar la naturaleza y el tipo de innovación que despliega la industria alimentaria nacional e internacional, se optó por construir una metodología propia basada en un conjunto de las mismas para medir la innovación y las capacidades que ellas desarrollan para alcanzar dicho objetivo.

Posteriormente en la segunda sección se manifiesta el diseño de la herramienta de recolección de datos, previamente se expone la elección de dicha herramienta y la muestra de potenciales empresas que podrían participar en el estudio, así como la modificación del índice INDICO y adaptándolo hacia un índice de innovación (I. I.) para este subsector económico del país.

Las etapas de la investigación, se plasman en la tercera sección, indican los contratiempos que se tuvieron para llevar a cabo el acopio de la información *in situ*, la primera prueba piloto y sus correcciones que de ella derivaron, así como los últimos detalles a los que se enfrentó para exponer los resultados obtenidos.

Finalmente, se concluye con una reflexión sobre los obstáculos y las facilidades que presentó este estudio.

## 3.1 Método

El propósito de este estudio es dar respuestas a las interrogantes expresadas resolviendo el planteamiento del problema a través de la comprobación o refutación de las hipótesis planteadas. Es necesario este tipo de método ya que se obtienen datos relevantes que posibilitan una investigación más profunda a posteriori. Esto permitirá conocer los principales obstáculos a los que se enfrentan las pymes alimentarias de Puebla, en particular en la zona metropolitana de Tehuacán y Puebla, con respecto a la innovación. Dado que los estudios sobre innovación son muy limitados en la región es importante elegir correctamente el tipo de método a utilizar.

### 3.1.1 Tipos de métodos

Hay dos tipos de métodos de investigación, los de índole cuantitativa y los cualitativos. El primero se refiere al uso de variables medibles que puedan estimar o cuantificar los resultados de la investigación, la pregunta principal de este método tiene que ver ¿Cómo expresar los conceptos de la investigación que serán analizadas como variables, y cómo medir esas variables? Las respuestas a estas preguntas son fundamentales, ya que proporcionan los elementos para entender la conexión entre la observación empírica y la expresión matemática o estadística de las relaciones (Corona Alcántar, 2006).

Los métodos cualitativos se refieren a la calidad o características del (los) sujeto(s) analizado(s), es decir, este tipo de método toma en cuenta el punto de vista para entender el fenómeno estudiado (Bratter, 2006 citado por Corona Alcántar, 2006). En este sentido, el estudio de casos es útil en la comprensión de temas complejos tal como la innovación, ya que analiza de manera detallada el número de agentes, eventos, condiciones y sus relaciones (Corona Alcántar, 2006), es decir, los estudios cualitativos son más flexibles, e incluso permite estimular la realización de ajustes, con la finalidad de obtener provecho de la información reunida. A decir verdad, la economía no se dedica a valorar los problemas existentes como buenos o malos, ella se ocupa de analizar las relaciones formales (e informales desde cierto punto), de destacar que la investigación no se dedica sólo a las practicas, sino también trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, o su estructura dinámica. Sus ventajas son centrarse en la fenomenología; la observación; la subjetividad; la inferencia de datos; exploratoria, inductiva y descriptiva; orientada al proceso; datos "ricos y profundos"; no generalizable; holista con una realidad dinámica (Yepes Londoño, 2002).

### 3.1.2 Elección del método

Las investigaciones de carácter cualitativos en las ciencias económicas permiten interpretar los procesos de innovación que pueden darse en las pymes. Por otra parte, esta búsqueda de comprensión lleva a realizar estudios exploratorios dentro de la metodología de estudio de casos (Ponelis, 2011). Para McNamara (1999), el estudio de caso permite un mayor análisis de un asunto en particular, es decir, se pueden estudiar un número límite de agentes, eventos, condiciones y sus relaciones (citado por Corona Alcántar, 2006). Para Yin (2013), describe a los estudios de casos:

*“1. A case study is an empirical inquiry that: a) Investigates a contemporary phenomenon with its real-life context, especially when; b) The boundaries between phenomenon and context are not clearly evident”* (Yin, 2003, pág. 13).

En palabras del propio autor, (Yin, 2003), un estudio de casos permite comprender mejor el contexto del fenómeno analizado. Esto tiene que ver con que el contexto y el fenómeno no siempre son distinguibles, por lo cual se necesita de técnicas que incluyan estrategias de recolección de datos y análisis de los mismos por lo cual, es la segunda definición:

*“2. The case study inquiry: a) Copes with the technically distinctive situation in which there will be many more variables of interest than data points, and as one result; b) Relies on multiple sources of evidence, with data needing to converge in a triangulating fashion. And as another result; and c) Benefits from the prior development of theoretical propositions to guide data collection and analysis.”* (Yin, 2003, pág. 13).

Ahora bien, este método lógico permite diseñar que técnicas de recolección de datos y enfoques específicos permitirán un mejor análisis del fenómeno estudiado. Si bien hay cinco diferentes aplicaciones para emplear este método, el cuarto de ellos aplica a esta investigación, es decir, explorar aquellas situaciones en las que el fenómeno no haya sido evaluado o que no se tenga información clara de los resultados del mismo (Yin, 2003, pág. 15).

Otra característica importante sobre esta metodología es su flexibilidad y es que se puede presentar resultados nuevos e inesperados durante su aplicación y conducir a nuevos análisis (Explorable, 2016).

### *3.1.2.1 Elementos que conforman el diseño de los estudios de casos.*

Para diseñar un estudio de casos se requieren de cinco elementos que son: a) preguntas de investigación; b) hipótesis (si existe); c) la unidad de análisis; d) la vinculación entre la hipótesis y el análisis; y finalmente, e) los criterios para la interpretación de los resultados empíricos (Yin, 2003, pág. 20).

Los supuestos con los que parte esta investigación son tres: el grado y tipo de innovación que desarrollan las pymes del subsector alimentario de Puebla, los factores que fomentan o disuaden el proceso de innovación dichas empresas y la incidencia de fuentes externas en el resultado de las firmas (innovaciones). De estos supuestos se redactaron las hipótesis de trabajo, las cuales son: el grado y tipo de innovaciones son el resultado de las capacidades que tienen las pymes alimentarias de Puebla, así como la apropiación de conocimiento externo que permite obtener una naturaleza y patrón en las innovaciones del subsector alimentario de Puebla.

Una vez elegido el método fue necesario diseñar el instrumento de recopilación de la evidencia empírica, misma que se expone a continuación.

## **3.2 Diseño del instrumento de recolección de la evidencia empírica**

### **3.2.1 Introducción**

En principio, la innovación para esta investigación significa la modificación o aplicación de técnicas o tecnologías por primera vez para la empresa. El grado de estas modificaciones o creaciones repercutirá en el tipo de las mismas, es decir, en el producto, servicio, empaque, y rastreo. Esta acepción es el resultado de la comprensión de lo expuesto en el capítulo 1 de esta tesis. Basado en esto, se escoge la entrevista como un mecanismo capaz de recolectar las impresiones de los empresarios o gerentes que responderán las interrogantes expresadas en esta investigación.

Dado que la investigación es de índole cualitativo exploratorio, McNamara (2005) sugiere aplicar una matriz para elegir el instrumento más apropiado para recolectar la información como se observa en la Tabla 3.1

**Tabla 3.1 Comparación entre las distintas herramientas de recolección de datos**

Instrumento	Propósito	Ventajas	Retos
Cuestionarios, encuestas, listas de verificación	Cuando se necesario obtener bastante información de manera rápida y/o fácil de parte de las personas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completamente anónimo;</li> <li>- Barato;</li> <li>- Fácil de comparar y analizar;</li> <li>- Existen varios modelos de este tipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se obtiene retroalimentación;</li> <li>- La redacción puede sesgar las respuestas.</li> <li>- Son impersonales.</li> <li>- En encuestas, se requiere de experiencia en muestreo.</li> <li>- No se tiene toda la historia.</li> </ul>
Entrevistas	Cuando se requiere comprender plenamente el fenómeno a analizar, o la experiencia de alguien sobre algo en particular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se obtiene una gama completa de información y con mayor profundidad.</li> <li>- Se desarrolla un vínculo con el entrevistado.</li> <li>- Puede ser flexible durante su aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se puede llevar mucho tiempo.</li> <li>- Es difícil analizar y comparar</li> <li>- Puede ser costoso.</li> <li>- El entrevistador puede sesgar el resultado.</li> </ul>
Investigación documental	Cuando se tiene acceso a estados financieros, procesos de producción, etc. sin interrumpir las actividades cotidianas de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener información completa e histórica.</li> <li>- No interrumpe el programa o la rutina de la empresa.</li> <li>- Es información que ya existe.</li> <li>- Poco sesgo en la información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma demasiado tiempo.</li> <li>- La información puede estar incompleta.</li> <li>- Se necesita tener muy claro que es lo que se busca.</li> <li>- Existen la posibilidad de tener restricciones para acceder a dicha información.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en <http://managementhelp.org/businessresearch/methods.htm>

Se eligió la entrevista ya que se requiere comprender el fenómeno, permitiendo obtener una mayor gama de información, aunque como se señala en la tabla anterior hay ciertos bemoles para su aplicación. Dado que se empleará esta herramienta cualitativa hay que elaborar los siguientes pasos:

- a) En principio se conoce que los entrevistados han estado **expuestos al fenómeno** estudiado, es decir al proceso de innovación de manera directa o indirecta.
- b) A través de un análisis de contenido teórico o situacional, se llega a **una serie de hipótesis** acerca del fenómeno, misma que se plantean al inicio de esta investigación.
- c) Se elabora **un guion de entrevista** a partir del análisis teórico y de las hipótesis de esta tesis.
- d) La entrevista está focalizada en las experiencias subjetivas del entrevistado, en un esfuerzo por **determinar sus definiciones del fenómeno** (Merton, Fiske, & Kendall, 1998; Valles Martínez, 2014)

Con la finalidad de maximizar las respuestas transcritas, se debe aplicar varios criterios que marquen la diferencia entre preguntas productivas e improductivas, estos son:

- 1) Amplitud. Indagar la gama de valoraciones experimentadas por el entrevistado sobre el fenómeno de la innovación.
- 2) Especificidad. Animar al entrevistado a dar respuestas concretas sin caer en divagaciones o de orden genérico.
- 3) Profundidad. La entrevista debe ayudar a los entrevistados a describir los significados de la innovación y su evaluación de la misma.
- 4) Contexto personal. La entrevista debe traer a colación los atributos y experiencias previas de los entrevistados que dan a la situación tales significados distintos (Merton, Fiske, & Kendall, 1998; Valles Martínez, 2014).

Las entrevistas se pueden dividir en estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas. A continuación, se exponen las características de estas:

- Pregunta no estructurada. estímulo y respuesta libre.
- Pregunta semiestructurada. Hay dos tipos: A y B; para el primero, hay una respuesta estructurada, estímulo libre; para el segundo, Estímulo estructurado, respuesta libre. P. e. en el cuestionario desarrollado se aplicaron tanto del tipo A como del B.
- Pregunta estructurada. estímulo y respuesta estructurada. Esta última refieren los autores que es más una conversación que una entrevista (Merton, Fiske, & Kendall, 1998).

En relación con lo anterior, este instrumento funciona como un diagnóstico sobre las hipótesis planteadas, que son: El tipo de conocimiento y el aprendizaje inciden en la naturaleza (radical y/o incremental) de las innovaciones producidas por las pymes de la industria alimentaria en Puebla; Los determinantes de la innovación (número de innovaciones, propiedad intelectual e inversión en I+D) circunscriben los tipos de innovaciones que puedan realizar las pequeñas y medianas empresas del subsector alimentario. La escasa participación de fuentes externas de conocimiento (cadena productiva, universidades y otros) en el proceso de innovación también incide en el grado y tipo de innovaciones que produzcan dichas empresas.



Ahora se necesita conocer el entorno de los sujetos a analizar por lo cual es necesario buscar información sobre la industria alimentaria en México y metodologías afines para explorar el proceso de innovación que hay en ellas.

### 3.2.2 Proceso de construcción de la entrevista

#### 3.2.2.1 Información general del objeto de estudio

En primer lugar, era necesario conocer el número de unidades económicas existentes en Puebla dedicadas a la manufactura de alimentos. Por ello se requirió indagar cómo se clasifican las actividades económicas en México, por tal motivo se recurrió al INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), y particularmente consultar el SCIAN (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte); donde se describen los sectores, subsectores, ramas, subramas, y clases de las distintas actividades económicas que se desarrollan en el país. La elección de las subramas del subsector alimentario se llevó a cabo a cuatro dígitos<sup>30</sup> (INEGI, 2013), como se muestra en la Tabla 3.2

**Tabla 3.2 Clasificación de sector, subsector y ramas de acuerdo al SCIAN 2013**

Código	Descripción	Acrónimo
311	Industria alimentaria	<i>Ídem, Alimentos, sistema alimentario, similares</i>
3111	Elaboración de alimentos para animales	<i>Industria Alimentos para animales o A. animales</i>
3112	Molienda de granos y semillas y obtención de aceites y grasas	<i>Industria de Aceite y harina, o Aceite y harina</i>
3113	Elaboración de azúcares, chocolate, dulces y similares	<i>Industria azúcar y confitería o Azúcar y confitería</i>
3114	Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	<i>Conservas o Industria de conservas</i>
3115	Elaboración de productos lácteos	<i>Industria lácteos</i>
3116	Matanza, empaclado y procesamiento de carnes de ganado, aves y otros animales comestibles	<i>Industria cárnicos o Carne</i>
3117	Preparación y envasado de pescados y mariscos	<i>Industria del mar o Pescado y marisco</i>
3118	Elaboración de productos de panadería y tortillería	<i>Industria panadería y tortillería o Pan y tortilla</i>
3119	Otras industrias alimentarias	<i>Ídem, Otras u Otras industrias</i>

Fuente: Elaboración propia en base al SCIAN; INEGI, 2013

La elección de dicho subsector tiene que ver con la importancia económica que presenta a nivel nacional, estatal y, particularmente, en los municipios de las zonas metropolitanas de Puebla y Tehuacán. Mismas que se analizan con mayor profundidad en el siguiente capítulo. Cabe señalar que se eligieron las pymes, dada su relevancia teórica, ya que son el pilar de cualquier economía

<sup>30</sup> El código numérico categoriza la actividad económica, p. e. el nivel va desde sector, subsector, rama, subrama y clase; los dígitos en consecuencia van 2, 3, 4, 5 y 6, respectivamente. Véase SCIAN pág. 67. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/SCIAN/presentacion.aspx>

(Ponelis, 2011; Baregheh et al., 2012; Minarelli, Raggi, & Viaggi, 2015; García Martínez & Briz, 2000).

En México, las empresas pymes (pequeñas y medianas empresas) se clasifican por estratos de personal ocupado y montos de ventas anuales, por lo tanto, se eligieron los estratos de 11 a 50 y de 51 a 250 personas, respectivamente (DOF, 2009).

Con esta información se procedió a indagar en la base de datos del INEGI, denominada Directorio de Estadístico Nacional de Unidades Económicas también conocido como DENU, la ubicación de las empresas establecidas dentro de las zonas metropolitanas (ZM) de Puebla y Tehuacán; abriendo un breve, pero significativo paréntesis, los municipios que presentaron mayor número de pymes en las ZM antes mencionadas, se obtuvieron de los datos geográficos de la misma oficina gubernamental, los municipios seleccionados fueron: Cuautlancingo, San Andrés Cholula, Puebla, San Pedro Cholula, Chiautzingo, Amozoc, Huejotzingo, San Martín Texmelucan, Tehuacán y Santiago Miahuatlán; como se muestran en las siguientes Tabla 3.3 y Tabla 3.4

**Tabla 3.3 Ubicación de empresas potenciales para participar en la entrevista de esta investigación en la ZM de Puebla**

#	Nombre de la Unidad Económica	Código SCIAN	Estrato	Municipios de la ZM
1	Fábrica de sales minerales agroquímica	311110	51 a 100	Cuatlancingo
2	Forrajera Acatepec, s.a. de c.v.	311110	51 a 100	San Andrés Cholula
3	Bodegas mecanizadas San Blas	311212	11 a 30	Puebla
4	Molinera de México sa de cv	311212	11 a 30	Puebla
5	Molino harinero san Blas	311212	11 a 30	San Pedro Cholula
6	Delijugos de oriente, s.a. de c.v.	311230	11 a 30	San Pedro Cholula
7	Harinera el paraíso, s.a. de c.v.	311212	31 a 50	Puebla
8	Compañía harinera de oriente	311212	51 a 100	Puebla
9	Elaboración de dulces típicos Zecalacoayan	311340	11 a 30	Chiautzingo
10	Gomitas selectas Domi	311340	11 a 30	Puebla
11	Mondelez internacional	311340	11 a 30	Puebla
12	Fábrica de dulces y chocolates La Poblana, S.A. de C.V.	311340	31 a 50	Puebla
13	Confites Fadechi, S.A. de C.V.	311340	51 a 100	Puebla
14	Dulces y chocolates la perla, s.a. de c.v. Dulces y productos de cacahuete La Josefina SA de CV	311340	51 a 100	Puebla
15	CV	311340	51 a 100	Puebla
16	Mondelez México, s. De R.L. de C.V.	311340	51 a 100	Puebla
17	Moles y pastas de calidad sin nombre	311423	11 a 30	Amozoc
18	Falanx, S.A. De C.V.	311423	11 a 30	Huejotzingo
19	Pepe Picante	311423	11 a 30	Puebla
20	Moles Santa Mónica SA De CV	311423	51 a 100	Puebla
21	Grupo Mosandi	311412	51 a 100	Puebla
22	Cremería Americana, S.A. De C.V.	311513	11 a 30	Puebla
23	Grupo Lácteo Eiker, S.A. De C.V.	311513	11 a 30	Huejotzingo
24	Industrias Cor Sa De Cv	311513	11 a 30	Puebla
25	Mexicana De Industrias Y Marcas	311513	11 a 30	Puebla
26	Quesería Don Andrés	311513	11 a 30	Huejotzingo
27	Elaboración Y Venta De Quesos Sin Nombre	311513	11 a 30	San Martín Texmelucan
28	Quesería El Conejo	311513	11 a 30	San Martín Texmelucan
29	Quesería El Poblano	311513	11 a 30	San Martín Texmelucan
30	Quesería La Joya	311513	11 a 30	San Martín Texmelucan
31	Quesería Sin Nombre	311513	11 a 30	San Martín Texmelucan
32	Quesería Sin Nombre (2)	311513	11 a 30	San Martín Texmelucan
33	Faycob@Mbi, S.A. De C.V.	311520	11 a 30	Puebla
34	Servicios Alimenticios Avanzados, S.A. De C.V.	311511	51 a 100	Huejotzingo
35	Rastro Municipal	311611	11 a 30	San Andrés Cholula
36	Alimentos Europeos Finos, S. de R.L. de Cv.	311613	11 a 30	Amozoc
37	Empacadora Mexicana de Puebla, S.A. de C.V.	311613	11 a 30	Puebla
38	Productos Carcason	311613	11 a 30	Puebla
39	RYC Alimentos (Central De Abastos) Carnes Frías y Ahumados Prado Camacho, S.A. de C.V.	311613	31 a 50	Puebla
40	C.V.	311613	51 a 100	Puebla
41	Salchichería Fritz, S.A. de C.V.	311613	51 a 100	Puebla
42	Alimentos Efa SA de CV	311613	51 a 100	San Andrés Cholula
43	El Rastro Municipal de Puebla	311611	101 a 250	Puebla
44	Qualtia Alimentos Operaciones S de RL de CV	311613	101 a 250	Puebla
45	Shell Pride	311710	31 a 50	Puebla
46	Bislee Pastelería, S.A. de C.V.	311812	11 a 30	Puebla
47	Bon Dessert	311812	11 a 30	Puebla
48	Cemi Plus Centro De Integración Psicológica y Aprendizaje,	311812	11 a 30	Puebla
49	A.C.	311812	11 a 30	Puebla
50	Elaboración y Venta de Pan Blanco	311812	11 a 30	Puebla
51	Empanys Hot	311812	11 a 30	Puebla
52	La Flor De Puebla	311812	11 a 30	Puebla

Continúa la tabla...

#	Nombre de la Unidad Económica	Cód. SCIAN	Estrato	Municipio de la ZM
53	PABISAN, S.A. de C.V.	311812	11 a 30	Puebla
54	Panadería El Mirador	311812	11 a 30	Puebla
55	Panadería El Vimal	311812	11 a 30	Puebla
56	Panadería La Almendra	311812	11 a 30	Puebla
57	Panadería La Baguette	311812	11 a 30	Puebla
58	Panadería Ocotlán	311812	11 a 30	Puebla
59	Panadería y Pastelería Eroski	311812	11 a 30	Puebla
60	Panificadora Cemiplus	311812	11 a 30	Puebla
61	Panificadora Coral	311812	11 a 30	Puebla
62	Panificadora Puebla, S.A. De C.V.	311812	11 a 30	Puebla
63	Pastelería Fina Segovia	311812	11 a 30	Puebla
64	Pastelería Pasteles Cremosos	311812	11 a 30	Puebla
65	Pastelería y Panadería Europea Dansk	311812	11 a 30	Puebla
66	Elaboración De Pan Mosto Voy	311812	11 a 30	San Andrés Cholula
67	HACKL	311812	11 a 30	San Andrés Cholula
68	KRISPY KREME MÉXICO	311812	11 a 30	San Andrés Cholula
69	La Auténtica Panadería La Blanca Roldan	311812	11 a 30	San Pedro Cholula
70	Panadería Obregón	311812	11 a 30	San Martín Texmelucan
71	Panadería Santa María	311812	11 a 30	San Pedro Cholula
72	Pastelería Mancerinas	311812	11 a 30	San Martín Texmelucan
73	PURATOS DE MÉXICO SA de CV	311820	11 a 30	Cuatlancingo
74	BODEGA DE CONOS DE PUEBLA	311820	11 a 30	Puebla
75	La Flor De Loreto	311812	31 a 50	Puebla
76	Panadería La Reyna	311812	31 a 50	Puebla
77	Pastelería	311812	31 a 50	Puebla
78	Pastelería Lecaroz	311812	31 a 50	Puebla
79	Pastisseria Gallelis, S.A.P.I. de C.V.	311820	31 a 50	Cuatlancingo
80	Postres Finos	311812	51 a 100	San Andrés Cholula
81	Conos De Puebla	311820	51 a 100	Puebla
82	Galletera Italiana SA de CV	311820	101 a 250	Puebla
84	Botanas Charly	311910	11 a 30	Puebla
85	Industrias Nutrifiesta, S.A. de C.V.	311910	11 a 30	Puebla
86	Comercializadora de Café San Lorenzo	311922	11 a 30	Puebla
87	Industrias RAGAR SA De CV	311930	11 a 30	Cuatlancingo
88	Layar	311930	11 a 30	Puebla
89	Productos de México, S.A. de C.V.	311999	11 a 30	Puebla
90	Genesis Tea Company, S.A. de C.V.	311924	31 a 50	Puebla
91	Roly	311993	31 a 50	San Pedro Cholula
92	Cedis Puebla	311922	51 a 100	Puebla
93	Dulces y Productos de Cacahuates La Josefina SA de CV	311910	101 a 250	Puebla
94	Manufacturas SAYES, S.A. de C.V.	311991	101 a 250	San Andrés Cholula

Nota: Final de la Tabla 3.3

Fuente: DENUE (2013, 2014, 2015 y 2016)

**Tabla 3.4 Empresas potenciales a entrevistar en la ZM de Tehuacán**

#	Nombre de la Unidad Económica	Código SCIAN	Estrato personal ocupado
1	IASA	311110	5 a 10
2	Agribrands Purina México S de RL De CV	311110	31 a 50
3	Agro Tehuacán SA De CV	311110	31 a 50
4	Avicultores Unidos Del Valle De Tehuacán S. P. R. De R. L.	311110	31 a 50
5	Planta De Alimentos Espuela	311110	31 a 50
6	Taller Mecánico Automotriz de PATSA	311110	11 a 30
7	Planta De Alimentos Sin Nombre	311110	51 a 100
8	Productos Avícolas El Calvario	311110	51 a 100
9	Aceites Y Proteínas El Calvario, S.A. De C.V.	311222	101 a 250
10	Helados Rocketo	311520	11 a 30
11	Rastro Municipal	311611	31 a 50
12	Empacadora de Carnes Frías Grumen	311612	11 a 30
13	Muéganos El Águila	311812	11 a 30
14	Panadería Gutipan	311812	31 a 50
15	Panificadora La Paz	311812	11 a 30
16	El Comal de La Tía	311910	11 a 30
17	Fritehsa, S.A. De C.V.	311910	51 a 100
18	Frituras Tehuacán	311910	51 a 100
19	Planta Industrial De Huevo SRS, S.A. de C.V.	311999	51 a 100

Fuente: DENUE (2013, 2016)

Es decir, hay un total de 113 unidades económicas dedicadas a la elaboración de alimentos en las dos zonas metropolitanas más importantes del estado, más adelante se abordará la problemática presentada para la recolección de datos.

Una vez diseñado la entrevista y establecido el número de potenciales empresas a participar, se busca medir la innovación presentada por cada una de ellas y compararlas dentro de la misma zona geográfica y entre ellas, por lo cual se basó en una metodología misma que a continuación se detalla.

### *3.2.2.2 Metodologías afines a la innovación en la industria alimentaria*

Se recurrió en primera instancia a la metodología del Índice INDICO, que mide el nivel de innovación en las empresas de base tecnológica (Corona Treviño, 1997) ¿Cómo trasladar este índice a las empresas manufactureras de alimentos? La respuesta no fue fácil y se tuvo que buscar literatura que permitiera indagar el grado y tipo de innovación en la industria alimentaria para posteriormente tratar de medir el índice de innovación, mostradas por las empresas.

Para Avermaete y otros (2004), identificaron cuatro tipos de grupos empresariales: no innovadores, tradicionalistas, seguidores y líderes a través de una encuesta que busca medir el grado y tipo de innovación en las pequeñas empresas del Reino Unido, Bélgica e Irlanda. De cierta forma, el análisis del índice INDICO busca también identificar quienes son innovadores y

quiénes no. Para Oke, Burke y Myers (2007), se debe establecer el tipo y la naturaleza de la innovación, asimismo, el impacto en el desempeño de la misma, para finalmente observar el rendimiento de la empresa. Ellos aplicaron una encuesta online para las pequeñas y medianas empresas de la industria alimentaria en el Reino Unido. En este sentido, hay un estudio que considera que, a nivel de empresa, los procesos de innovación se pueden dividir en tres subprocesos: cognitivo, organizacional y económico. Para el primero, se determina la generación y mantenimiento de los conocimientos técnicos para llevar a cabo las tareas productivas (*know-how*); para el segundo, se establece que el aprendizaje tecnológico es importante para el proceso de innovación ya sea que provenga de fuentes internas o en colaboración con otras empresas o instituciones; y finalmente, lo referente a lo económico, que tipos de incentivos se realizan por parte de la empresa para fomentar la creatividad y la inventiva en su personal (Varis & Littunen, 2010). En este sentido es importante plantearse que la capacitación tiene una ponderación notable dentro de las empresas, sin embargo, esto no significa que dicha capacitación conlleve a la innovación; se toman en cuenta aquellas que estén vinculadas a la implementación de un producto o proceso, ya sea tecnológicamente nuevo o mejorado. La diferencia de las actividades de investigación y desarrollo planteadas por las economías centrales es que en los países de la periferia son más susceptibles a encontrar dificultades para realizar “productos revolucionarios”, sin embargo, el cambio tecnológico si esta presenta en la mayoría de las empresas lo cual se observa en sus “productos mejorados o modificados”; por lo cual, las actividades tienen que versar en la forma en que organizan, invierten y capacitan en tecnología o técnicas que permitan desarrollar innovaciones (RICYT/OEA/COLCIENCIAS/OCYT, 2001).

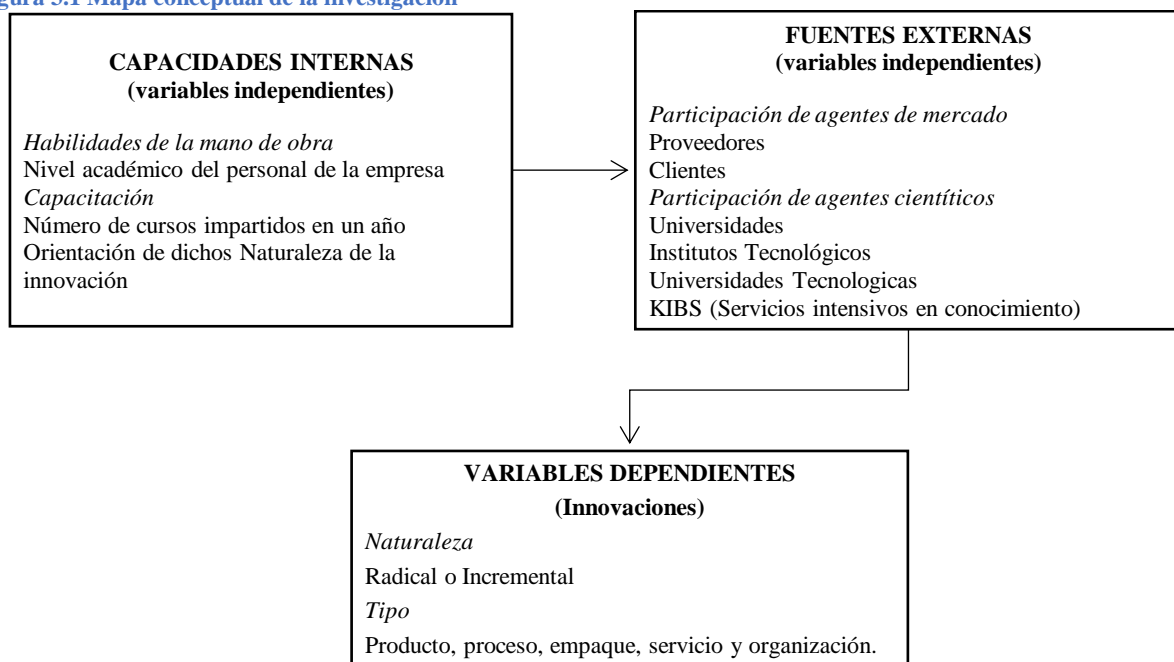
Las siguientes metodologías, buscan establecer las fuentes de conocimiento tanto interna como externas, asimismo su naturaleza y tipo de innovación que las empresas desarrollan, en pocas palabras, la piedra angular es la innovación; también la forma en cómo se explotan los recursos intangibles (conocimiento y aprendizaje) en beneficio de la firma (Tödtling & Grillitsch, 2014). Para Minarelli, et al. (2015), la importancia de los vínculos entre los tipos de innovación y los diferentes factores que intervienen en las relaciones entre empresas u organizaciones. Otro elemento que es importante son las políticas que deben interconectar entre los diferentes tipos de innovación y las relaciones inter-empresas. Un tercer componente, son los diferentes tipos de colaboración y redes que se presenten para realizar innovaciones. Todos estos determinantes se emplean para lograr estrategias que permitan incrementar su competitividad (Minarelli, Raggi, & Viaggi, 2015).

Por parte de la visión latinoamericana sobre las fuentes externas indican que cuando las empresas deciden actualizarse optan por caminos menos riesgosos al sustituir equipos por otros más modernos, pero continuando en el mismo sendero tecnológico anterior, en lugar de confrontar un cambio tecnológico profundo en procesos y/o producto, por lo que es necesario conocer cuándo fue la última vez que invirtieron en tecnología con ello, sabrán que tan actualizados se encuentran para producir sus bienes o servicios (RICYT/OEA/COLCIENCIAS/OCYT, 2001).

### 3.2.2.3 Operacionabilidad de las variables. Hacia la construcción de la entrevista.

Con lo anteriormente expuesto, nos lleva identificar cuáles son las variables independientes y cuáles las dependientes. En este sentido, se identifican las variables dependientes que son el resultado de los procesos de innovación, es decir, el grado y tipo de innovación. Las variables independientes se concentran en dos grupos: las capacidades internas de las empresas y las fuentes externas como se ilustra en la Figura 3.1

Figura 3.1 Mapa conceptual de la investigación



Fuente: Elaboración propia basado en Lefebvre, De Steur y Gellynck, 2015; Avermaete et al., 2004.

Una vez identificadas las variables a analizar, se procede a desarrollar los ítems que conformarán la entrevista, en la Tabla 3.5 se aprecian las preguntas torales que permitirán recabar la información.

**Tabla 3.5 Operacionalidad de las principales variables que permitirán la construcción de los ítems de la entrevista.**

Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Actividades de innovación	Organización de I+D	Existencia de laboratorio o Departamento y personal destinado a estas actividades.
	Actividades de I+D	% de ventas destinados a la I+D
Esfuerzos de innovación	Capacitación	Número de cursos de instrucción
		Tipos de capacitación: a) tecnológica; b) gestión y administración.
Resultados de la innovación	Por grado de novedad	Número de innovaciones nuevas o mejoradas que se realizaron en los últimos tres años.
	Por tipo	Número de innovaciones en producto, o proceso, o empaque, o trazabilidad por parte de la empresa.
	Por calidad	Número de certificaciones en procesos o productos (incluido el servicio)
Objetivo de la innovación	Mercado de difusión de las innovaciones	a) Local; b) Regional; c) Nacional; y d) Internacional.
Fuentes de información para la innovación	Internas	Departamentos, directivos o personal.
	Externas	Clientes; Proveedores; universidades; centros de investigación; tecnológicos; ferias; conferencias; bases de datos.
Financiamiento de la innovación	Programas gubernamentales	¿ha participado en algún programa?
		¿Qué le pareció la experiencia?

Fuente: Elaboración propia con base en el Manual de Oslo (2005), Bogotá (2001) y Corona Treviño y Paunero Amigo (2013).

Con estas preguntas centrales como parte de la entrevista y con la base de datos sobre las posibles empresas participantes (véase Tablas 3.3 y 3.4), se procedió a aplicar dicho instrumento. Mismo, que a continuación, se detalla en el siguiente apartado.

### 3.3 Etapas del estudio empírico

Como se mencionó anteriormente, se empezaron a contactar a las empresas para invitarlas a participar en este estudio, sin embargo, en la gran mayoría de las pymes nos rechazaron. Sólo se obtuvieron respuestas favorables de 10 empresas que a continuación se exponen en la Tabla 3.6

**Tabla 3.6 Empresas entrevistadas en Tehuacán y Puebla, 2014 – 2016**

Razón social de la empresa	Rama	Acronimo	ZM
Agroproductores Biopremium, SPR de RL	Industria de conservas	<i>Biopremium</i>	Tehuacán
Grumen Cárnicos, S. A. de C. V.	Industria cárnica	<i>Grumen</i>	Tehuacán
Aceites y Proteínas El Calvario, S. A. de C. V.	Industria de aceite y harina	<i>Apecsa</i>	Tehuacán
Frituras Tehuacán, S. A. de C. V.	Otras industrias	<i>Fritehsa</i>	Tehuacán
Muéganos El Águila, S. A. de C. V.	Industria panadería y tortillería	<i>El Águila</i>	Tehuacán
Granja La Esperanza	Cría y explotación de animales (cerdos)	<i>Esperanza</i>	Tehuacán
Investigación Aplicada, S. A. de C. V.	Servicios relacionados con las actividades agropecuarias	<i>IASA</i>	Tehuacán
Moles Santa Mónica, S. A. de C. V.	Otras Industrias Alimentarias	<i>Santa Mónica</i>	Puebla
Productos Avícolas El Calvario	Industria de alimento para animales y venta de huevo al menudeo	<i>El Calvario</i>	Tehuacán
Rastro Municipal de Tehuacán	Matanza de ganado porcino, bovino y caprino	<i>Rastro</i>	Tehuacán

Fuente: Elaboración propia.



En la primera etapa, se realizó una prueba piloto gracias a la participación de la empresa Biopremium, cuya propietaria accedió a darnos la entrevista; en dicha prueba, se presentaron cuatro temas generales: la capacitación, las innovaciones realizadas, los nexos con la cadena productiva y las IES (Instituciones de Educación Superior), y su valoración sobre los programas gubernamentales de apoyo a la innovación. Sin embargo, los datos obtenidos eran insuficientes para obtener un indicador claro sobre el objetivo primario y sobre todo para poder demostrar las hipótesis. Por lo cual, se solicitó una segunda entrevista con las correcciones realizadas al cuestionario. Nuevamente nos fueron abiertas las puertas de la empresa y en esta segunda oportunidad se capturó información valiosa, sin embargo, aún seguía existiendo una dispersión de temas e información. Por lo cual, se diseñó una tercera versión que permitió ajustar los datos obtenidos de las entrevistas previas y tener una versión final del cuestionario para aplicarlo en futuras entrevistas.

Para finales de 2014, se entrevistó a GRUMEN, empresa dedicada a la elaboración de carnes frías, quien nos proveyó de información valiosa e interesante para el desarrollo de esta investigación; posteriormente en ese periodo, también se visitó a Fritehsa, empresa dedicada al procesamiento de botanas, quienes presentaron unas innovaciones interesantes, aunque con ciertos matices mismos que se abordaran con mayor detalle en el quinto capítulo de esta tesis y de la cual se tomó la más representativa.

En el primer semestre de 2015, se entrevistaron a 3 empresas más: Apecsa, El Águila y Santa Mónica; la primera se dedica a producir aceite comestible de soya, la segunda prepara muéganos y la última fabrica mole, cabe señalar que precisamente esta fue la única empresa de la ZM de Puebla que participo en el estudio. Hacia el segundo semestre de ese año, se integran los datos de IASA, quien se entrevistó en 2014<sup>31</sup> y de La Esperanza, esta última faltaba conocer su posicionamiento con respecto a la innovación mismo que después de repetidas ocasiones solicitándole su posicionamiento decidió describir su proceso, esta fue la única entrevista que no se llevó a cabo in situ, sino que fue vía telefónica.

---

<sup>31</sup> Esta empresa había quedado excluida por su giro comercial que era farmacéutica, sin embargo, de acuerdo al DENU, la empresa está contemplada como parte de las micro empresas de la industria alimentaria para animales (3111), con lo cual se reincorporó al estudio.

En el primer semestre de 2016, se entrevistó a El Calvario y a El Rastro Municipal de Tehuacán, siendo estas últimas empresas dedicadas a la producción y empaquetado de huevo, y de sacrificio de ganado, respectivamente. Precisamente con estas últimas pymes se concluye la investigación, dando un total de 10 casos de estudios.

Cabe enfatizar que la inseguridad se ha convertido en un grave problema, lo cual afectó la participación de las empresas, ya que el acceso a ellas es complicado. También se enfrenta otro inconveniente, las empresas consideran que los estudios académicos son irrelevantes para ellos ya que bajo esa premisa no autorizan las entrevistas.

A continuación, se expone una breve reflexión sobre la metodología y los obstáculos presentados en el desarrollo de la misma.

## Conclusiones

En síntesis, la presente amalgama de metodologías da como resultado una entrevista estructurada que cumple la finalidad propuesta, es decir, explorar por qué los procesos de innovación son escasos y complicados para las pymes alimentarias de Puebla y Tehuacán.

Otra ventaja es que esta fusión permitió adaptar el índice INDICO, de acuerdo a las necesidades de la investigación, y resultando un índice de innovación que toma en consideración el grado y tipo, así como el entrenamiento tecnológico que asimila el personal de la empresa para que el resultado lleve a la creación o modificación de bienes y servicios.

Una situación que se presentó durante esta investigación es la escasa participación del sector. Lo cual perjudicó el poder mantener una diversidad de las ramas y de las regiones propuestas. Si bien hay evidencia que puede analizarse, en futuros estudios se debe profundizar en cada caso para determinar un mejor alcance de la innovación dentro de la empresa. Finalmente, de antemano agradecer a las empresas participantes que permitieron el acceso a la recolección de los datos empíricos.

En el siguiente capítulo, se expone la relevancia del tema a través de un análisis estadístico del estado de Puebla y de las localidades donde se efectuó la investigación de campo, para posteriormente presentar el análisis de los resultados obtenidos de esta investigación.



## Capítulo 4 Industria alimentaria en Puebla

El desarrollo industrial mundial tuvo como base inicial a las ramas productivas vinculadas con el consumo directo de la población, de tal forma que se fue ampliando a través de la industrialización de los diversos ramos productivos y generando a su vez otros, haciéndose más compleja la estructura productiva y el mismo consumo de la sociedad. Una constatación temprana de ello fue la formulación de la Ley de Engels en 1857, que establecía que el consumo de alimentos crecía en menor proporción que el aumento del ingreso; lo cual expresaba la diversificación de la demanda y, por tanto, una ampliación de la composición productiva. El proceso de industrialización implicó un incremento de la productividad en el sector primario, pero también una consolidación del escalamiento de las actividades secundarias, en especial de las manufactureras. En el caso de México, el proceso de industrialización si bien tiene sus bases hacia fines del siglo XIX, con ramas como la textil y la del calzado, es a partir de la década de los treinta del siglo XX cuando se consolida definitivamente, basada en la política de sustitución de importaciones.

Así, se observa que para 1939, la manufactura genera el 14.3% del PIB, y dentro de ella las ramas de Alimentos, bebidas y tabaco, y Textiles representaban el 62.3%; pero en 1970, estas ramas habían disminuido su aportación al 45.8% del PIB manufacturero y éste representaba ya el 22.8% del total del PIB nacional (datos citados por Huerta González, 1986). Estas modificaciones eran resultado tanto de la política de sustitución de importaciones como de la estructura de distribución del ingreso y los patrones de consumo correspondientes, en los que se privilegió a las ramas de consumo duradero (ver al respecto Bitrán, 1992). En este contexto, la industria de alimentos si bien fue perdiendo relevancia, tuvo un desempeño positivo, con tasas de crecimiento inferiores al PIB nacional pero que permitieron satisfacer la creciente demanda interna, pero con las mismas características que desarrolló la estructura industrial del país: baja integración productiva, dependencia del sector externo (crecientes déficits comerciales), predominio oligopólico, con creciente participación de las empresas transnacionales, fuerte heterogeneidad tecnológica (Huerta González, 1986).

Al respecto, en el estudio de Casar et al (1990) se encuentra que en 1980 la parte de las clases industriales de consumo no durable tradicional tenían un índice de concentración (CR4) de 48.3,

similar al promedio de la manufactura nacional, pero las de consumo no durable moderno<sup>32</sup> tenían un índice del 67.8; asimismo, se observa que de 34 clases industriales, en dos de ellas las empresas trasnacionales concentraban más del 75% de la producción, en tres entre el 50 y el 75%, y en una entre el 25 y 50% de la producción. Finalmente, se puede añadir que para ese mismo año la industria alimentaria tenía un bajo nivel de exportación (al igual que el conjunto del sector manufacturero), aunque representaba poco más del 15% de este sector, estaba concentrado: sólo la exportación de camarón congelado significaba el 10.6% del total de las exportaciones manufactureras; en tanto que las importaciones también eran muy pocas, cerca del 7% del total de manufacturas.

Con la instauración del modelo neoliberal y la creciente apertura comercial, la industria de alimentos sufrió fuertes modificaciones. A continuación, se presentan las principales características de la industria alimentaria.

#### **4.1 El desempeño de la industria alimentaria en el modelo neoliberal**

La industria alimentaria si bien es vital en tanto que provee los bienes de consumo para la sociedad, su aportación a la economía nacional, en términos de valor y empleo es pequeña, en cuanto a su participación en el valor de la producción ha oscilado alrededor del 3.8%, en tanto que en el empleo su aportación es del 1.8%, durante el periodo de 1988 a 2015, destaca que en los años de crisis logra elevar su participación (hasta 2.0%), dada la baja elasticidad ante la caída de la demanda en una buena parte de sus productos. Asimismo, su aportación a las exportaciones totales ha sido baja, inferior al 2%, durante los años de 1988 a 1993, sin embargo, a partir de este último año ha tenido una tendencia hacia el alza, de tal forma que para 2009 alcanzaba ya una aportación del 2.3% al total de exportaciones; además, las importaciones de los productos de la industria alimentaria representan en promedio el 3.3%, de tal forma que se presenta un déficit importante.

---

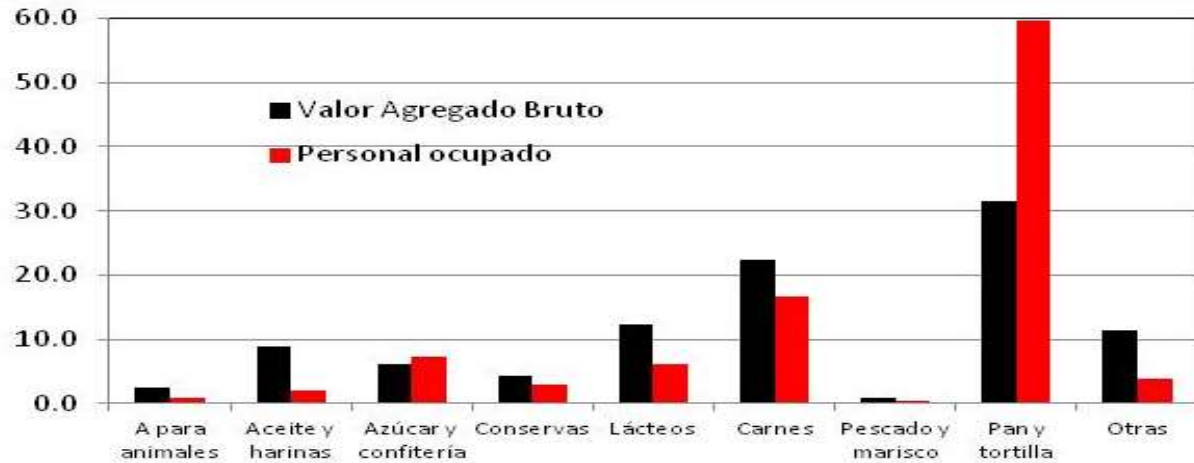
<sup>32</sup> En esta última clasificación se encuentran las siguientes clases industriales de alimentos: Chicosos y cajetas, Preparación de frutas y legumbres, Galletas y pastas, Café soluble, Concentrados y jarabes, Condimentos, Flanes y Frituras de harina; en las cuales se pueden identificar para ese año varias de las grandes empresas trasnacionales de alimentos como son Herdez, Clemente Jacques, Nestlé, entre otras.

A lo largo del periodo que inicia en 1985 se observa un cambio estructural en la industria alimentaria, se pueden identificar dos grandes fases, la primera va desde fines de la década de los ochenta hasta principios del presente siglo, y la segunda es de 2004 al 2015. En la primera fase se da un fuerte cambio en la composición de la industria alimentaria, perdiendo relevancia las ramas tradicionales -vinculadas con la molienda de maíz y trigo, así como el beneficio de café, en tanto que adquieren un mayor peso las ramas productoras de carnes, lácteos y otros productos alimenticios; el grupo de ramas tradicionales aportaba el 38.0% del Valor Agregado Bruto de la industria alimentaria en 1988, reduciéndose al 28.9% para 2003, y en términos de empleo disminuyó su participación del 40% al 38% entre 1988 y 1997, pero hacia fines de esta fase ya habían alcanzado nuevamente el 40% de empleo de la industria. Por el contrario, las ramas productoras de carnes, lácteos y otros productos alimenticios habían elevado su participación del 45.3% al 54.1% del PIB de la industria entre 1988 y 2003, y en términos de empleo habían elevado su aportación del 36.1 al 41.0% para esos mismos años.

Para la segunda fase de 2004 a 2015, ya tomando en cuenta la nueva clasificación del SCIAN se observa la misma tendencia, pero más tenue. Las ramas tradicionales disminuyen su aportación del 41.9% al 40.3% del Valor Agregado Bruto de la Industria Alimentaria y aumentan su participación en el empleo del 57.7 al 61.6%, en tanto que las ramas de Lácteos, Carnes y Otras industrias elevan su aportación del 44.0 al 46.0% en el Valor y la disminuyen en términos del empleo, del 28.3 al 26.7%; se puede adelantar que estas tendencias tienen su explicación por las características estructurales y empresariales de esas ramas.

De esta forma la composición de la industria de alimentos para 2015, en términos de valor y empleo, se presenta en la Gráfica 4.1, se puede observar que la rama más importante es la de pan y tortilla, seguida por la de carnes y, en tercer lugar, la de lácteos. Sin embargo, destaca que si bien la primera genera el 31.5% del valor de la industria de alimentos, aporta el 59.6% del empleo, y, por el contrario, la de carnes genera el 22.3% y el 16.6% en esas variables.

**Gráfica 4.1 Valor agregado bruto y personal ocupado de las ramas del subsector alimentario, 2015**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2015

Finalmente, concentrándonos para el último periodo, si consideramos la productividad laboral, se encuentra que existe una gran heterogeneidad, mientras que la rama más importante alcanza el valor de 239.4 miles de pesos de 2008, las más productivas son las de Aceite y harina, la de A. para animales y la de Otras industrias. Asimismo, en la Tabla 4.1 se presenta la tasa de crecimiento promedio anual de la productividad, en la que se observa que las más dinámicas son las de carnes, la de A. para animales y la de Lácteos, en tanto que la de pan y tortilla tiene un comportamiento negativo.

**Tabla 4.1 Productividad en la industria de alimentos, 2003-2015. Valor Agregado/Personal ocupado**

Rama	Miles de pesos de 2008	Tasa de crecimiento promedio anual 2003-2015
A para animales	1392.9	5.8
Aceite y harina	1937.5	2.1
Azúcar y confitería	378.0	0.9
Conservas	650.8	3.3
Lácteos	906.8	4.3
Carnes	607.2	7.6
Pescado y marisco	668.6	5
Pan y tortilla	239.4	-0.1
Otras	1305.6	2.5
Total Industria Alimentaria	452.2	0.9

Fuente: Elaboración propia con base a datos de INEGI, 2015.

Finalmente, en términos del comercio exterior, la industria alimentaria también modificó su participación, en la primera fase, sus exportaciones pasaron del 3.1% al 1.7% respecto al total de exportaciones del país, entre 1990 y 2004, en tanto que sus importaciones cayeron del 8.0 al 2.8% entre 1990 y el año 2000, recuperándose parcialmente en los cuatro siguientes años alcanzando el 3.9%. En la segunda fase, las exportaciones elevan ligeramente su aportación, alcanzando un promedio del 2.2% entre 2009 y 2014; en tanto que las importaciones inician

disminuirán su participación al 3.5% entre 2010 y 2014 (datos calculados a partir de INEGI, 2016). De esta manera, la industria de alimentos tiene como resultado una balanza comercial deficitaria, con una tendencia a elevarse, como se muestra en la Gráfica 4.2

Gráfica 4.2 Exportaciones e importaciones de la industria alimentaria, 1990 - 2014



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos INEGI, 2016

Es pertinente destacar la alta concentración de las exportaciones de la industria de alimentos, entre 1990 y 1994, más del 40% eran de Camarón congelado y de Legumbres y frutas preparadas, cayendo su aportación hasta el 25% en 2002. Durante esta fase se puede observar que también las importaciones tienen una alta concentración, los productos principales varían, pero destaca en particular la importación de carnes frescas o refrigeradas, que si en 1990 representaban el 11.5% del total de las importaciones de la industria alimentaria, diez años después alcanzaban ya el 29.3%, aunque el primer producto importado en 1990 era Leche en polvo con el 21.1% del total, pero en 2000 sólo significaba el 5.8%, para este último año el segundo lugar de producto importados era Preparados de alimentos especiales con el 10.5% del total de la industria. Para la siguiente fase, el principal capítulo de exportación será el de azúcares y artículos de confitería, que para 2005 representan el 17% del total de la industria alimentaria, para 2010 el 20.4%, disminuyendo al 19.45 en 2014; destacando los productos principales en dicho capítulo hasta 2004 habían sido los de artículos de confitería sin cacao, pero a partir de ese año, adquiere especial relevancia el azúcar. Por su parte, en términos de las importaciones, se observa que para esta segunda fase se da una mayor diversificación de los productos.



Para concluir esta breve caracterización del desempeño de la industria alimentaria, si comparamos las ramas más importantes en términos de producción y empleo con los productos exportados de mayor relevancia, se puede deducir que no hay correspondencia entre ambos, lo cual significa que la producción de esas ramas está dirigida fundamentalmente al mercado interno. Lo cual puede estar condicionado por su nivel de competitividad.

#### 4.1.1 La estructura de la industria alimentaria

De acuerdo al último censo económico, de 2014, existen 171369 unidades económicas dentro de la industria alimentaria, las cuales:

- El 96% son microempresas;
- El 3% son Pequeña y Mediana empresa (pymes); y
- El 1% son Grandes empresas<sup>33</sup>.

Sin embargo, se puede observar que es predominante la gran empresa, quien logra concentrar porcentajes altos del valor agregado y del personal ocupado en la mayor parte de las ramas. Al respecto en la Tabla 4.2 se presentan los datos de acuerdo a los estratos dominantes en las nueve ramas que componen la industria de alimentos y su evolución entre 2003 y 2013, con base en la información censal.

**Tabla 4.2 Estrato dominante por ramas en la industria de alimentos para los años 2003, 2008 y 2013**  
Porcentajes que aportan en términos del Valor Agregado Bruto y el Personal Ocupado.

Rama	2003			2008			2013		
	Tamaño	V. A.	P. O.	Tamaño	V. A.	P. O.	Tamaño	V. A.	P. O.
Pan y tortilla	Gran	51	11	Gran	55	7	Gran	56	10
Carnes	Gran	65	51	Gran	74	49	Gran	66	62
Lácteos	Gran	75	35	Gran	67	32	Gran	67	45
Otras industrias	Gran	81	36	Gran	60	28	Gran	83	40
Aceite y harina	Mediana	51	42	Gran	62	43	Mediana	55	39
Azúcar y confitería	Gran	88	77	Gran	86	70	Gran	89	75
Conservas	Gran	88	70	Gran	92	67	Gran	75	66
A. Para animales	Mediana	61	48	Mediana	60	48	Mediana	51	46
Pescado y marisco	Gran	49	39	Gran	45	29	Gran	43	58

Fuente: Elaboración propia con información de Censo económico 2004, 2009 y 2014 INEGI, 2015.

<sup>33</sup> De acuerdo a los criterios de la Secretaría de Economía (cf. D.O.F., 2009), se estratifica la micro hasta 10 empleados; la pequeña de 11 hasta 50; la mediana de 51 a 250; y la grande de 251 personas ocupadas en adelante.

La tabla muestra un alto nivel de concentración por parte de la gran empresa, salvo en dos ramas en las cuales la mediana tiene una mayor participación sobre los demás (aceite y harina y alimentos para animales). De ello podemos observar un fenómeno relevante en el tema de Personal Ocupado (P. O.) de la industria de pan y tortilla, la gran empresa en otras ramas se nota que van casi a la par con la importancia del Valor Agregado (V. A.), y es que reporta una menor participación en el número de plazas ofertada a diferencia del resto. Cabe señalar, también, que la industria de conservas fue la más afectada por la crisis financiera en 2008, ya que los efectos de esta se resintieron hasta 2013 cuando la tasa de crecimiento promedio anual (TCPA), decreció un 4% en comparación con el 1% registrado en el lapso entre 2003 y 2008 (INEGI, 2004; INEGI, 2009; INEGI, 2014).

A fin de analizar el desempeño de la industria alimentaria, a continuación, se presentan los resultados del estudio de la estructura del subsector alimentario de México, con base en la información de los censos industriales, y empleando las variables de productividad, rentabilidad y remuneraciones media, las cuales son calculadas de la siguiente forma (Sánchez Daza, La industria poblana en el patrón neoliberal, sf):

- *Productividad*: es la ratio del valor agregado censal bruto y el personal ocupado.
- *Rentabilidad*: resulta de restar al valor agregado censal bruto las remuneraciones totales y posteriormente dividir con respecto a los activos fijos netos.
- *Remuneración media*: es obtenido al dividir el total de remuneraciones entre el personal ocupado (Sánchez Daza, sf).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Valor Agregado}_{\text{Rama}}}{\text{Personal Ocupado}_{\text{Rama}}} \rightarrow \text{ec. (1)}$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{VA}_{\text{Rama}} - \text{Rm}_{\text{Rama}}}{\text{Activo Fijo}_{\text{Rama}}} \times 100 \rightarrow \text{ec. (2)}$$

$$\text{Remuneración media} = R_m = \frac{\text{Remuneraciones}_{\text{Rama}}}{\text{Personal Ocupado}_{\text{rama}}} \rightarrow \text{ec. (3)}$$

$$\text{Índices} = \frac{\text{Valor rama del año determinado}}{\text{Valor del subsector del año determinado}} \times 100 \rightarrow \text{ec. (4)}$$

Para construir la Tabla 4.3, se aplicaron las ecuaciones 1, 2, y 3 para los años 2003, 2008 y 2013 por estrato de personal ocupado. En ese sentido, para 2003, la productividad de la gran empresa de Otras industrias (3119) ocupa el primer lugar, seguida de la gran empresa de Lácteos (3115),

y en tercer sitio, la industria de Alimento de animales (3111). En referencia a la rentabilidad<sup>34</sup>, también la rama 3119 obtiene el primer sitio, sin embargo, la 3115 y la 3111 comparten el segundo sitio y el tercer lugar, lo obtiene la 3118<sup>35</sup>. El estrato y rama que mayor remunera es la gran empresa de lácteos, seguida de Otras industrias y en tercera posición la industria de pan y tortilla. Para el año 2008, en comparación al año 2003, las posiciones cambian tanto como por estrato como por rama, siendo la rama de aceite y harina quien lidera en productividad, seguido de la industria de pan y tortilla, así como la de lácteos. En referencia a la rentabilidad y en remuneraciones medias quien posee el primer lugar es la gran empresa de pan y tortilla.

Finalmente, para el año 2013, la gran empresa de Otras industrias repite en la primera posición después de descenso en el año 2008, debido a su productividad y rentabilidad. En cuanto a las remuneraciones medias es la de pan y tortilla quien mejor desempeño tiene (INEGI, 2016).

**Tabla 4.3 Desempeño de las principales ramas de la industria alimentaria, por estrato de personal ocupado, para los años 2004, 2009 y 2014**

Miles de pesos por persona, a precios de 2008

Rama	2003			Rama	2008			Rama	2013		
	P	R (%)	R <sub>m</sub>		P	R (%)	R <sub>m</sub>		P	R (%)	R <sub>m</sub>
Otras industrias				Aceite y harina				Otras industrias			
Gran	994	100	134	Gran	1049	100	99	Gran	2107	3.5	161
Lácteos				Pan y tortilla				Aceite y harina			
Gran	850	140	145	Gran	834	260	140	Mediana	1490	1.4	164
A. animales				Lácteos				A. animales			
Pequeña	527	140	63	Gran	750	170	97	Pequeña	1291	1.0	93
pan y tortilla				Otras ramas				Pan y tortilla			
Gran	492	90	132	Gran	697	170	51	Gran	697	2.3	185
Aceite y harina				A. animales				Lácteos			
Gran	485	30	123	Mediana	665	90	50	Gran	649	1.3	171

**Nota: El valor deseado para la rentabilidad, en este caso, debe ser >100%**

**Fuente: Censos Económicos 2004, 2009 y 2014 (INEGI, 2015)**

La tabla anterior muestra que la gran empresa es la que más domina dentro de las ramas de la industria alimentaria, si bien hay altibajos es evidente la concentración de estas. En este sentido, las empresas dedicadas a exportar los productos alimenticios, ha presentado una contracción en su número, esto afecta particularmente a las pymes, presentan un decrecimiento entre el 1.1 y 2.7%, respectivamente; por otro lado, las grandes empresas han tenido un repunte del 1.8% en el mismo período (véase Tabla 4.4).

<sup>34</sup> Para Instituto Nacional de Estadística e Informática de Perú (*cf.*, web, 2008), “es un indicador básico para juzgar la eficiencia en la gestión empresarial”. Para este caso en particular, >100% es el valor deseable para una empresa.

<sup>35</sup> También cabe señalar que no siempre la gran empresa es la que obtiene una mayor rentabilidad en algunas ocasiones se encuentra por debajo o igual, ≤100%, al valor esperado.

**Tabla 4.4 Número de empresas exportadoras de la industria alimentaria, por estrato ocupacional, 2007 - 2014**

Periodo	Total	Micro	%	Pyme	%	Gran	%
2007	483	24	5	258	53	201	42
2008	476	14	3	248	52	214	45
2009	491	17	3	259	53	215	44
2010	475	18	4	253	53	204	43
2011	462	19	4	239	52	204	44
2012	459	17	4	234	51	208	45
2013	453	14	3	221	49	218	48
2014	447	7	2	212	47	228	51

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI (2015)

En el siguiente apartado mencionaremos la relevancia de la innovación en la industria alimentaria nacional.

#### 4.1.2 Innovación en la industria alimentaria

De acuerdo a la última encuesta sobre investigación y desarrollo tecnológico (ESIDET), la tendencia de proyectos de innovación concluidos (tanto principal como secundario) en la industria alimentaria es baja con respecto al resto de las actividades manufactureras, apenas 13%, como se observa en la Tabla 4.5

**Tabla 4.5 Número de empresas del sector productivo que trabajaron al menos un proyecto de innovación en producto (bienes o servicios) o procesos (incluye métodos), y empresas que concluyeron sus principales proyectos, 2010 – 2011**

Concepto	Empresas con al menos un proyecto de innovación	Empresas con proyectos concluidos (introducidos al mercado)	
		Principal proyecto	Segundo principal proyecto
<b>Total</b>	<b>3 675</b>	1 498	778
Manufactura	1 930	889	413
alimenticios y bebidas	395	220	84

Fuente: Elaboración propia con datos de la ESIDIT – MBN 2012 (INEGI, 2016).

En el párrafo anterior hacíamos referencia que la industria de alimentos sólo genera ventajas comparativas en vez de competitivas, uno de los motivos por los cuales realizan innovaciones son para permanecer en el mercado (sombreado en amarillo) así como la reducción de costos y el cumplimiento de los estándares y regulaciones que les pueda solicitar su cliente como se hace notar en la Tabla 4.6

**Tabla 4.6 Número de empresas que expresaron los principales motivos por lo cual decidieron innovar, así como los obstáculos que enfrentaron al realizarlas en la industria alimentaria, 2012.**

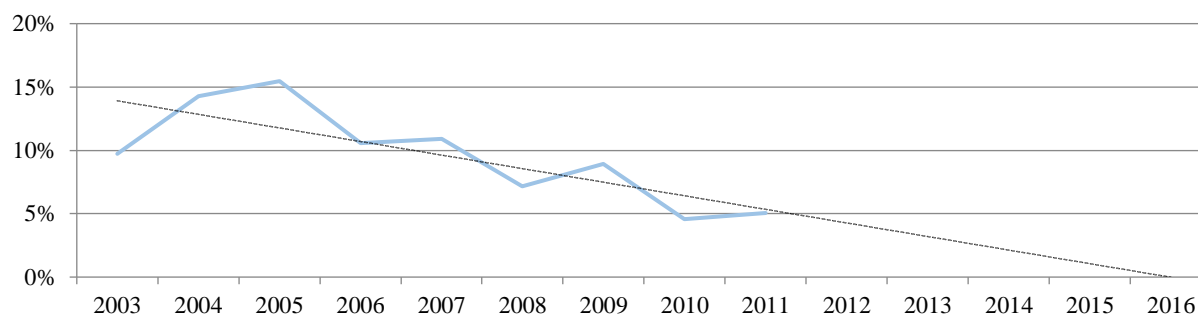
Motivo	Número de empresas
<b>Mantener la participación en el mercado</b>	<b>1664</b>
Reducir costos	1527
Cumplir con estándares y regulaciones	1525
Aumentar la participación en el mercado o crear nuevos mercados	1523
Reducir el consumo de energía	1521
Mejorar la calidad del producto o servicio	1443
Reducir los daños al medio ambiente durante el proceso o método de generación de servicios	1373
Desarrollar productos o servicios que no afecten al medio ambiente	1286
Reducir la utilización de insumos	1215
Ampliar la gama de productos o servicios de la empresa	1050
Obstáculo	Número de empresas
<b>Costos de innovación muy elevados</b>	<b>1125</b>
Riesgo económico excesivo	1036
Falta de fuentes de financiamiento adecuadas	890
Obstáculos derivados de la legislación vigente	822
Falta de apoyos públicos	813
Falta de información sobre tecnología	789
Falta de personal calificado	632
Falta de receptividad de la clientela a nuevos productos o servicios	625

Fuente: Elaboración propia con base a la información ESIDET – MBN 2012 (INEGI, 2016)

Hablando de recursos, que es el principal inconveniente, observamos que en relación al Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental del Sector Privado (GIDESP), indica que hay un retroceso en dicho tema por parte de la industria alimentaria (véase Gráfica 4.3).

**Gráfica 4.3 Participación de la industria alimentaria en GIDESP, con respecto al total de las actividades económicas, de 2003 a 2011**

Porcentaje a precios constantes, 2008



Fuente: Elaboración propia con información del Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología (IGECyT), 2013

La línea tendencial indica que conforme pasen los años la reducción del gasto en este tema llegará a tener un déficit. Esto constituye un grave problema ya que presentarán cierto estancamiento en el rubro de las innovaciones.

En este sentido la infraestructura (departamentos de I+D) ha crecido un 29% en 2011, con respecto al año anterior, dentro de la industria alimentaria. La inversión en innovación es mínima,

es decir, hablamos del 11% con respecto a lo que invierten el total de la manufactura, y del 6.3% con respecto a todas las actividades económicas del país (INEGI, 2015).

También, el personal que participa en el desarrollo de IDT creció un 9% con respecto de un año a otro (2010 y 2011); por otra parte, los técnicos son los que predominan en este tema superando a los investigadores (véase Tabla 4.7).

**Tabla 4.7 Personal del sector alimentario que laboró en funciones de IDT intramuros en 2010 y 2011**

	2010	2011
<b>Total</b>	<b>2468</b>	<b>2669</b>
Investigadores y tecnólogos	865	834
Técnicos y personal equivalente	1322	1492
Personal de apoyo administrativo	281	343

Fuente: Elaboración propia con base a la ESIDET-MBN, INEGI, 2016

En la Tabla 4.8, se analiza las fuentes de capacitación a las que acudió la industria alimentaria tanto en 2012 como en 2001 y 2004. Para el año 2001, se recurrió a las consultorías como principal fuente de capacitación para el personal, no obstante, su participación se vio reducida tanto para año 2004 así como para 2012. Las universidades participaron, en 2001 y 2012, ayudando a este proceso, siendo el último periodo donde se intensificó su colaboración superó a las consultorías. Sin embargo, un dato relevante que se observa en 2012 es la participación de los proveedores en dicha instrucción (755).

**Tabla 4.8 Número de firmas de la industria alimentaria que capacitaron a su personal con ayuda de un tercero, para 2000, 2004 y 2012**

Años	Universidades u otros institutos de educación superior	Empresas de consultoría nacional	Proveedores de equipo, materiales y componentes
2012	420	332	755
2004	n/d	472	n/d
2001	47	594	n/d

Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET-MBN 2012 (INEGI, 2015), ENESTyC 2005 y 2010 (INEGI, 2014)

Finalmente, todos estos obstáculos repercuten en la propiedad intelectual de las empresas, de acuerdo con Torres Ulloa, 2005, ya que entre 1995 y 2005, la industria de la carne fue quien mayor número de patentes otorgadas recibió y la industria de conservas presentó el mayor número de patentes solicitadas para ese periodo (datos sombreados en amarillo). Si bien, no se especifica el origen de las mismas, se infiere que la mayoría tendría origen extranjero (véase Tabla 4.9).

**Tabla 4.9 Número de empresas de la industria alimentaria que patentaron entre 1995 y 2005**

Rama	Número de empresas	Solicitadas	Obtenidas
3111 Alimento para animales	23	238	51
3112 Aceite y harina	43	599	156
3113 Azucarera y confitería	40	173	135
3114 Conservas	65	3156	248
3115 Lácteos	20	393	193
3116 Carnes	45	2373	604
3118 Panadería y tortillería	45	980	198
3119 Otras industrias alimentarias	37	1405	108
<b>Total del sector</b>	<b>318</b>	<b>9317</b>	<b>1693</b>

Fuente: Torres Ulloa, pp. 138-153, 2005

La dependencia tecnológica sigue siendo el principal problema de las empresas alimentarias en el país, si bien es cierto que hay mejoras a dicha tecnología por parte de los usuarios (en este caso, los productores de bienes) es decir a través del uso (*by Using*), son pocas empresas que realizan sus propias tecnologías, el proceso de patentado es dispar en relación a lo anterior, como se aprecia en la Tabla 4.10, aunque la industria nacional sólo ha obtenido un par de patentes en el sector de tecnología: productos orgánicos elaborados (2003 y 2007); en ese sentido, la industria alimentaria ha reducido el pago de regalías en la última década (2003 – 2013), como se puede apreciar en la Gráfica 4.4

**Tabla 4.10 Patentes otorgadas, por sector de tecnología y por país de origen, en productos orgánicos elaborados y química de alimentos, entre 2003 y 2013.**

Productos orgánicos elaborados	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Estados Unidos de América	9	10	9	8	7	8	7	7	5	8	4	<b>82</b>
Francia	5	2	6		7	5	4	3	3	0	0	<b>22</b>
Suiza	1	1	0	1	3	2	4	0	0	2	0	<b>14</b>
Países Bajos	0	0	1	1	1	5	0	2	1	2	0	<b>13</b>
Reino Unido	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	<b>3</b>
México	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<b>2</b>
Química de alimentos	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Estados Unidos de América	1	1	2	2	2	2	1	1	2	4	0	<b>18</b>
Suiza	0	1	1	1	1	2	0	1	0	0	0	<b>7</b>
Reino Unido	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	<b>2</b>
Países Bajos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos en la WIPO (2016)

**Gráfica 4.4 Pago de regalías de la industria alimentaria con respecto al total de la producción bruta, en porcentaje, para el periodo 2003-2012**



**Fuente:** Elaboración propia en base a la información INEGI, 2015

Ciertamente esta tendencia no implica que la industria este patentando ni mucho menos por el contrario se observa una clara dependencia tecnológica como se expuso en el párrafo anterior.

A continuación, se muestran la estructura, y desempeño del subsector en Puebla como un preámbulo para analizar lo que ocurre con la innovación en las zonas metropolitanas de Tehuacán y Puebla.

## **4.2 Estructura de la industria alimentaria en Puebla.**

En este apartado analizarán la composición y desempeño de la industria a nivel estatal, así como de las zonas metropolitanas objeto de estudio. Siendo dos áreas geoeconómicas de trascendencia nacional desde el siglo XIX; dos regiones con visiones opuestas, Puebla concentrando el poder económico y político conservador y Tehuacán siendo relegada por su postura liberal dentro de los conflictos del propio siglo (Lomelí Vanegas, 2014). En este sentido, hacia finales del s. XIX y mediados del s. XX, la industria textil adquiere un lugar preponderante dentro de la economía del estado, empero, está fue decayendo hasta la instalación de la empresa Volkswagen en 1965 dándole cierta diversificación a la estructura industrial en la entidad (Martínez de Ita, Sánchez Daza, & Campos Ríos, 2006).

Este proceso de reestructuración también se debió al cambio de patrón instaurado a nivel nacional, dándose cuatro ciclos de crecimiento: el primero, de 1987 – 1995, cuando se moderniza la planta productiva y se inserta la manufactura a escala global, misma que se verá frenada por



la crisis financiera y la desaceleración en la producción; el segundo, 1996 – 2001, consolida los llamados encadenamientos productivos globales – observándose este fenómeno en las industrias electrónica, vestido y automotriz – misma que concluye con la llamada crisis de las “empresas punto com”; el tercero, 2008 – 2009, en donde se presenta una crisis generalizada del patrón de reproducción neoliberal (Sánchez Daza & Pérez Juárez, 2009); y el cuarto ciclo, sería de 2009 hasta la fecha aunque en éste ciclo se ha tenido ciertos repuntes en la producción mundial, la crisis sigue latente poniendo en jaque a las principales economías globales (China y Alemania). Dentro de estos ciclos, los dos últimos períodos<sup>36</sup>, han significado un comportamiento irregular con cierta tendencia a la baja lo que pone en predicamentos a la economía de Puebla. La entidad se ha adaptado bien al modelo de liberación, y si bien las actividades agroindustriales han presentado tres principales problemas: productividad, inversión y acceso a nuevas tecnologías. Si bien las empresas reconocen que estos dilemas inhiben la innovación poco pueden hacer las pymes para diferenciar sus productos o procesos (Sánchez Daza, 2000).

En general, el estado de Puebla presenta un desempeño irregular, y esto se puede observar en sus 217 municipios, los cuales están divididos en 7 regiones económicas donde la Angelópolis y Tehuacán son las que concentran un número importante de empresas alimentarias. Sin embargo, la mitad de sus habitantes, en promedio, se encuentran en situación de pobreza (CONEVAL, 2015), siendo el contraste con la contribución que realizan con un 4.3% en actividades primarias, un 2.9% secundarias y un 3.2% terciarias al PIB nacional. En general participa con un 3.6% anual en promedio con respecto a las 31 entidades del país (INEGI, 2015).

La participación del subsector alimentario estatal en el PIB total nacional, es muy bajo (0.2%, en promedio anual), sin embargo, su contribución a la industria nacional alimentaria es de 3.5%, promedio anual.

A continuación, se expone la estructura de la industria a nivel estatal, así como a posteriori se analizará la composición de la misma.

---

<sup>36</sup> Los períodos en cuestión son 2003 – 2008 (la crisis financiera) y 2009 –

#### 4.3.1.1 Estructura industrial

La industria alimentaria ocupa el séptimo lugar con respecto al total de las actividades económicas de la entidad. Sin embargo, ocupa el segundo lugar en cuanto a las actividades industriales del estado. Si se suma con la actividad primaria, ambas contribuyen con un 9.4% (sombreado en amarillo) al PIB estatal como se aprecia en la Tabla 4.11

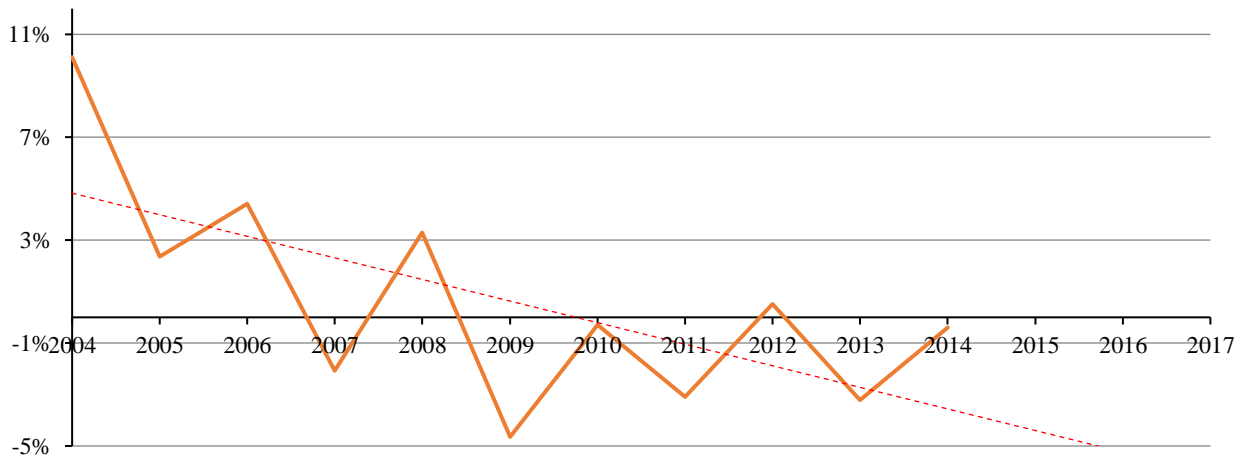
**Tabla 4.11 Principales actividades económicas, por orden de importancia, en la entidad con respecto al total del PIB estatal (2003-2014)**

Porcentaje		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
53	Inmobiliario	16.8	17	16.6	16.4	16.5	16.6	18	17.2	16.8	16	16.3	16.4
43-46	Comercio	15.5	15.8	15.7	15.9	16.3	15.8	14.8	15.4	16.1	15.7	16	15.9
333-336	Maquinaria y equipo	9.9	7.7	9.5	9.6	9.3	9.5	7.4	9.2	10.4	11.4	9.6	9.3
23	Construcción	6.6	7	7.6	8	7.7	7.5	7.3	7	6.5	6.6	6.2	6.4
311	Industria Alimentaria	5.1	5.4	5.3	5.3	5	5.1	5.2	4.8	4.4	4	4	4
11	Agropecuario	5	4.9	4.5	4.6	4.5	4.5	4.6	4.4	3.8	4.1	4.2	4.2
	Resto de las actividades	41	42	41	40	41	41	43	42	42	42	44	44

Fuente: Elaboración propia con información de los SCNM. 2014.

El comportamiento de la tasa de crecimiento del subsector alimentario en Puebla, si bien hay ligeros indicios (crestas) de recuperación, la tendencia es a la baja llegando a niveles deficitarios, inclusive manteniéndose hasta para el año 2017 como se proyecta, en la Gráfica 4.5

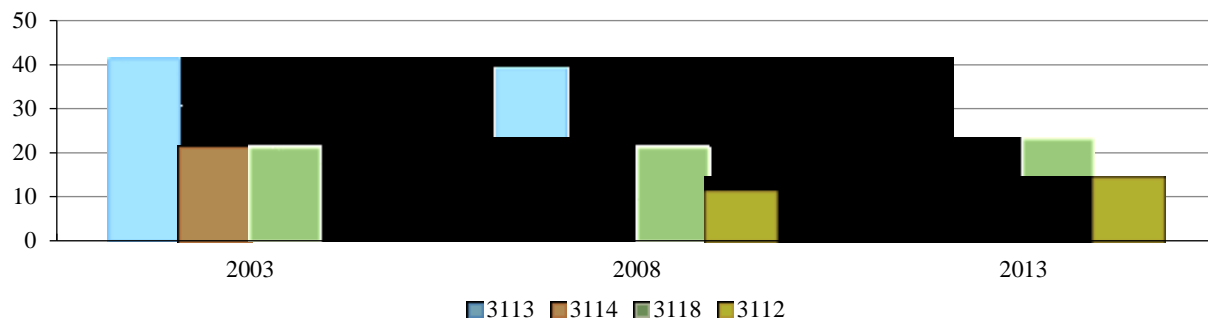
**Gráfica 4.5 Tasa de crecimiento de la industria alimentaria en Puebla para el periodo 2004 - 2013**



Fuente: Elaboración propia con base a la información del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI, 2014.

La principal rama del subsector alimentaria en Puebla, es la industria de azúcar y confitería, seguida de la industria de pan y tortilla como se observa en la Gráfica 4.6

**Gráfica 4.6 Principales ramas del subsector alimentario, con respecto a su VA, para los años 2003, 2008 y 2013**  
**Porcentaje, calculado a precios constantes 2008**

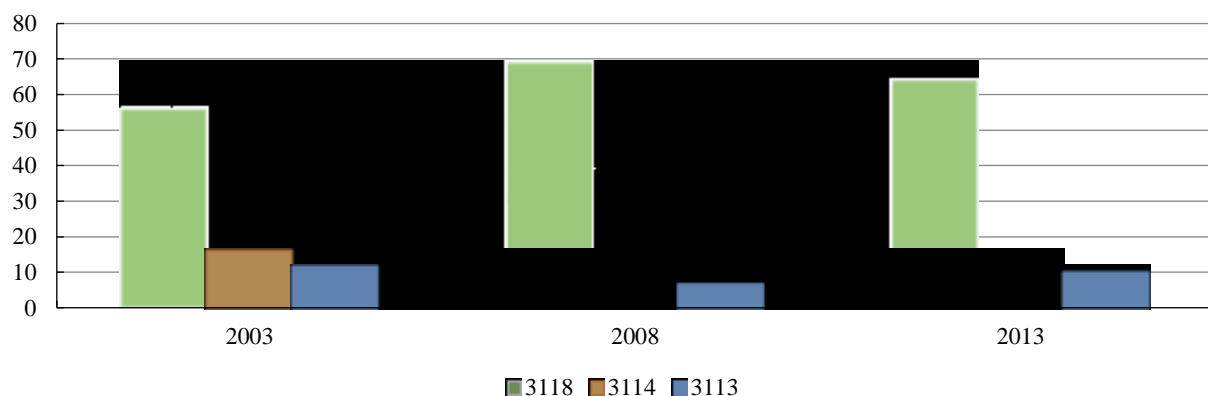


**Fuente:** Elaboración propia con información obtenida por los Censos Económicos 2004, 2009 y 2014; INEGI, 2016

En la gráfica anterior, se observa que la industria de conservas ocupó la segunda posición de relevancia en el año 2003, empero en los siguientes años censales pierde dicha posición; siendo la industria de pan y tortilla quien la desplaza, asimismo aparece la industria de Aceite y harina (2008 y 2014) como tercer lugar. De hecho, esta última tiene un ligero repunte para 2013, de tres puntos porcentuales con respecto al anterior año 2008.

En cuanto al tema de personal ocupado, la industria que mayores plazas de trabajo ofrece es la industria de panadería y tortillería; sin embargo, esto se infiere que se debe al fomento del autoempleo más que una aportación de la pyme o de la gran empresa como se aprecia en la Gráfica 4.7

**Gráfica 4.7 Principales ramas del subsector de alimentos en Puebla, de acuerdo a su PO, para los años 2003, 2008 y 2013**  
**Porcentaje**



**Fuente:** Elaboración propia con información de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014, INEGI, 2015

Desafortunadamente, las industrias de conservas, así como azúcar y confitería han ido perdiendo terreno en este tema, es decir, la primera transitó de 16% a 11% en 2008, para 2013 reporta un

7%. Lo mismo ocurre para la segunda, quien tuvo una mayor contracción de diez puntos porcentuales con respecto a 2003 y para 2013 hay un ligero repunte. Esto afecta a la competitividad ya que la concentración económica recae en la gran empresa y desplaza a las pymes del mercado.

Esto afecta a la industria en cuanto a los proyectos de innovación quienes vieron disminuidos su participación en programas de apoyo (INEGI, 2016).

#### 4.3.1.2 Desempeños

Se analiza la estructura de la industria alimentaria en Puebla para 2003, 2008 y 2013, a través de su desempeño, es decir, mediante la productividad, rentabilidad y remuneraciones medias de las ramas y por estrato de personal ocupado.

Para el primer año analizado, la rama 3111 resulta ser bastante productiva así como rentable, cabe recordar que para calcular la productividad se divide el valor agregado entre el personal ocupado total (véase ecuación 1) y la rentabilidad resulta de restar al valor agregado censal bruto las remuneraciones totales y posteriormente dividir con respecto a los activos fijos netos, en ese sentido, la rentabilidad de la rama alimentos para animales es bastante buena ya que supera tres veces la renta normal, es decir, del 100% alcanza un 310%; para la pequeña empresa, sin embargo permanece en primer sitio para los siguientes años (2008 y 2013), algo notable ocurre con las remuneraciones, si bien la que mejor paga por trabajador es la industria de azúcar y confitería, para 2003, manteniéndose hasta 2008 y siendo desplazada en 2013 por la industria de aceite y harina (véase Tabla 4.12).

**Tabla 4.12 Principales ramas, por estrato de personal ocupado, alimentarias en Puebla para 2003, 2008 y 2013. Miles de pesos por persona; a precios constantes de 2008.**

Años		2003			2008					2013				
Rama	Estrato	P	R <sup>a</sup>	Rm	Rama	Estrato	P	R	Rm	Rama	Estrato	P	R	Rm
3111	Pequeña	2588	310	90	3111	Pequeña	1884	190	38	3111	Pequeña	2793	240	120
3113	Gran	1038	180	353	3112	Mediana	903	60	47	3112	Mediana	1177	50	217
3118	Gran	863	130	184	3113	Gran	711	70	173	3118	Gran	545	304	100
3112	Micro	429	160	11	3115	Mediana	589	40	38	3113	Gran	414	30	167
3114	Gran	379	170	64	3116	Pequeña	364	300	56	3114	Gran	362	106	92

<sup>a</sup> Porcentaje (valor deseable mayor al 100%)

Fuente: Elaboración propia con información de Censos Económicos 2004, INEGI, 2014

Tanto en 2003 como en 2013, la gran empresa tuvo mayor presencia dentro de las ramas de la industria alimentaria de Puebla. Salvo el año 2008, donde se presenta una mayor diversidad de

los estratos, p. e. la mediana empresa tiene presencia en las ramas de aceite y harina, y lácteos; mientras que la pequeña empresa está representada por alimentos para animales y carnes. Siendo la gran empresa de Azúcar y confitería quien figura dentro de las primeras cinco posiciones de importancia.

Al parecer este comportamiento irregular afecta a la industria alimentaria de Puebla, ya que no es contemplada por las políticas públicas estatales de financiamiento y estímulos fiscales, de ahí que en los últimos años no se tenga ningún apoyo a este subsector; de otra manera es inexplicable su nula intervención en los programas antes mencionados.

El CONCYTEP (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla) quien es el responsable de apoyar la ciencia y la tecnología en el estado de Puebla, financia al sector automotriz con una inversión de 27.5 millones de pesos para innovación y a la industria alimentaria sólo beco a un estudiante de nivel maestría como parte de un convenio de capacitación entre una empresa beneficiaria y la, *Norwegian University of Science and Technology* (CONCYTEP, 2011).

Una condición que dificulta el análisis sobre el proceso de innovación en el subsector son las escasas estadísticas que existen sobre el tema. Se puede inferir que las circunstancias nacionales también se aplican a Puebla; es decir, las grandes empresas (filiales, en realidad) invierten recursos humanos, financieros y materiales estratégicamente para lograr innovaciones, por otro lado, las pymes presentan limitaciones sobre este proceso.

Si estas situaciones se presentan a nivel estatal, es obvio que, a nivel municipal, los dilemas se acentúan como se muestra a continuación.

### **4.3 Situación de la innovación en la zona metropolitana de Puebla y Tehuacán**

Es notorio que en la entidad hay dos grandes zonas metropolitanas que concentran la mayoría de las actividades manufactureras, entre otras. Estas son las zonas metropolitanas (*zm*) de Puebla y Tehuacán; siendo la primera donde mayor impacto y concentración económica existe debido al gran clúster automotriz e inclusive es ya muy complicado separar los municipios involucrados del estado con los de la vecina entidad de Tlaxcala; para la segunda, es fácil

distinguir donde se concentra dicha actividad, ya que son dos municipios y Tehuacán es donde se concentra la industria, dicho sea de paso cuenta con un parque industrial que al transcurrir de los años empieza a generar y establecer cierto impacto económico.

Como se observa en la Tabla 4.13, hay un mayor número de pequeñas empresas establecidas en la zona metropolitana con respecto a la mediana. En este sentido, el municipio que mayor cifra de empresas dedicadas al procesamiento de alimentos es Puebla. Esto representa el 36% del valor agregado del total de los sectores productivos asimismo aporta el 20% del total de plazas de trabajo en dicho municipio (INEGI, 2012; INEGI, 2014).

**Tabla 4.13 Número de unidades económicas por estrato pequeño y mediano de las ramas de la industria alimentaria, ubicadas en los municipios de la Zona Metropolitana de Puebla, para 2015**

Rama	Tamaño		Ubicación (1)	Municipios	Ubicación (2)
	Pequeña (1)	Mediana (2)			
3111	2	0	Cuatlancingo, San Andrés Cholula		
3112	5	1	Puebla, San Pedro Cholula	Puebla	
3113	4	4	Chiautzingo, Puebla	Puebla	
3114	3	2	Amozoc, Huejotzingo, Puebla	Puebla	
3115	12	1	Puebla, Huejotzingo, Sn. Martín Texmelucan	Huejotzingo	
3116	5	5	San Andrés Cholula, Amozoc, Puebla	Puebla, San Andrés Cholula	
3117	1	0	Puebla		
3118	34	3	Puebla, San Andrés Cholula, San Pedro Cholula, Cuatlancingo	San Andrés Cholula, Puebla	
3119	8	3	Puebla, Cuatlancingo, Sn. Pedro Cholula	Puebla, Sn. Andrés Cholula	
Totales	74	19			

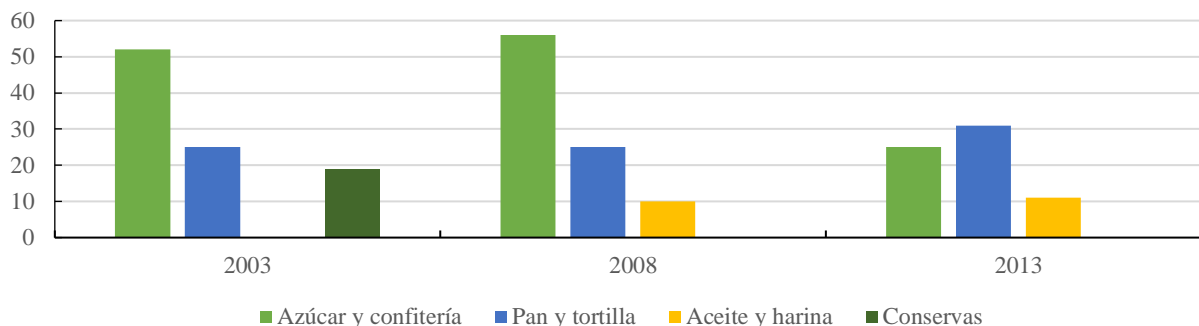
**Fuente: Elaboración propia con base información del DENUE, 2016**

Dada la importancia que tiene el municipio de Puebla dentro de la manufactura, encontramos que hay cuatro industrias relevantes, de acuerdo a su V. A., que son: alimentaria (30%), fabricación de equipo transporte (23%), industria química (10%) y fabricación de insumos y acabados textiles (6%). Dichas industrias generan 37,506 puestos de trabajo, distribuidos de la siguiente manera:

- Industria alimentaria: 15030.
- Industria fabricación equipo transporte: 12695.
- Industria química: 3360.
- Industria fabricación de textiles insumos y acabados: 6421.

A continuación, en las Gráficas 4.8 y 4.9, se muestran las principales ramas de la industria alimentaria de acuerdo a su V. A. así como por el P. O (INEGI, 2004; INEGI, 2009; INEGI, 2014).

**Gráfica 4.8 Puebla: Principales ramas de la industria alimentaria, de acuerdo a su V. A., para los años 2003, 2008 y 2013. Porcentaje, a precios de 2008**

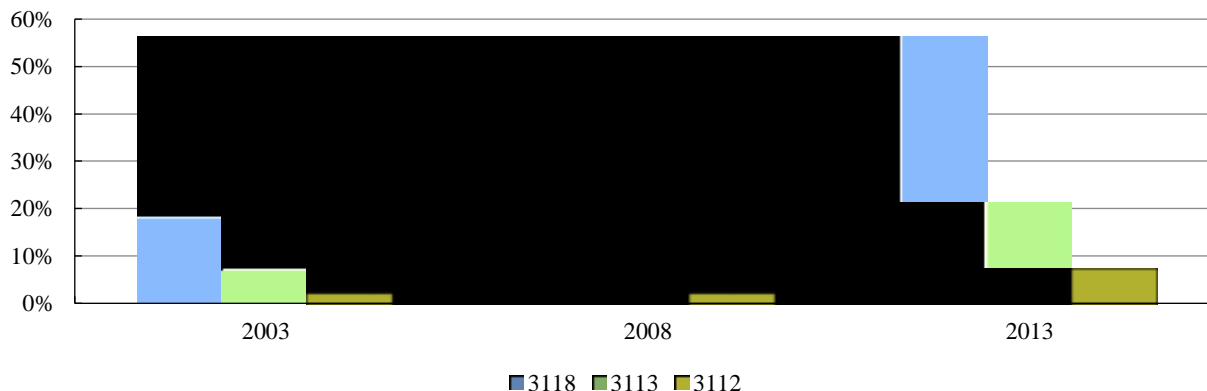


**Fuente:** Elaboración propia con información de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014.

En la primera gráfica, acorde a su valor agregado, la industria de Azúcar y confitería tiene el liderato en ese tema durante dos años censales (2003, 2008), sin embargo, para el año 2013, hay un retroceso de casi la mitad que la ubica en la segunda posición. Para la industria de Pan y tortilla existió un estancamiento tanto en 2003 como en 2008, es en 2013 cuando existe un repunte importante que logra colocarla en primera posición.

Caso contrario ocurre con el número de plazas ofertadas, siendo la rama de Pan y tortilla quienes tienen una tendencia al alza siendo su punto álgido en 2013 donde se reporta un 56% (véase Gráfica 4.9). Ahora bien, esto no quiere decir que sean puestos de trabajo bien remunerados de hecho, significaría que la mayoría de dichos puestos son fomentados por el autoempleo provocado por la crisis económica de 2008.

**Gráfica 4.9 Puebla: Primordiales ramas de la industria alimentaria, de acuerdo a su P. O., para los años 2003, 2008 y 2013. Porcentaje**



**Fuente:** Elaboración propia con información de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014

Estos fenómenos se aprecian mejor mediante el análisis de su ejecución, como se observa en la Tabla 4.14

**Tabla 4.14 Puebla: Principales ramas en la industria alimentaria 2003 – 2013**

Rama	Tamaño	Productividad Miles de pesos/persona			Rentabilidad %			Remuneraciones medias Miles de pesos/persona		
		2003	2008	2013	2003	2008	2013	2003	2008	2013
3114	Gran	2343	129	899	212	n/d	301	203	128	174
3118	Gran	863	258	545	128	64	304	184	122	100
3116	Mediana	134	n/d	208	21	n/d	38	103	n/d	137
3112	Mediana	24	294	n/d	(7)	72	n/d	93	49	n/d

n/d = No hay datos disponibles, debido a cuestiones de confidencialidad.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2014

La productividad de las ramas es distinta al comportamiento nacional e inclusive estatal, en el municipio de Puebla. Es decir, mientras Otras industrias a nivel nacional, para 2003, se ubica en primera posición; es la industria de Conservas (3114), quien lidera en el municipio. Asimismo, la gran empresa de la rama 3114, presenta una buena rentabilidad, así como la que mejor remunera. Sin embargo, las condiciones externas afectaron de manera negativa a este estrato de dicha rama, ya que vemos un gran retroceso, tanto en productividad (principalmente) como en remuneraciones para los años 2008 y 2013.

Esto coloca en desventajas competitivas al resto de las ramas, algunos estratos se utilizan como autoempleo, impactando al desarrollo económico de las mismas. Provocando una desestimación de la inversión que indudablemente repercutirá en sus proyectos de innovación.

La siguiente zona metropolitana corresponde a Tehuacán, quien también presenta una concentración de empresas alimentarias de estrato pequeño como se exhibe en la Tabla 4.15, aunque con un menor número de empresas y ramas involucradas. En Tehuacán, se incrementa la participación en el V. A. como en el P. O. con 49% y 27%, respectivamente. Cabe señalar como en el anterior análisis, los municipios que conforman la zona son: Tehuacán y Santiago Miahuatlán, sin embargo, los datos más relevantes están asentados en Tehuacán, por lo cual sólo se analizará dicha circunscripción.



**Tabla 4.15 Pymes por ramas de la industria alimentaria en la zona metropolitana de Tehuacán, 2015**

Rama	Tamaño	
	Pequeña	Mediana
3111	6	2
3112	0	1
3115	1	0
3116	2	0
3118	3	0
3119	4	0
Totales	16	3

Fuente: Elaboración propia con base al DENEUE, 2016.

La manufactura está concentrada en cuatro industrias: la alimentaria (58%), fabricación de prendas de vestir (25%), insumos y acabados textiles (6%), y química (6%), en cuanto valor agregado se refiere. Para la primera, laboran 1451 personas (21%); para la segunda, 295; la tercera, 34, y la cuarta, 12 personas (INEGI, 2014). En contraste, con datos de una investigación realizada en esta localidad muestran que, 1998 - 2003, la industria participaba un 37% en la producción y empleaba a 1982 personas (Sosa Juarico & Rangel Vargas, 2007). Esto significa que el comportamiento ha sido deficiente desde la política de liberación y que la industria alimentaria en Tehuacán está concentrada sólo en dos ramas (véase Tabla 4.16).

**Tabla 4.16 Tehuacán: Principales ramas de la industria alimentaria para los años 2003, 2008 y 2013  
Precios constantes de 2008**

Ramas	Estrato	2003		
		P (miles de pesos por persona)	R (%)	R <sub>m</sub> (miles de pesos por persona)
3111	Pequeña	1022		
3112	Mediana	450	90	85
3119	Pequeña	157	210	30
Ramas	Estrato	2008		
		P (miles de pesos por persona)	R (%)	R <sub>m</sub> (miles de pesos por persona)
3111	Mediana	1084	177	19
3112	Mediana	1300		
3119	Pequeña	202	211	24
3116	Pequeña	90	70	38
Ramas	Estrato	2013		
		P (miles de pesos por persona)	R (%)	R <sub>m</sub> (miles de pesos por persona)
3111	Mediana	4460		
3112	Mediana	2038		
3116	pequeña	176		51
3119	Mediana	82	10	36
3118	Pequeña	69	40	52

Fuente: Elaboración propia con información Censos Económicos, (INEGI, 2004; INEGI, 2009; INEGI, 2014)

Como se expresa en el párrafo anterior, sólo la industria Alimento para animales (3111) y Aceite y harina (3112) son las que mayor productividad reportan; sin duda el año 2003 fue el peor para la industria alimentaria de Tehuacán, ya que estrictamente hablando sólo la rama de Alimento para animales fue quien mayor productividad presentó. En relación con los datos de rentabilidad

y remuneraciones medias, debido a los datos de confidencialidad los cálculos son imprecisos por lo cual algunas casillas aparecen en blanco.

La sobrevivencia de las pymes alimentarias en Tehuacán se ha acortado, hoy cada vez invierten menos y no hay una estrategia orientada a la innovación. Esto perjudica a la competitividad de las mismas.

## Conclusiones

La importancia de la industria alimentaria es innegable para la economía nacional, sin embargo, las condiciones de competencia se encuentran sesgadas, y concentradas, en las grandes empresas.

Las pymes compiten aun cuando las circunstancias son adversas, inclusive en las ramas con mayor concentración económica, por parte de las grandes empresas p. e. la industria de panadería y tortillería es quien, generan mayor valor agregado y empleo.

Cuando las condiciones macroeconómicas se trasladan a nivel meso, se observa un ligero cambio en el desempeño de las ramas. Lo mismo ocurre cuando pasamos al nivel micro, estas empresas presentan características más sesgadas lo que permite prestar atención a ramas que, a nivel estatal, carecían de importancia ante los primeros niveles de análisis.

Esto afecta indudablemente la innovación, mientras que la mayoría de las microempresas no destina una cantidad monetaria a la inversión de la misma, pocas son las pymes que reservan un monto para invertir en el desarrollo de la innovación.

La principal industria en el municipio de Puebla es la alimentaria (30%), fabricación equipo transporte (23%), industria química (10%) y fabricación insumos y acabados textiles (6%) quienes concentran dos tercios del valor agregado generado en total por las industrias manufactureras; dentro de este tema, la mejor rama posicionada es azúcar y confitería.

Y en el municipio de Tehuacán también es la industria alimentaria, quien representa el 58% del valor agregado de la manufactura, asimismo oferta un número importante de plazas laborales. El

mejor rendimiento que posee es la industria de alimento para animales, en los últimos tres censos económicos.

En el tema de la innovación, en las zonas metropolitanas, se destacan los siguientes rasgos:

- Escasa inversión dedicada a la Investigación y Desarrollo.
- Esta falta de inversión se ve reflejado en el capital humano y su capacitación.
- El tipo de innovaciones que se realizan son en procesos, más que en producto.
- Los motivos que llevan a desarrollar las innovaciones son la sustitución de licenciamientos y de calidad.
- Existe una falta de vinculación con su entorno, es decir, recurrieron rara vez a las IES, programas gubernamentales o a consultorías para apoyarse en los procesos de innovación (INEGI, 2016).

En conclusión, la relevancia de este capítulo es conocer las condiciones económicas que presenta el subsector en el contexto nacional, estatal y metropolitano. Sus ventajas y desventajas ante los retos del modelo neoliberal y cómo afectará esto a la evidencia empírica mostrada en el siguiente capítulo.

## Capítulo 5 Análisis de la innovación en las pymes alimentarias estudiadas.

La globalización y la competitividad obligan a crear estrategias orientadas a la diferenciación de productos para ingresar a nuevos mercados (regionales, nacionales y/o internacionales). Una respuesta a esto es recurrir a la innovación, si bien la gran empresa tiene una mayor tendencia a innovar también sucede lo mismo con las pymes. Sin embargo, muchas de las veces, el desarrollo de ciertas tecnologías, en este caso los alimentos, surge en las pequeñas o medianas empresas, aunque en ocasiones debido a la falta de recursos (humanos, financieros o materiales) se ven obligadas a transferir estas tecnologías como una forma de capitalización de las mismas o en el peor de los casos, a ser absorbidas a las grandes empresas.

En el capítulo anterior se observa que un grave problema es la financiación a la innovación, mientras las grandes empresas obtienen su apalancamiento mediante créditos bancarios (en los últimos tres años) en tanto que las pymes invierten su propio capital (INEGI, 2016). Esto suscita que las segundas sólo produzcan ventajas comparativas, en lugar de competitivas, como se observará más adelante en este capítulo.

Por tal motivo se justifican los estudios económicos sobre la innovación, enfocada a las pymes, porque permite identificar las capacidades, habilidades, así como las destrezas científico – tecnológicas que proporcionan alternativas para generar ideas nuevas en sus bienes o procesos; también el aprendizaje forma parte del acervo de saberes de las empresas que propician una aptitud hacia el desarrollo de innovaciones a través de la relación entre clientes, proveedores, instituciones académicas y con el gobierno (en sus tres niveles, en México).

La mayoría de los casos empíricos mostrados en el segundo capítulo tiene su origen en Europa donde muestran una mayor participación y con lo cual, se puede diagnosticar lo que ocurre con sus pymes en el sector. Tan es así que una metodología muestra que el índice de producción de innovaciones que generan tienden más a un patrón incremental más que radical. Lo mismo ocurre con el tipo de estas innovaciones, la tendencia indica que el empaque es muy importante para los consumidores por encima de los bienes novedosos o un mejor procesamiento (Baregheh, Rowley, Sambrook, & Davies, 2012, págs. 307-308). Esto depende de un factor clave: la

inversión, sin este eje rector es difícil que las pymes establezcan una ventaja competitiva contra las grandes empresas que dominan el mercado (Avermaete et al., 2004). En Puebla, un estudio de 2013 indica que las pymes de la zona metropolitana de Puebla y Tlaxcala son adaptables a la demanda, así como a la oferta y también realizan innovaciones en proceso (García Caudillo, 2013).

La contribución de este análisis de casos, es identificar los grados y tipos de innovaciones que se desarrollan en las pymes alimentarias en la zona metropolitana de Tehuacán y Puebla. Por lo cual, la estructura de este capítulo se compone de tres secciones principales y de una conclusión final, describiéndose a continuación.

La primera sección de este capítulo, se exponen las características básicas de los casos estudiados, es decir, se los datos generales de las empresas tales como el giro, hechos que han marcado historia para ellos, así como el número de empleados con los que contaban al momento de la entrevista.

Con la finalidad de procurar contrastar las dos hipótesis manifestadas al inicio de esta investigación, el análisis se disecciona en dos vertientes: cómo influye las capacidades de las empresas en la innovación y cómo las externalidades toman parte de dichas innovaciones. Por lo tanto, en la segunda sección se abordan cómo las construcciones de las capacidades internas les permiten, a las pymes analizadas, lograr la innovación y se realiza un análisis de contraste para saber si se cumple la primera hipótesis planteada.

Para la tercera sección se analizan las fuentes externas, tales como la cadena productiva (clientes y proveedores), la academia y el gobierno, y su influencia en la innovación (naturaleza y patrón) de las pymes alimentarias en Tehuacán y Puebla.

Finalmente, se presentan las conclusiones basadas en los análisis previos con el propósito de contribuir al estudio de la innovación, al menos en los casos examinados, en las zonas metropolitanas de Tehuacán y Puebla.

## 5.1 Características generales de los casos de estudio.

En la Tabla 3.4 se exhiben las ramas que componen al subsector alimentario, tomando en cuenta que una de las empresas entrevistadas pertenece al sector primario, se ordenan de acuerdo a las capacidades, es decir, de la más endeble a la más consolidada.

### 5.1.1 Granja La Esperanza

Empresa dedicada a la producción, comercialización, distribución y servicios de productos avícolas, porcinos y de alimentos. Forma parte del grupo empresarial del Sr. Méndez, realiza prácticas de proveeduría dentro del grupo y hacia otros clientes. Tiene 60 empleados entre la granja y las oficinas administrativas, ambas ubicadas en la zona metropolitana de Tehuacán. Es una granja semi tecnificada donde emplean el uso de la inseminación artificial para obtener mayores porcentajes de carne magra y menor proporción de grasas.

### 5.1.2 Rastro municipal de Tehuacán

En 1963 se establece dicho rastro en Tehuacán, administrado por el ayuntamiento municipal, ubicada en el centro de la ciudad entre la 7 poniente y 4 sur; durante los 53 años de operaciones con los que cuenta dicha empresa paraestatal se oferta el siguiente servicio: sacrificio de animales bovinos y porcinos, anteriormente también el caprino era sacrificado en sus instalaciones. Contaba con 62 empleados hasta el primer semestre de 2016.

### 5.1.3 Biopremium

Fundada en 2002, por la Mtra. Gabriela Díaz Sasía, y establecida en una pequeña bodega en la ciudad de Tehuacán, inicia con una producción de 50 kg. por semana; hacia 2008, y mediante el acceso a capitales de riesgo por parte del gobierno estatal, adquiere varias hectáreas de terreno y edifica 5 invernaderos. Su principal producto es el champiñón y ocasionalmente cultivan y empacan fresas.

#### 5.1.4 Apecsa

Fundada en 1974 por el Sr. Gustavo Romero Bringas, cuyo propósito inicial era la elaboración de pasta de soya como alimento para aves, porcinos y bovinos; como un subderivado de este proceso se obtiene el aceite mismo que la empresa aprovecho para comercializarla en la región. Actualmente sus principales productos son la pasta, aceite desgomado y comestible de soya, este último comercializado, como “Aceite Imperial” además se le adiciona al producto vitamina E y Omegas 3 y 6 que previenen enfermedades cardiacas<sup>37</sup>. También establecida en la zona metropolitana de Tehuacán. Forma parte del grupo empresarial Romero Sánchez, cuyo principal giro es la producción de huevo, así como otros subproductos.

#### 5.1.5 Grumen

Empresa cuya principal actividad es el jamón de cerdo, tocino y queso, también se procesan carne de pavo, aunque en menor grado. La empresa cuenta con 35 años en el mercado local, fundada por el Sr. Carlos Méndez. En los últimos años ha cambiado la administración varias ocasiones. Esta empresa pertenece a un grupo de empresarial, entre ellas se encuentra una granja porcina; este caso de estudio se logró identificar su cadena productiva (La Esperanza). Se ubica en el sur de la ciudad de Tehuacán.

#### 5.1.6 El Águila

Es una pequeña empresa establecida en el centro de la ciudad de Tehuacán, su principal producto es el muégano que a través del tiempo ha ido incorporando una gama de variedades en el sabor. Con más de 70 años en el mercado local y con una plantilla de trabajadores de 28, busca posicionarse en el mercado regional y nacional a través de una estrategia de expansión que consiste en innovar en nuevos productos.

---

<sup>37</sup> De acuerdo a la *European Food Information Council* (cf. 2008: web), los efectos benéficos derivados del consumo de estos ácidos pueden prevenir la diabetes e inclusive ciertos tipos de cáncer.

### 5.1.7 Santa Mónica

Empresa con más de 50 años en el mercado local de Puebla, fundada por el Sr. Miguel Ruiz Cruz, y cuyos productos son: el mole, el consomé de pollo, chile molido y pipián, este último en menor escala, constituyen su fuente de ingreso. Ubicada en el parque industria Puebla 2000, esta firma cuenta con 25 empleados en total.

### 5.1.8 Fritehsa

Fundada hace 50 años, por los Sres. Guillermina García y Emiliano Vázquez, siendo 1985 el año donde pasaron de ser una empresa artesanal a industrializada. En 2009 se adquirió una nueva freidora. De capital 100% nacional, la empresa es de tamaño mediana (58 trabajadores) cuyos principales productos son: haba, cacahuete, pistache, garbanzo, tamarindo y mango. La relación con sus minoristas ha permitido el desarrollo de una innovación. Actualmente ubicada en el parque industrial de Tehuacán.

### 5.1.9 El Calvario

Empresa establecida hace 65 años por el Sr. Zeferino Romero Sánchez, en la ciudad de Tehuacán, su principal producto es el huevo listo para consumirse además de granjas avícolas cuenta con dos plantas procesadoras de alimento para sus aves y un rastro. Uno de los gérmenes de cambio para la empresa fue la introducción de un nuevo modelo de negocios, que sirviera para posicionar su propia marca; implantación de canales de distribución y búsqueda de nuevos mercados, en este caso, regional y nacional; invertir eficientemente y tener una mayor sensibilidad al comportamiento del mercado y sus competidores. En consecuencia, hoy cuenta con una producción de 8 millones de huevos diarios, de la cual el 75% se consume en el sureste mexicano. Es una gran empresa ya que cuenta con 1800 empleados.



### 5.1.10 IASA

Esta empresa también se ubica en la zona metropolitana de Tehuacán, fundada en 1963, inicio como una empresa proveedora de fabricación de alimentos balanceados para aves, asimismo un par de años posterior, puso en marcha un laboratorio de análisis bromatológicos y diagnóstico sobre patología animal. Su promotor fue el Dr. Miguel Romero, quien poseía conocimientos sobre biología animal. El giro de la empresa es la elaboración de alimentos para animales también la fabricación de fármacos (vacunas y sueros) destinados a la salud animal.

Cabe señalar que en 2011 obtuvo el Premio Nacional de Tecnología e Innovación que otorga la Secretaría de Economía, Fondo Premio Nacional de Tecnología e Innovación, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, entre otros.

A continuación, se exhiben las capacidades endógenas de las empresas entrevistadas, así como sus resultados.

## 5.2 Capacidades y resultados realizados por las empresas

Como se menciona en el marco teórico, la construcción de capacidades tecnológicas medulares es difícil de establecer en las economías de la periferia, sin embargo, también se menciona que el aprendizaje puede explicar los diferentes procesos de innovación (Oliveira Vera-Cruz, 2007). En este sentido, la primera hipótesis planteada señala que “el grado y tipo de innovaciones son el resultado de las capacidades que poseen las pymes alimentarias” por lo cual, el análisis se centrará en las cualidades tales como la capacitación, organización e inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) para determinar si cuentan con innovaciones y si estas se difunden en el mercado (local, regional, nacional o internacional) así como la propiedad intelectual que posean. Si bien no se analiza a profundidad las firmas, dicho análisis proporciona un acercamiento importante a los flujos de aprendizajes que permiten innovar.

## 5.2.1 Análisis de los casos

### Caso 1. La Esperanza

Durante el proceso de análisis se presta especial atención al capital intelectual<sup>38</sup>, ya que se incluye el tipo de formación educativa del personal, ya que esto incrementa las probabilidades de asimilar mejor los conocimientos provenientes de la capacitación y el aprendizaje (Jing, Li, Zhang, & Li, 2016). En este sentido, las características que presenta el capital humano de La Esperanza se aprecia en la Tabla 5.1

**Tabla 5.1 Características formativas del personal ocupado de la empresa**

Posición Jerárquica	Nivel educativo	Número de empleados
Gerente, jefes departamento y médico veterinario	Licenciatura	4
Administrativos	Media superior o técnico	4
Criadores y cuidadores de cerdos	Básica	52

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida en la entrevista

Se observa que el 7% del personal ocupado que tienen una posición jerárquica dentro de la empresa ostentan el grado de licenciatura en ingeniería y en salud animal; el mismo porcentaje del personal administrativo muestran el nivel de preparación en educación media superior y técnica; y finalmente, la mayoría de obreros sólo tienen primaria y algunos secundaria (86%). Otros obstáculos son el establecimiento de un departamento de I+D, asimismo la inversión en este tema es prácticamente nula, en general, presenta una carencia importante de capacidades tecnológicas, sin embargo, en cuanto a la capacitación<sup>39</sup> esta recae en el médico veterinario de la empresa, ya que recibió entrenamiento por parte de la SAGARPA<sup>40</sup> y la Asociación Nacional de Porcicultores en el tratamiento de la enfermedad PRRS<sup>41</sup>. Sin embargo, dicho entrenamiento ocurre por circunstancias obligadas y no por una estrategia planificada.

<sup>38</sup> Para Vaca Acosta, Moreno Domínguez y Riquel Ligeró (cf., 2007), el capital intelectual se divide en tres: humano, estructural y relacional. El primero es un conjunto de habilidades y conocimientos que el trabajador posee; el segundo, es la parte más estable del capital intelectual ya que son los resultados que conllevan al desarrollo de patentes, propiedad intelectual e innovaciones; la tercera, es la relación que se lleva con el entorno y que incluye a la cadena productiva, instituciones de educación superior e inclusive organizaciones gubernamentales (Págs. 3135 – 3136).

<sup>39</sup> Para García López (cf., 2011, pág. 3-4), la capacitación se puede dividir en 3 puntos, los cuales son: capacitación, desarrollo y entrenamiento. Donde el primero busca proporcionar el conocimiento necesario para desarrollar habilidades (aptitudes y actitudes); la segunda busca preparar al personal para un propósito estratégico de la empresa; la última tiene que ver con la práctica de los conocimientos adquiridos en la primera categoría, cuyo objetivo es adquirir habilidades psicomotrices para el desempeño del trabajo.

<sup>40</sup> Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

<sup>41</sup> La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2007), define el Síndrome Reproductivo y Respiratorio del Cerdo (PRRS, por sus siglas en inglés), como una infección que afecta a las cerdas gestantes y a sus lechones de no atenderse provocan grandes pérdidas económicas. Esta epidemia es más susceptible

Ahora bien, con esta capacitación se implementó un programa de vacunación que permite garantizar la inocuidad del producto, es decir, cuando la carne llegue a la mesa del consumidor no le perjudique en su salud. Por ello, se le consideró que es un resultado de innovación en producto de índole incremental.

Un dato que se había dado a conocer previamente, es el uso de biotecnología para la reproducción de cerdos, sin embargo, durante la ejecución de la entrevista no hicieron alusión al tema; además al tratar de insistir en conocer el proceso fueron esquivos con esa pregunta. También expresaron la privación de propiedad intelectual o certificación. El mercado donde difunde su innovación es a nivel local y regional siendo el primero, de mayor importancia que el segundo. En este sentido, aplicando el índice de innovación a esta empresa, el resultado sería el siguiente:

**Tabla 5.2 Índice de innovación La Esperanza**

Capacidades	Puntaje	Resultados	Puntaje
Organización	0	Innovaciones	0.5
Inversión	0	Mercado	0
Capacitación	2	Propiedad intelectual y certificaciones	0
Sumatoria	2		0.5
<b>ÍNDICE DE INNOVACIÓN</b>			<b>1.3</b>

**Fuente:** Adaptado de Corona Treviño (1997) y Corona Treviño y Paunero Amigo (2013) con datos de la entrevista.

Dado que la orientación de la capacitación es tecnológica se le pondera con dos puntos; la innovación se sopesa como incremental, el mercado donde mayormente difunde su innovación es local; el resultado del índice es 1.3, lo cual significa que no es innovadora (tomando en cuenta el parámetro establecido por el Índice INDICO).

**Tabla 5.3 Recomendaciones**

Los procesos que lleva a cabo la empresa son tradicionales, y aun cuando los esfuerzos van encaminados a la innovación estos, son precarios.

No hay atajos fáciles para la innovación, sin embargo, si La Esperanza mantiene los esfuerzos para capacitar, así como para invertir en la I+D lograrán su objetivo. Esto implicaría que la Dirección de la empresa tomarán acciones que permitan mejorar sus productos, y en un futuro lejano presentar nuevas técnicas de reproducción animal.

**Fuente:** Elaboración propia

para quienes emplean la inseminación artificial. No existen pruebas clínicas sobre daños a la salud humana ya que la cocción, el curado y la elaboración inactivan el virus en la carne, minimizando el riesgo.

Reforzando la idea sobre que esta empresa es no innovadora, el enfoque de las trayectorias tecnológicas<sup>42</sup> de Jasso Villazul (2004), ubicaría a esta empresa como una firma madura – obsoleta. Que, si bien tuvo algunos destellos al aplicar técnicas recientes, en su momento, no lograron impactar en su productividad e innovación.

En este sentido, otra empresa que presenta carencias es el “*Rastro de Tehuacán*”, que a continuación se exhibe su análisis.

### Caso 2. *Rastro de Tehuacán*

Al igual que el caso anterior, presenta varias deficiencias en cuanto a sus cualidades, en este caso se puede explicar que, debido a su naturaleza paraestatal, muchas veces no se invierte en infraestructura o el capital intelectual de la misma ya que al transcurrir de los años, la dependencia sigue manifestando muchas carencias e inclusive ha sido clausurada, como ocurrió en 2015, debido a la falta estándares de calidad e inocuidad. Esto pone en riesgo la salud de los consumidores en Tehuacán.

Sin embargo, hay esfuerzos encaminados a la construcción de dichas capacidades, como a continuación se muestran: se reconoce que hay se carece de personal altamente capacitado, que si bien el actual administrador tiene una formación técnica es insuficiente para establecer un control de calidad y de rastreabilidad. En este mismo tema, los recursos financieros para la adquisición de infraestructura o de I+D son escasos o nulos.

**Tabla 5.4 Nivel educativo de los trabajadores de la empresa**

Posición Jerárquica	Nivel educativo	Número de empleados
Gerente	Técnico	1
Administrativos y médico veterinario	Licenciatura	4
Tablajeros, portero e intendencia	Básica	57

**Fuente:** Elaboración propia con base a la información obtenida en la entrevista

Al igual que La Esperanza, recibió capacitación por parte de COFEPRIS y SAGARPA, esto con la finalidad de detectar ganado con clembuterol, quien participo en esta instrucción fue el médico veterinario del rastro. De esta capacitación se desprende un servicio que realiza la paraestatal para la detección de dicho fármaco.

<sup>42</sup> De acuerdo a la metodología de Jasso Villazul (cf., 2004), “las trayectorias tecnológicas tendrían tres etapas: innovadora, madurez – estancamiento y madurez – obsolescencia” (pág. 87).

En este sentido, a continuación, se presenta el resultado de la aplicación de dicho servicio por parte del Rastro.

### Resultados de la empresa

Como se señaló anteriormente al recibir esta capacitación, la administración tomó la decisión de instaurar dicho servicio como una forma de prevención para evitar daños a la salud de los consumidores; para ello aplican la técnica APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control o HACCP, por sus siglas en inglés), si bien es cierto que representan retrasos en los tiempos de “producción” de matanza del ganado, se han detectado y prevenido un número significativo de casos<sup>43</sup>, no obstante, la continua petición a las autoridades municipales para contar con asistencia técnica y personal capacitado ha sido desatendida por dichas autoridades. Indudablemente esto afecta su eficiencia en cuanto al índice de innovación, así como su productividad.

A diferencia de La Esperanza, esta paraestatal cuenta con una propiedad intelectual, la cual es el logotipo del Ayuntamiento y se emplea como un “sello de calidad” por parte de la administración del rastro, y en relación al mercado donde se difunde la innovación es de manera local.

**Tabla 5.5 Índice de innovación del Rastro Municipal**

Capacidades	Puntaje	Resultados	Puntaje
Organización	0	Innovaciones	0.5
Inversión	0	Mercado	0
Capacitación	2	Propiedad intelectual y certificaciones	0.25
Totales	2		0.75
<b>ÍNDICE DE INNOVACIÓN</b>			<b>1.6</b>

**Fuente:** Adaptado de Corona Treviño (1997) y Corona Treviño y Paunero Amigo (2013) con datos de la entrevista.

El resultado obtenido en el índice es ligeramente superior a la anterior empresa colocándola como una firma tradicional o no innovadora<sup>44</sup>.

<sup>43</sup> Durante la entrevista, no especificó una cantidad de casos resueltos, sin embargo, se considera que la mayoría de ellos fueron detectados a tiempo y se evitaron daños serios a la salud pública; aunque no hay evidencia secundaria que fundamente este dicho.

<sup>44</sup> Véase Jasso Villazul, J. (2004).

### Tabla 5.6 Sugerencias

Es difícil plantear una estrategia de mejoramiento para esta empresa, ya que los planes serían a corto plazo, esto debido a que cada tres años hay cambio de administración municipal y no hay una continuidad. Una posible solución es integrar a las IES locales, especialmente aquellas que tengan carreras afines a la industria alimentaria, para que sean un soporte técnico en capacitación y en investigación con esto poder ir desarrollando sus propias capacidades tecnológicas. Sin embargo, la administración actual del rastro considera que la inclusión de estas instituciones es viable empero, pasa por la decisión de la presidencia municipal de establecer los convenios correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

El siguiente análisis se refiere a la empresa Biopremium, quien es una empresa dedicada al procesamiento de la carne de cerdo y sus derivados.

### Caso 3. Biopremium

Un dato relevante es que la directora de la empresa cuenta con maestría en alimentos, y como se mencionó en las características de las empresas, este nivel académico ha servido para potenciar a la empresa.

Tabla 5.7 Biopremium. Niveles educativos del personal

Posición Jerárquica	Nivel educativo	Número de empleados
Directora general	Maestría	1
Gerente y jefes de departamento	Licenciatura	5
Personal de apoyo (administrativos y auxiliares).	Licenciatura	10
Obreros	Básica (y analfabetas)	56

Fuente: Elaboración propia con base a la información proporcionada por la entrevistada.

Mejóro el nivel académico del personal ocupado de esta empresa con respecto a las anteriores, en este sentido, el 22% de su personal que ocupa una jefatura y apoya administrativamente poseen estudios de maestría o licenciatura en áreas afines al giro de la empresa en relación al total del personal ocupado; el 88% restante del personal (obreros) son analfabetos o tienen únicamente primaria como aprecian en la Tabla 5.7

### Organización, inversión y capacitación en I+D

En cuanto a la organización, al momento de la entrevista, reporta la creación de un departamento de I+D; esta oficina tiene como objetivo buscar y monitorear las tendencias del champiñón en el mercado. También debe hacerse de literatura que inspire a la empresa a crear nuevas formas de producir e incluso de empacar. De acuerdo con la directora general, se han asignado 2 personas al recién concebido departamento, cuyos perfiles profesionales son en ingeniería bioquímica, también la directora funge como supervisora del departamento y en su plan estratégico se

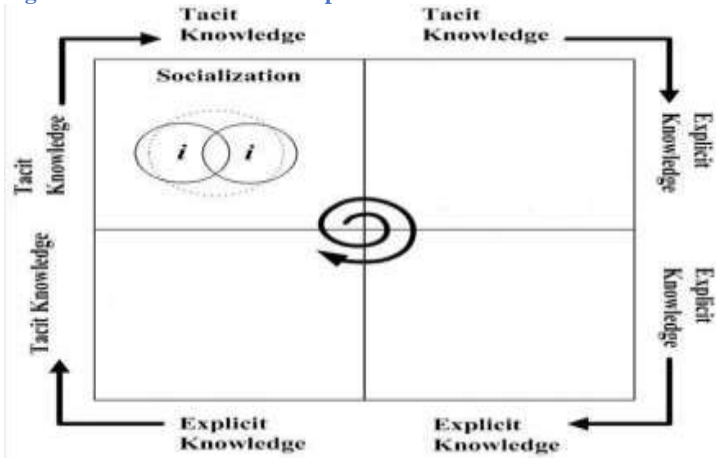
encuentra realizar una reunión semanal con las actualizaciones de información o propuestas que permitan implantarlas en la empresa.

En el tema de la inversión, es un poco sesgado por parte de la entrevistada, sin embargo, indicó que sus ganancias netas son de sesenta millones de pesos anuales, de los cuales destina unos \$600,000.00 pesos al año en la adquisición de material bibliográfico, suscripciones a revistas especializadas, compra de equipo de cómputo, y mobiliario; el siguiente paso en la agenda de la alta gerencia es incrementar el monto destinado y comprar equipo así como material de laboratorio para iniciar sus propias pruebas de productos. En pocas palabras, esta empresa destina el 1% de sus ventas a la inversión en I+D.

En cuanto a la capacitación, debido a un porcentaje significativo de su planta laboral (obreros) es analfabeta, los programas están orientados al aprendizaje de lectura y escritura, siendo estos los más básicos pero los que con mayor frecuencia se imparten. En segundo plano, se encuentran los programas de capacitación al personal técnico, estos se llevan a cabo en las instalaciones de los proveedores, en algunos casos realizados en la Ciudad de México y otros tantos en el extranjero, sin embargo, estos últimos son los que menos se realizan por los costos de transporte, hospedaje y alimentación. Otros están orientados a la seguridad, tanto a nivel empresa como a nivel social, en la prevención de incendios, temblores y otros. El segundo, es el que interesa a esta investigación, por lo tanto, profundizando en estos cursos la entrevistada comentó proceden dichos cursos de sus proveedores que le suministraron el paquete tecnológico para el control atmosférico de los invernaderos. Los cursos consisten en instruirlos sobre el mantenimiento la cual consiste en instruirlos sobre el mantenimiento que deben tener los sensores y las actualizaciones del software en el programa de monitoreo. En relación a las técnicas de siembra del champiñón, misma que tomo parte la entrevistada y el gerente de producción, esta provino de un proveedor extranjero lo cual permitió reducir costos, tanto de producción como de entrenamiento, para la empresa.

Es poco claro como transfieren los conocimientos en la organización, se intuye que la gerencia de producción concentra los saberes (como se indica en el último curso de capacitación) y estos los transmite a una o dos personas de la producción, esto implica una enseñanza aprendiz – maestro como se expone en la Figura 5.1 donde se muestra el modelo SECI (Socialización – Exteriorización – Combinación – Internalización) de la gestión del conocimiento que presentaron Nonaka y Konno (1998).

Figura 5.1 Modelo SECI de Biopremium



Nota: i, individuos.

Fuente: Elaboración propia adaptado de Nonaka y Konno (1998, pág. 43)

Si bien el aprendizaje individual de la empresa se realiza a través de la participación de proveedores (relación formal) del paquete tecnológico hacia la empresa, se puede decir, que el aprendizaje es interactivo (*Learning by interacting*) ya que mediante su proveedor asimila los saberes y los pone en práctica para mejorar su proceso de producción, como se explicará más adelante en los resultados (innovaciones). Si bien el conocimiento es tácito también es codificado sólo que estos se concentran en la gerencia, el cual lo procesa y lo implementa para obtener un saber productivo que es transferido de manera “cara a cara”.

Si bien parte de la capacitación se realiza de forma endógena, también es cierto que algunas de ellas provienen del exterior, en este caso en particular, son los proveedores del paquete tecnológico quienes proporcionan dicha instrucción.

#### Innovaciones, propiedad intelectual y certificaciones, y participación en mercado

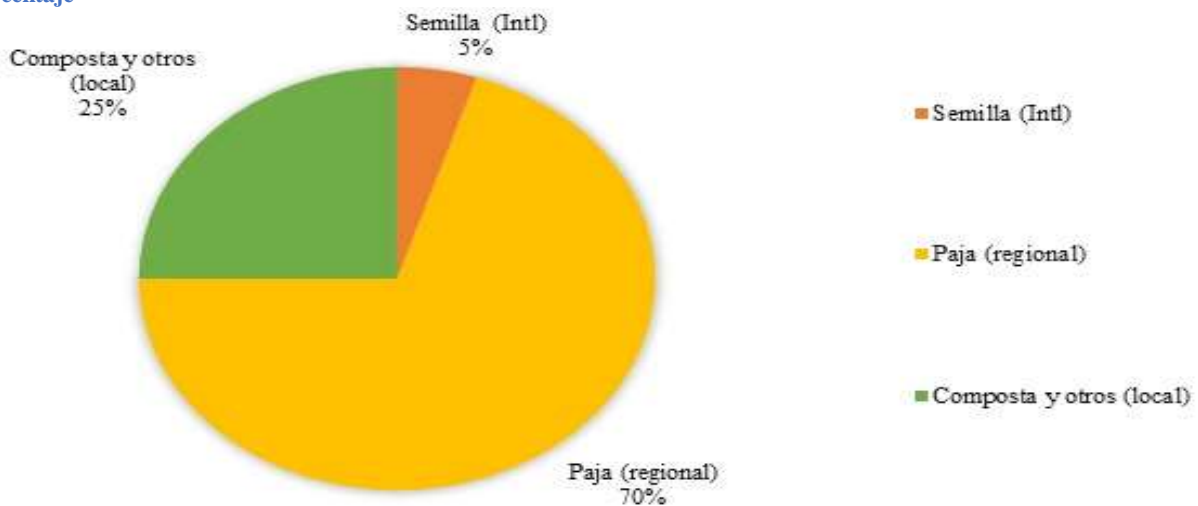
Debido a los saberes previos con los que posee la dueña de la empresa (entrevistada), inicia el proceso de siembra en una pequeña bodega en 2002, hacia 2008 y debido al apoyo de un capital de riesgo, empieza una industrialización de las técnicas de siembra del champiñón. Al unificar las técnicas estadounidense y holandesa, incrementa su productividad al pasar de 5 a 25 toneladas a la semana; con la adquisición del paquete tecnológico se incrementó un 10% la producción, es decir, al mejorar las condiciones de temperatura, humedad y acidez de la tierra (pH) provocó que se acelerará el crecimiento del hongo comestible (champiñón).



Esta innovación le ha permitido obtener varias certificaciones de las más importantes que posee la empresa son: **bioagricert**, que le permite exportar a mercados de la comunidad europea, y **USDA Organic**, que le permite el ingreso al mercado alimentario de EE. UU., estas certificaciones garantizan la inocuidad del producto y su procedencia orgánica, es decir, libres de aplicadas al producto.

En relación al mercado de procedencia de sus insumos, tales como las semillas, composta y paja, se observa la siguiente distribución:

Gráfica 5.1 Mercados de procedencia de los insumos de Biopremium para el año 2013  
Porcentaje

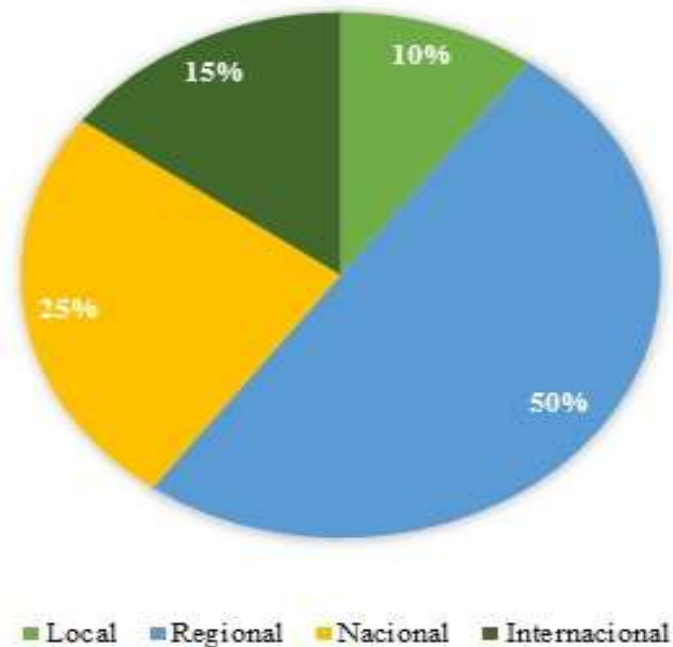


Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

La cercanía es importante para la empresa ya que tanto la composta como la paja se aprovisionan de los mercados local y regional.

El mercado donde se lleva a cabo su distribución y, por ende, difusión de la innovación es el regional, como se aprecia en la Gráfica 5.2; nuevamente el factor geográfico es vital para la empresa.

**Gráfica 5.2 Mercado destino del Champiñon de Biopremium para 2013**  
Porcentaje



Fuente: Elaboración propia con base a datos proporcionados por la empresa.

Si aplicamos el índice de innovación a esta empresa, de acuerdo a sus capacidades y resultados, obtenemos lo siguiente:

**Tabla 5.8 Indicadores de innovación de Biopremium**

Capacidades de I+D	Puntos obtenidos	Resultados	Puntos obtenidos
Organización	1	Innovaciones	0.5
Inversión	1	Propiedad intelectual y certificaciones	1.25
Capacitación	1	Mercado	1
Totales	3		2.75
<b>ÍNDICE DE INNOVACIÓN</b>			<b>2.9</b>

Fuente: Adaptación propia con base a Corona Treviño (1998) y Corona Treviño y Paunero Amigo (2013).

Las capacidades mostradas conllevan a una innovación incremental en proceso, por lo que su índice de innovación alcanza un puntaje cercano a tres, sin embargo, para darle una mayor interpretación, se puede decir que la empresa innova de manera imitativa<sup>45</sup> por el puntaje alcanzado.

<sup>45</sup> Para Freeman (1972), una empresa imitativa puede dedicar algunos recursos a servicios y formación técnica, pero en menor escala que una empresa innovadora líder.

### Tabla 5.9 Recomendaciones

Una forma de incrementar el impacto de la innovación es invertir en el personal operativo, por lo menos que cuenten con una educación media superior de esta forma, se pueden realizar manuales que proporcionen el *Cómo hacer* los procedimientos de la producción del Champiñón. Otra sugerencia, es aplicar un plan estratégico orientado a la innovación con base científica que permita realizar “alimentos funcionales” y se vean beneficiados sus consumidores.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, analizaremos otro caso de estudio donde se puede apreciar la misma similitud con la anterior.

### Caso 4. Apecsa

La siguiente empresa entrevistada fue Apecsa (acrónimo de Aceites y Proteínas El Calvario, S. A. de C. V.), donde se identificó que, de un total de 162 empleados, los mandos altos y medios (12% del total) tienen estudios de ingeniería y de económico – administrativas; por otra parte, el personal de apoyo posee educación media superior y/o carrera técnica (22%), y el personal operativo cuenta con educación básica (66%) como se aprecia en la Tabla 5.10

Tabla 5.10 Capital humano que posee la empresa

Posición Jerárquica	Nivel educativo	Número de empleados
Gerente General, Jefe de Deptos. y supervisores	Licenciatura	20
Personal de apoyo (administrativos y auxiliares)	Preparatoria	35
Obreros	Básica	107

Fuente: Elaboración propia con base a la información proporcionada por el entrevistado

A diferencia de las anteriores empresas, esta firma cuenta con ciertas capacidades establecidas, sin embargo, debido a la crisis económica de 2008 ha sido afectada y su recuperación es lenta. Ya que anteriormente, crecían alrededor del 30% y actualmente (2013) se ha reducido este crecimiento año con año. Las expectativas son deprimentes, ya que en la economía mundial se encuentra en recesión.

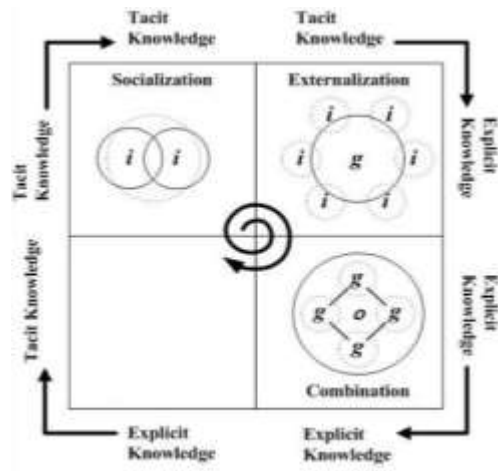
### Organización, inversión y capacitación en I+D

En cuanto a la organización de Investigación y Desarrollo, si cuenta con un laboratorio donde se realizan pruebas de inocuidad y la perspectiva a futuro es poder efectuar el proceso de trazabilidad en su totalidad dentro de la firma, así como la prestación de este servicio para otras empresas del grupo o externas. Si bien, recientemente se estableció el laboratorio (2011), en materia de inversión la empresa considera que invirtió un 5% de sus ventas totales a este rubro; la mayoría de este porcentaje se dedica al financiamiento de infraestructura tal como la

construcción del laboratorio y equipamiento del mismo. No obstante, al cotejar con fuentes secundarias (tales como los censos económicos de 2013) se observa que existió una desinversión considerable en la rama, deduciendo que los montos estimados en esta materia fueron, considerablemente, reducidos por lo cual se ponderó que a lo sumo lograron destinar entre uno y tres por ciento. Otro elemento importante es la capacitación, dicha preparación está enfocada al establecimiento del protocolo de rastreabilidad de la cadena de suministros y de consumo, mediante las auditorías de calidad que le realizan, el personal aprende a corregir errores y enmendarlos, y en su caso, se anticipan a estos resultados de inconformidad que permite mantener equilibrado el proceso de calidad.

Hasta el momento se ha observado que las cualidades no han superado la parte de socialización del proceso de entendimiento, sin embargo, la sistematización de los saberes (conocimiento explícito) permite un mayor aprovisionamiento y apropiamiento de los mismos (véase Figura 5.2).

Figura 5.2 SECI de Apecsa



Nota: i = individuos, y g = grupos

Fuente: Adaptado del modelo SECI de Nonaka y Konno (1998, p. 43)

La figura anterior indica que la aplicación de los conocimientos permite llegar hasta el tercer cuadrante de la espiral, es decir, la socialización permite transferir “cara a cara” los conocimientos, durante la fase de externalización los individuos (i) intercambian dichos saberes creando grupos (g), y durante la combinación dichos grupos generan nuevos conocimientos para la empresa (o). No obstante, durante la entrevista no se identificó la parte de internalización, aunque se deduce que al aplicar dicha técnica de rastreabilidad proporcionaría un resultado favorable (es decir, una innovación).

El aprendizaje tecnológico se asimila a través del uso diario (*by using*), lo cual provee ligeros cambios en los procedimientos que emplean para llevar a cabo la rastreabilidad del producto, como se verá a posteriori, estas son las cualidades más importantes de la empresa y a continuación enunciaremos los resultados obtenidos por parte de la misma.

#### Innovaciones, propiedad intelectual y certificaciones, y participación en el mercado.

Esta innovación consiste en realizar un seguimiento de movimientos de un alimento mediante las distintas etapas de la producción, transformación y distribución<sup>46</sup>, en este sentido, se garantiza la inocuidad del producto al consumidor. Los dispositivos GPS instalados en los vehículos repartidores sirven como medios de control para evitar: 1) retrasos en las entregas y 2) evitar la adulteración del producto asimismo la constante comunicación con el intermediario garantiza que los productos sean almacenados y colocados en estantería correctamente. Esto le proporciona una certidumbre al consumidor, ya que al adquirir y consumir el producto cuenta con la más alta calidad e inocuidad.

En cuanto a la propiedad intelectual, la empresa tiene una marca registrada denominada “Aceite Imperial” también poseen dos certificaciones en calidad: ISO 9001:2000 y ISO 22000, que se especializa en inocuidad alimentaria, cabe señalar que esta última certificación son pocas las empresas de la zona metropolitana que cuenta con ella.

El mercado donde se difunde esta innovación es a nivel nacional, sin embargo, en cuanto a los insumos que requieren, la empresa refiere que la semilla proviene del mercado internacional (95%) y del nacional (5%), respectivamente. El cliente que difunde la innovación es Wal-Mart de México.

Aplicando nuevamente la metodología del índice de innovación, se obtienen los siguientes resultados observados en la Tabla 5.11

---

<sup>46</sup> La definición fue elaborada por la Comisión del Codex Alimentarius (*cf.* 2015: 24) perteneciente a la FAO.

**Tabla 5.11 Índice de innovación**

Capacidades de I+D	Puntaje	Resultados	Puntaje
Organización	1	Innovaciones	0.5
Inversión	1	Propiedad intelectual y certificaciones	1.25
Capacitación	2	Mercado	2
Totales	4		3.75
<b>ÍNDICE DE INNOVACIÓN</b>			<b>3.9</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en Corona Treviño y Paunero Amigo (2013).

Y es que en la búsqueda de nuevos factores que determinen el tipo de innovación, se reconoce que depende de la relevancia que le otorguen las propias pymes alimentarias (Avermaete, et al., 2004, págs. 480-481). Si tomamos en cuenta el criterio de Freeman (1972), se puede decir que esta empresa es seguidora<sup>47</sup> debido al tipo de procedimiento que utiliza; en relación al grado y tipo de innovación que presenta.

**Tabla 5.12 Sugerencia**

Se le recomendaría a la empresa continuar con la sistematización de sus procesos, y tal vez en una visita a futuro encontrar esos elementos de internalización que permita completar la espiral de conocimiento. También se le sugiere proseguir con la inversión en personal y en infraestructura de I+D. Esto permitirá crear rutinas de innovación que conceda transitar de innovaciones de naturaleza incremental a innovaciones radicales.

**Fuente:** Elaboración propia.

A continuación, se realiza el análisis de la empresa El Calvario, quien se dedica a la producción y comercialización de huevo.

### *Caso 5. El Calvario*

Esta empresa presenta una peculiaridad distinta a las demás previamente analizadas ya que se hablará de una gran empresa.

La alta gerencia cuenta con estudios de posgrado (lo cual representa el 1% del personal ocupado de la empresa), los jefes departamentales y asistentes administrativos (6% del total) poseen estudios de licenciatura y los obreros (93% en relación al total del P. O.) sólo tienen educación básica (primaria básicamente y algunos casos, analfabetas). En la tabla 5.13 se muestra la posición jerárquica de la misma.

<sup>47</sup> Para Freeman (1972), las empresas seguidoras son esencialmente “satélites” de empresas mayores y por ello, realizan un menor esfuerzo en la innovación.

**Tabla 5.13 Capital humano de la empresa**

Posición Jerárquica	Nivel educativo	Número de empleados
Alta gerencia	Postgrado	14
Jefes de departamentos y administrativos	Licenciatura	102
Obreros	Básica	1683

Fuente: Elaboración propia con base a la información proporcionada por el entrevistado

A continuación, enunciaremos las capacidades que reportó la empresa durante la entrevista y de las cuales profundizaremos con detalle.

### Capacidades de la empresa

La empresa carece de un departamento de I+D, per se, sin embargo, como veremos más adelante se apoyará en empresas del grupo para llevar a cabo estas actividades; en referencia a la inversión, el entrevistado declaró que destinan un 3% de sus ventas anuales a esta actividad, y que prácticamente consiste en la adquisición de equipo de cómputo para llevar a cabo sus actividades administrativas. Sin embargo, al contrastar la información proporcionada con fuentes secundarias<sup>48</sup> se observó que en la rama hay una pérdida considerable, es decir, hubo desinversión, como en el caso anterior, dadas las condiciones macroeconómicas. Por lo cual, también se pondero que la inversión realizada era del 1%.

En cuanto al tema de capacitación, la firma realizó 65 cursos en el último año de los cuales se distribuyen tres grupos:

- a) Inducción al personal de nuevo ingreso. Mensualmente se imparten a 480 personas, en promedio, donde se les explica sus beneficios al colaborar con la compañía; asimismo se dan cursos de primeros auxilios y protección civil.
- b) Cursos Técnicos. En Excel para el departamento de contabilidad, la cual fueron instruidas 20 personas el año pasado esto de acuerdo al plan de capacitación de la empresa, así como sobre reforma fiscal y su miscelánea.
- c) Científicos – tecnológicos. Se capacitó a 8 personas en el sistema de calidad 5's; 12 trabajadores recibieron capacitación, por parte de un proveedor, en sistemas neumáticos; además la empresa tiene un programa de becas para estudiar posgrados, licenciaturas y especialidades que tengan afinidad con el giro de la empresa, también abarcan a sus

<sup>48</sup> De acuerdo a los Censos Económicos de 2014 (INEGI, 2015).

familiares, en el momento de la entrevista se comentó que hay entre tres y cinco personas llevando a cabo un posgrado bajo este esquema de becas.

Aplicando el modelo de la “espiral del conocimiento” o SECI, observamos que aun cuando la capacitación fomenta una externalización, no obstante, se presenta un problema ya que no se logra sistematizar el proceso, lo cual retrasa el ciclo de gestión del conocimiento. Esta limitación provoca que el potencial de innovación de la empresa se vea diezmado y se le sugiere que establezca mecanismos que permitan implantar una estrategia centrada en la innovación. Si bien el esquema es idéntico a la Figura 5.3, cabe hacer notar que hay ciertos indicios de internalización tales como pruebas piloto de prototipos o bitácoras sobre el uso de la tecnología realizada por los individuos.

En relación a la adquisición de los conocimientos, esta se da con los proveedores, es decir, cuando adquieren insumos para el desarrollo de sus actividades tales como técnicas de vacunación o de alimentación de las aves en las granjas.

Ahora bien, en este primer análisis hemos expuesto las características del capital humano y su aprovisionamiento de conocimientos y aprendizajes; en este sentido, se realiza el análisis del capital estructural de la empresa, es decir, el resultado obtenido a partir de estas capacidades.

### Resultados de la empresa

Las innovaciones que presenta la empresa son dos: una en producto y otra en empaque; la primera, consiste en adicionar al huevo omega 3 y 6 que sirven para contrarrestar los daños del colesterol en la salud humana, estos se les agregan en la dieta de las gallinas ponedoras a través del alimento elaborado con semillas de linaza (o lino) y otros componentes químicos. Esto es nuevo para la empresa, así como para el mercado local y regional; a nivel nacional la competencia es con Bachoco quien también presenta esta misma tendencia<sup>49</sup>.

La segunda innovación tiene que ver con el empaque, la presentación de huevo anteriormente en el mercado se encontraban empaques de 12 o 24 huevos; la alta gerencia tuvo la idea de maximizar su producto a través de una presentación de 30 huevos, para ello contacto a una empresa que le fabricara el empaque en cartón y posteriormente, dada la respuesta positiva de

---

<sup>49</sup> Albeitar (*cf.*, 2015, *web*)

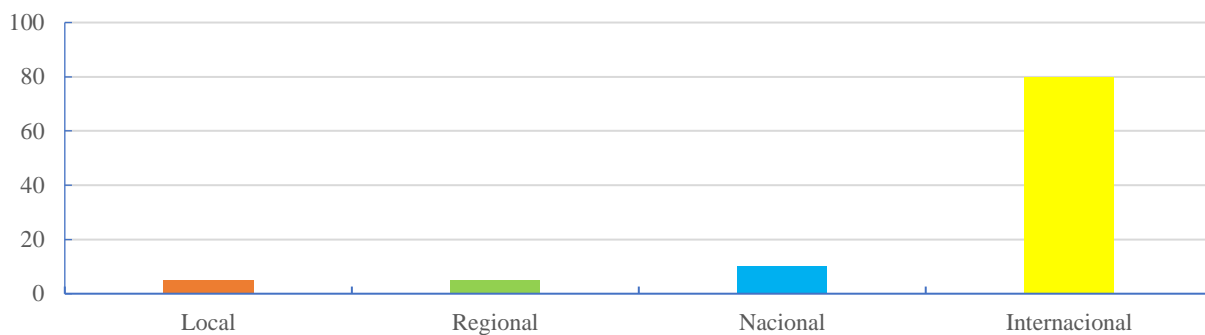


los consumidores emplearon el empaque de plástico además se le adicionó una película con micro poros para mantener mayor tiempo de exposición en los estantes de los minoristas. Sin embargo, no se detuvieron ahí y propusieron un nuevo empaque de 18 huevos, con las mismas características, obteniendo el beneplácito del consumidor.

En cuanto a la propiedad intelectual con la que cuenta la empresa, la primera es una marca registrada, así como unos personajes de caricatura sobre huevos mexicanos; también cuenta con tres certificaciones siendo la primera el ISO 9001:2008, ISO 22000<sup>50</sup>, FSSC 22000<sup>51</sup>; anteriormente se mencionó que las actividades en I+D generan prototipos, sin embargo, no han registrado estos.

En referencia a sus insumos, hablaremos de dos básicamente: la alimentación de las gallinas ponedoras de huevo y la salud de las mismas. Para ello, la empresa reportó que los mercados de procedencia de dichos insumos para 2015:

**Gráfica 5.3 Mercado de procedencia de los insumos empleado por El Calvario para 2015**  
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base a datos proporcionados por la empresa

Como se observa hay una dependencia, especialmente, de fármacos procedente del extranjero para garantizar la salud de las aves y no permitir que llegue carne o huevo contaminado a las mesas de sus consumidores.

<sup>50</sup> Para mayor información véase <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso22000.htm>

<sup>51</sup> De acuerdo con la Administración de Alimentos y Drogas – FDA (2015) – de EE. UU., es una Certificación de Sistemas de Seguridad Alimentaria 22000 (FSSC, por sus siglas en inglés), la cual consiste en rastrear la cadena alimentaria que procesan o fabrican productos de origen animal, productos perecederos u otros ingredientes alimenticios con aditivos tales como vitaminas u otros biológicos que permitan garantizar la salud del consumidor.

En este sentido la difusión de sus productos (innovación) es el mercado nacional, siendo sus principales distribuidores minoristas Wal-Mart de México, Soriana, Oxxo, con esto le permite cubrir un 75% de los estados del sureste de México.

Al aplicar el índice de innovación a esta empresa se ponderaron los siguientes parámetros: debido a que los departamentos de I+D se encuentran en otras empresas pertenecientes al grupo empresarial Romero, se le otorga un punto, es decir, únicamente llevan a cabo ciertas actividades de investigación y desarrollo; por otro lado, se le penaliza con un rango de inversión entre el 1% ya que las fuentes secundarias señalan una naturaleza completamente opuesta a lo expresado por la firma en la entrevista. Por lo tanto, una vez aclarado estos puntos se procede a realizar el cálculo del índice antes mencionado.

**Tabla 5.14 Índice de innovación**

Capacidades de I+D	Puntos	Resultados	Puntos
Organización	1	Innovaciones	1
Inversión	1	Propiedad intelectual y certificaciones	1.5
Capacitación	2	Mercado	2
Totales	4		4.5
<b>ÍNDICE DE INNOVACIÓN</b>			<b>4.3</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en Corona Treviño y Paunero Amigo (2013).

Como se observa en la tabla anterior, el puntaje alcanzado por parte de la empresa es de 4.3; esto significa que es una empresa seguidora, aun cuando reporta hasta dos innovaciones estas son de naturaleza incremental, con referente al tipo esta se bifurca en producto y en empaque.

**Tabla 5.15 Sugerencia**

Si bien la empresa se aprovisiona de tecnología por parte de otras empresas del mismo grupo empresarial, la flexibilidad que otorga la dirección general a sus empleados permite que los empleados sean creativos y finquen las bases de futuras innovaciones. Tal es el caso de colocar unos pilotes en la parte trasera de los anaqueles para evitar que se maltrate el producto por las vibraciones provocadas por el movimiento del autotransporte. Esta idea surge por parte de los operarios del Departamento de Logística de la empresa.

Por lo tanto, la sugerencia que se le haría a El Calvario es de continuar con el fomento de la creatividad, sin embargo, aunado a este esfuerzo poner más énfasis en la observación de los procesos que realiza el personal para detectar el potencial desarrollo de innovaciones.

**Fuente:** Elaboración propia

A lo largo de este primer análisis hemos observado que las últimas tres empresas están formando sus capacidades a través de un mejoramiento de sus capitales humano y estructural, esto demuestra también que la forma de innovar es lineal o cerrada por lo cual presentan limitaciones. Las dos empresas iniciales tienen un mayor problema: la falta de esfuerzos encaminados a la innovación. El análisis mostrado presenta una flexibilización de los conceptos teóricos sobre las

innovaciones, sin embargo, estas técnicas son nuevas, y se introducen por primera vez, para las empresas.

A continuación, se presenta la comprobación de la primera parte de la hipótesis expuesta en esta investigación.

### 5.2.2 Comprobación de la primera hipótesis.

La literatura señala que la forma de innovar tiene que ver con la transformación del conocimiento y aprendizajes explícitos o la forma en cómo se complementan ambos (Jensen et al., 2007, págs. 661-662). Asimismo, el Manual de Bogotá (2001) propone captar los rasgos más significativos de los procesos de innovación para la región latinoamericana, esta tiene que ver con los esfuerzos tecnológicos que realizan las empresas (pág. 20).

Nelson y Winter (1982), señalan que, un papel importante en el desarrollo de las capacidades endógenas de la innovación, es la capacitación (o el entrenamiento) tecnológico y dado que, las fuerzas productivas del s. XXI depende de las destrezas intelectuales, así como el empleo de la ciencia y la tecnología (Marx, 2015) estas son vitales para la generación de ventajas competitivas (Porter, 1990).

Dentro de la industria alimentaria, la investigación y el desarrollo desempeñan una parte importante para llevar a cabo el cumplimiento de las metas establecidas de las firmas que son la apertura de nuevos, y atractivos, mercados (Grunert, y otros, 1995).

Asimismo, las definiciones expuestas en el marco teórico revelan la importancia de la naturaleza y tipo de la innovación vinculada a las capacidades de las empresas. En este sentido, la innovación radical está asociada con el cambio fundamental de un producto o proceso apoyada en la ciencia y la tecnología; mientras que, la innovación incremental está relacionada con pequeñas modificaciones realizadas en un producto, servicio o empaque empleando la experiencia (Jensen, Johnson, Lorenz, & Lundvall, 2007; Baregheh et al., 2012).

Para García Martínez y Briz (2001), el subsector alimentario es clasificada como una “industria de baja intensidad en investigación, ya que representa uno de los índices más bajos de inversión

en I+D que cualquier otro sector industrial” (pág. 156). Esto implica que los desarrollos tecnológicos tiendan más mejoras que a revolucionarias.

Recordando la primera hipótesis de esta tesis la cual sostiene que: el grado y tipo de innovación es consecuencia de las cualidades que posean las pymes alimentarias en Puebla. En este sentido, se puede definir la innovación como la consecuencia de la facultad de crear o mejorar un proceso o producto y sus determinantes por parte de una empresa. Por lo tanto, las capacidades encontradas en las empresas La Esperanza y el Rastro de Tehuacán, por citarlas primero, vemos que sus innovaciones son de índole incremental. Ya que si bien son nuevas para la empresa no significan que los sean para el mercado global, sin embargo, estas prácticas son suficientes en el mercado local para sobrevivir. Si bien participan los involucrados en ciertos procesos de investigación y desarrollo son insuficientes para marcar una diferencia en un mercado más amplio (p. e. regional).

En cuanto a Biopremium, Apecsa y El Calvario tienen cualidades ligeramente desarrolladas y las manejan con cierta eficiencia. Igual que las anteriores presentan innovaciones de naturaleza incremental; ya que exhiben ligeros ajustes en innovaciones previamente difundidas en el mercado global que adoptan y enriquecen a través de sus propios medios (Baregheh et al., 2012; Avermaete et al., 2004).

Un común denominador de estas empresas es la escasez de un método que les permita establecer una meta orientada a la innovación. Según Porter (1990, pág. 75), la innovación es el resultado de los esfuerzos de una empresa, con esto genera una ventaja competitiva, ya sea original o conocido, esta ventaja no es permanente sino requiere un ciclo de mejora continua. En pocas palabras, innovar o estancarse.

Se podría inferir que las empresas buscan una mayor rentabilidad, sin embargo, las barreras que enfrenta solo logran desarrollar pequeñas ventajas comparativas en lugar de generar ventajas competitivas.

En este contexto, si el empresario proviene de entornos no convencionales, es decir, con ideas distintas y se rodea de personal proactivo que le permita cambiar esquemas de trabajo (adiciones pequeñas) al orden establecido, creará desestabilización en los sectores (Porter, 1990, pág. 75), como ocurre con El Calvario, cuando la dirección de la empresa pasó a manos de una nueva

generación de propietarios esta, buscó nuevas formas de asimilación de conocimientos con lo cual lleva un proceso de apertura a la toma de decisiones; también ocurre lo mismo con Biopremium y Apecsa.

Caso contrario ocurre con La Esperanza y el Rastro de Tehuacán, que son empresas que mantienen esquemas tradicionales o convencionales, aunque la segunda se puede decir depende de las visiones de corto plazo por parte de las autoridades municipales, esto indudablemente dificulta la adaptación a los cambios y requerimientos del mercado. Si bien la primera, emplea un proceso de tecnificación para inseminar a las hembras de los puercos, no necesariamente ellos han desarrollado un estudio y experimentación que mejore el proceso o cree una técnica nueva. Las técnicas de vacunación proveen un servicio de prevención para la salud del consumidor, sin embargo, es más una respuesta económica ante la pérdida de la producción. Para el Rastro de Tehuacán, las decisiones no pasan por la administración misma sino son tomadas por el cabildo de la comuna, sin menospreciar lo realizado, el colocar a una persona con estudios técnicos al frente limita la visión de una estrategia competitiva peor aún, la falta de inversión genera estancamiento y evita prestar un mejor servicio a la ciudadanía que, en principio, debería ser su objetivo salvaguardar a la ciudadanía (véase Tabla 5.16).

**Tabla 5.16 Puntaje obtenidos de acuerdo a la variable de Capacidad por parte de los casos analizados.**

Caso	Empresa	Organización	Capacidades	
			Inversión	Capacitación
1	La Esperanza	0	0	1
2	El Rastro	0	0	1
3	Biopremium	1	1	1
4	Apecsa	1	1	2
5	El Calvario	1	2	2

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla anterior, se observan los puntajes obtenidos en organización, inversión y capacitación en Investigación y Desarrollo. De estos primeros casos se aprecia un promedio general de 5 de un total de 10 puntos; esto significa que las capacidades son medianamente intensas<sup>52</sup>. Esto repercute en sus resultados (innovaciones, propiedad intelectual y certificaciones, y mercado de difusión) de manera general, como es observa en la Tabla 5.17

<sup>52</sup> La escala supondría que  $\geq 10$  pero  $< 6$  se consideraría altamente intensiva; igual a 5 es medianamente intensiva; y  $\leq 2$  pero  $\geq 4.9$  es bajamente intensiva en innovación. Entre 0 y 1.9 se le consideraría que son tradicionales y por lo tanto, estarían excluidas del análisis.

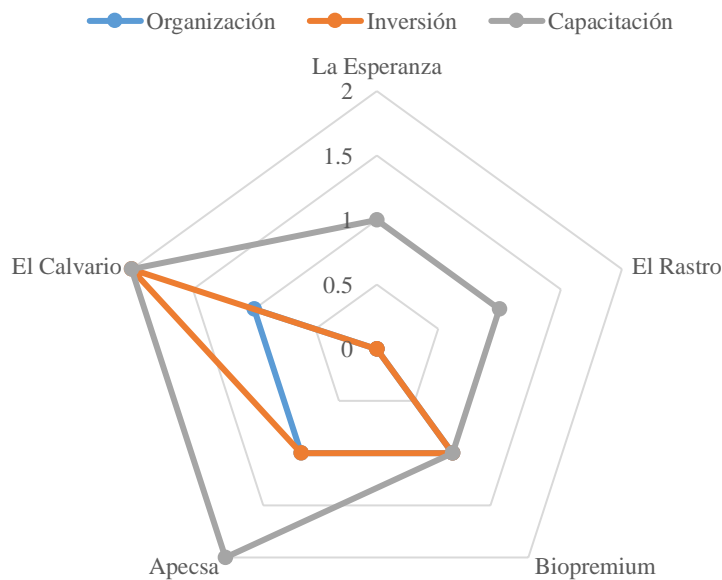
**Tabla 5.17 Puntaje obtenido de la variable resultado por parte de las empresas analizadas.**

Caso	Empresa	Resultados		
		Innovaciones	P. I y certificaciones	Mercado de difusión
1	La Esperanza	0.5	0.25	0
2	El Rastro	0.5	0.25	0
3	Biopremium	0.5	1.25	1
4	Apepsa	0.5	1.25	2
5	El Calvario	1	1	2

Fuente: Elaboración propia

Como se observa la tabla anterior las empresas reflejan una baja intensidad de innovación, ya que presenta un promedio general de 4 de un total de 10.

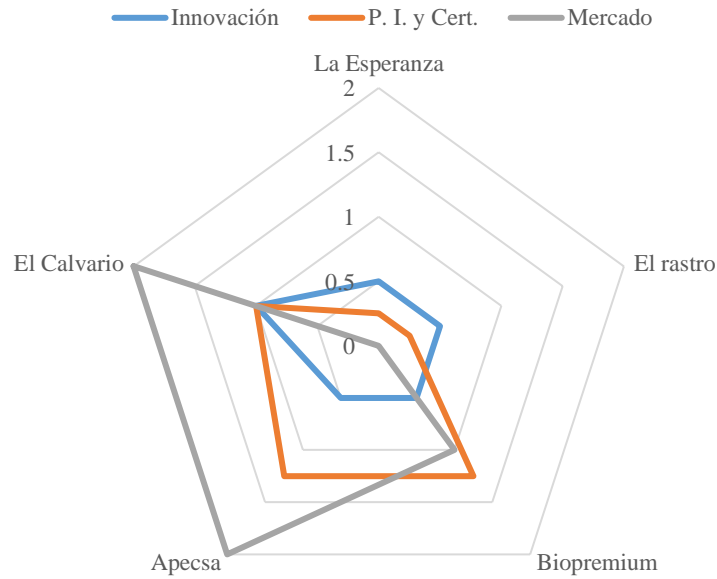
**Gráfica 5.4 Capacidad y resultados de las firmas analizadas bajo la primera hipótesis**



Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 5.4 se muestra que El Calvario es quien mejor desempeño de capacidades tiene a diferencia de las 4 empresas analizadas. Sobre todo, en cuanto a capacitación e inversión se refiere. Por otro lado, si realizamos el mismo ejercicio, se observa que el mejor desempeño en relación a la innovación es El Calvario, así como en mercado como se muestra en la Gráfica 5.5

**Gráfica 5.5 Resultados de las empresas entrevistadas**



Fuente: Elaboración propia

Con lo anteriormente mostrado se considera que la primera parte de la hipótesis estaría comprobada, es decir, que las capacidades influyen en el grado y tipo de innovaciones que se introduzcan al mercado y en estos casos, sus cualidades permiten innovar de manera incremental, aunque en relación con el tipo de innovación está muestra una mayor diversidad (producto, proceso, empaque y rastreo) como se observa en la Tabla 5.18

**Tabla 5.18 Características de la innovación por empresas**

Empresa	Núm.	Grado	Tipo	Clasificación <sup>53</sup>
La Esperanza	1	Incremental	Servicio	Tradicional
Rastro Municipal	1	Incremental	Servicio	Tradicional
Biopremium	1	Incremental	Proceso	Seguidora
Apecsa	1	Incremental	Rastreo	Seguidora
El Calvario	3	Incremental	Producto, empaque y rastreo	Seguidora

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se realiza el segundo análisis de las empresas entrevistadas para comprobar o refutar la segunda hipótesis.

<sup>53</sup> Con base a lo planteado por Avermaete, et al. (cf., 2004) y Corona Treviño y Paunero Amigo (cf., 2013), esta investigación considera tradicionales a las empresas que introducen o mejoran un producto, o proceso, o empaque, o rastreo sin tener actividades de investigación y desarrollo, quienes en su índice de innovación se encuentran por debajo de los 2 puntos. En este sentido, las empresas innovadoras se clasificarían en dos grupos: innovadoras seguidoras a quienes tengan un índice superior a 2 e inferior a 5; innovadoras líderes son aquellas que presenten un índice superior a 5 hasta 10 puntos que es el máximo; de manera complementaria Jasso Villazul (2004), también considera empresas maduras e innovadoras.

## 5.3 Aprovisionamiento del entorno y su impacto en la innovación.

### 5.3.1 Análisis de casos

#### Caso 6. Santa Mónica

Las habilidades que el personal contratado tenga provienen de su formación académica y permite asimilar mejor la capacitación tecnológica (Nelson y Winter, 1982), por lo tanto, esta empresa exhibe que los jefes departamentales tienen licenciaturas en las áreas ingenieriles y económico – administrativas (21% con respecto al total del P. O.), el personal de apoyo administrativo (29%) posee educación media superior y los obreros (50%) sólo cuentan con educación básica (véase Tabla 5.18).

**Tabla 5.19 Nivel académico de la empresa**

<b>Posición Jerárquica</b>	<b>Nivel educativo</b>	<b>Número de empleados</b>
Jefes de departamento	Licenciatura	5
Administrativos	Preparatoria	7
Obreros	Básica	12

**Fuente:** Elaboración propia con base a datos obtenidos en la entrevista.

Una carencia importante, y constante, es la falta de un departamento exclusivo para la investigación y el desarrollo; lo que sí encontramos es que efectúan actividades de este tipo. En cuanto la inversión en I+D, la empresa señala que invirtió el 1% de sus utilidades netas, aunque el último censo económico reporta una pérdida significativa en esta rama por casi dos millones de pesos<sup>54</sup>, con lo cual se infiere que si invirtieron fue entre 0.5% y el 1%; lo cual afectó su rendimiento como se verá más adelante.

#### Organización, inversión y capacitación en I+D

En cuanto a lo referente a capacitación, la empresa programó 4 cursos anuales, de los cuales tres están orientados a protección civil y el último orientado a la ingeniería de procesos. La

<sup>54</sup> De acuerdo a los Censos Económicos (2014) del INEGI.



transferencia de conocimiento proviene de sus proveedores, en dos sentidos, el primero al adquirir un molino para elaborar sus productos y a la vez adaptarlo a su nuevo empaque.

Retomando la hipótesis de Cooke et al. (2008), un elemento importante para la asimilación del conocimiento es la variable geográfica, de esta manera, la matriz de aprendizaje (véase Figura 5.3) ilustra que la transferencia de conocimientos provenientes de los proveedores (conocimiento estático) que son de la Ciudad de México; en menor escala han servido las ferias turísticas que han demostrado (al menos para la empresa) ser bastante útiles en la difusión del producto y el intercambio de sugerencias por parte de los consumidores o intermediarios.

**Figura 5.3 Matriz de aprendizaje**

	Estático (Transferencia de conocimiento)	Dinámico (Aprendizaje colectivo)
Relación formal (comercial)	Adquisición de maquinaria Desarrollo de empaque	
Relación informal (cooperación y colaboración de IES, Consultorías u otros)		

**Fuente:** Elaboración propia basado en Cooke et al., (2008).

Los resultados de la empresa se analizan a continuación, donde se abordarán los temas de innovación, de propiedad intelectual, de certificaciones, y del mercado, tanto de procedencia de los insumos como el destino de los productos.

#### Innovaciones, propiedad intelectual y certificaciones, y participación en mercados.

¿Cómo se originó la innovación en esta empresa? De acuerdo al entrevistado, Wal-Mart de México, quien es uno de sus principales clientes, les solicita un envase de menor volumen de mole ya que los consumidores requieren una mayor diversidad, en cuanto a cantidades del producto, el envase original era de 1 kg. y la propuesta del cliente era de 500 gr. Dicho envase también debería tener una mayor vida en anaquel.

Para ello, la empresa se dedicó a buscar un proveedor de PET<sup>55</sup> que pudiera cumplir con las especificaciones del cliente. En la Figura 5.4, se aprecia cómo ocurrió el aprendizaje que llevo a la innovación.

<sup>55</sup> Para el boletín Divulgación de la Ciencia (cf., 2011, web) Es la abreviatura para polietileno tereftalato, que es una resina plástica y una forma de poliéster. Se emplea para la fabricación de botellas, así como otros tipos de envases. [http://horno3.ensi.com.mx/apps/newsletter/idem.php?module=Newsletter&action=ReadNewsletter&newsletter\\_id=4359](http://horno3.ensi.com.mx/apps/newsletter/idem.php?module=Newsletter&action=ReadNewsletter&newsletter_id=4359)

Figura 5.4 Modelo de aprendizaje interactivo de Santa Mónica y su proveedor



Fuente: Elaboración propia

Esto obligó a llevar a cabo reuniones de trabajo donde los equipos de producción y marketing de Santa Mónica intervinieron de manera conjunta con la empresa de PET; durante el desarrollo de estas reuniones la empresa sugirió que también debería ser resistente y que la vida de anaquel fuera mínimo de un mes.

El equipo creativo de la empresa PET, comentó que era viable las propuestas de la empresa y que sólo faltaba adaptar el molino y poder verter el mole en dicho contenedor. De forma paralela, el equipo de mercadeo propuso etiquetas de colores para diferenciar sus productos, en este caso el pipián con respecto al mole, y de esa manera emplear el envase para ambos productos y minimizar los costos.

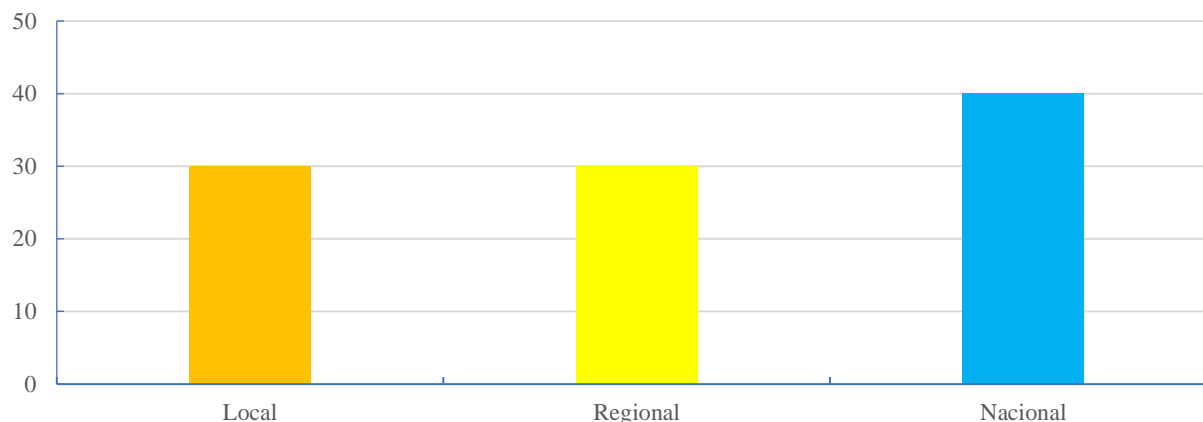
Una vez realizadas las pruebas tanto en el empaque como el molino, se le envió la muestra al cliente para su valoración, este a su vez valoró lo presentado y dio su visto bueno, empezando así la producción de la nueva presentación del envase.

Si bien este tipo de procedimientos ya existen en el mercado, lo cierto es que la empresa busca una forma de generar ventajas competitivas contra otros competidores por lo cual se le considera una innovación en empaque y de naturaleza incremental.

La propiedad intelectual con la que cuenta la empresa es una marca registrada, obtenida, con lo cual protege su distintivo sobre otros productos que hay en el mercado; en referencia a las certificaciones, la empresa carece de ellas, sin embargo, se ha esforzado para obtenerlas en especial las de índole internacional, aunque han fracasado debido a su inexperiencia aunado a los altos costos que implican este tipo de certificaciones.

En cuanto a la procedencia de sus insumos es el mercado local (en este caso, el Chile, semillas y otros) el cual representa el 60% de su aprovisionamiento. En cuanto al destino de los productos estos van en su mayoría al mercado local y regional como se aprecia en la Gráfica 5.6

**Gráfica 5.6 Mercado destino de mole y pipián, Santa Mónica para 2014**



**Fuente:** Elaboración propia con base en la información proporcionada por el entrevistado.

En cuanto al índice de innovación hay varios elementos a considerar, p. e., en cuanto a la inversión se pondera con el rango mínimo. También, se reconoce la intención de las actividades de I+D. Con esto, se obtiene los siguientes puntajes:

**Tabla 5.20 Índice de innovación**

Capacidades de I+D	Puntos	Resultados	Puntos
Organización	1	Innovaciones	0.5
Inversión	0	Propiedad intelectual y certificaciones	0.25
Capacitación	2	Mercado	2
Totales	3		2.75
<b>ÍNDICE DE INNOVACIÓN</b>			<b>2.9</b>

**Fuente:** Adaptado de Corona Treviño (1997) y Corona Treviño y Paunero Amigo (2013) con datos de la entrevista.

El índice de innovación obtenido nos señala que es una empresa imitativa y esto le permite obtener ligeras ventajas comparativas con respecto a sus competidores.

**Tabla 5.21 Recomendación**

Debido a la escasa inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), la innovación anteriormente presentada es de naturaleza incremental. Si bien hay capacidades significativas se le recomienda a la empresa fortalecer la participación de ideas por parte del personal y que de acuerdo a las evaluaciones de dichos proyectos se lleven a cabo para crear innovaciones. Lo idóneo es que se establezca un departamento de I+D con el personal competente para realizar innovaciones de naturaleza radical y así poder generar ventajas competitivas que impacten favorablemente a Santa Mónica

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación, se presentan los hallazgos de la empresa El Águila ubicada en la ciudad de Tehuacán.

### Caso 7. El Águila

La inclusión del nivel educativo del personal, si bien no garantiza el éxito, incrementa las posibilidades de lograr el objetivo de innovar. Por ello, la gerencia y los jefes departamentales tienen estudios de licenciatura en diversas áreas del conocimiento estos representan el 18%, con respecto al total de personas empleadas por la firma, los administrativos reportan estudios de carrera técnica (11%); y los obreros cuentan con estudios de secundaria (71%).

**Tabla 5.22 Niveles académicos, posiciones jerárquicas del personal ocupado de la empresa.**

Posición Jerárquica	Nivel educativo	Número de empleados
Jefes de departamento	Licenciatura	5
Administrativos	Preparatoria	4
Obreros	Secundaria	20

Fuente: Elaboración propia con base a la entrevista

### Organización, inversión y capacitación en I+D

La entrevistada refiere que no existe un departamento de I+D, *per se*, pero se llevan a cabo actividades. Participan tres personas (obreros, principalmente) y el jefe de producción (quien resulta ser el hijo del dueño) en dichas actividades, estas se realizan fuera del horario de trabajo máximo dos horas. También realizan juntas, cada lunes, donde el personal participa con ideas y propuestas que posteriormente se evaluarán y si se considera conveniente se efectuarán.

La inversión, hasta el momento el talón de Aquiles de las empresas entrevistadas, que reporta es del 1% de sus ventas totales, sin embargo, de acuerdo a los censos económicos, se infiere que oscila entre medio punto porcentual y el uno por ciento.

Con referencia a la capacitación, se orienta cursos principalmente a la administración y escasamente se realiza alguno sobre tecnologías de los alimentos aun cuando existen incipientes esfuerzos en realizar experimentación de nuevos productos. Otro tipo de cursos son los de inducción y atención al cliente. Aparentemente esta capacitación resulta conveniente para la empresa, sin embargo, ha aprendido mediante la observación y la interacción con sus consumidores que puede anticiparse a sus necesidades, y que muy probablemente esta reciprocidad les permita crear ventajas competitivas como señala Keskin (2006).

Los resultados son muy interesantes, en principio porque la búsqueda por diferenciar el producto ha provocado que se empiecen a realizar una serie de posibles sabores. Esto ha llevado a elaborar distintas pruebas de sabor en los muéganos<sup>56</sup>, esto como parte de una estrategia de expansión de mercado que la empresa inició en 2013. Por ello, la primera opción fue el chocolate debido a sus propiedades nutritivas y de sabor. Es bien sabido que las propiedades del cacao concentran vitaminas y minerales, entre otras; para Gutiérrez Maydata (2002), el chocolate es una fuente rica en antioxidantes que ayudan a contrarrestar los efectos del estrés y en algunos casos, las aflicciones cardíacas y el cáncer. Por ello se realizaron pruebas en un pequeño laboratorio improvisado en sus instalaciones, por el jefe de producción<sup>57</sup>, debido a la limitada infraestructura las pruebas tuvieron que detenerse y buscar otras opciones. Da la relación del jefe de producción con su *alma máter*, la Facultad de Química en la Universidad de Las Américas campus Puebla (UDLAP), logró un convenio de colaboración el cual brindaba la oportunidad de concluir satisfactoriamente el experimento. Se eligió como base el chocolate blanco como parte de la pasta hojaldrada y de ahí derivó el producto conocido como “Choco Muégano”.

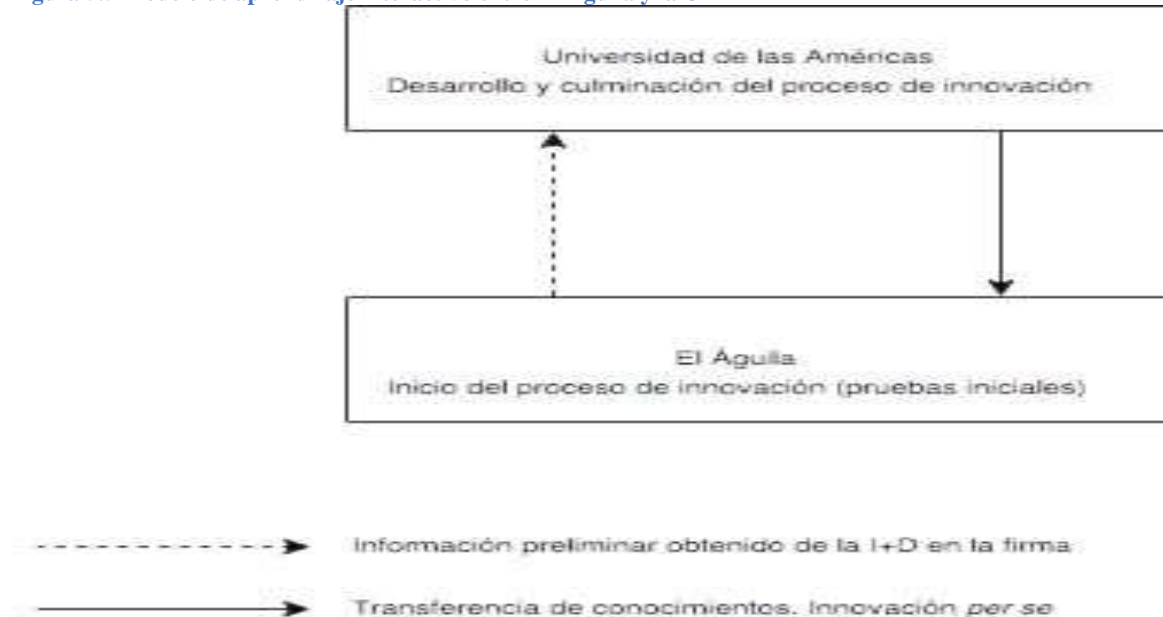
El modelo de aprendizaje que desarrollaron El Águila y la Facultad de Química, facilitó la transferencia de conocimiento y redujo los costos del proceso de innovación (no sólo monetarios sino temporales), como se ilustra en la Figura 5.10; en este caso, la adquisición y asimilación del conocimiento proviene exógenamente, y otra parte es endógena, se puede decir que este es un modelo de innovación abierta ya que la participación de la IES garantiza la conclusión del proyecto aunque los datos preliminares de las pruebas desarrolladas por la empresa son también importantes.

---

<sup>56</sup> Desde principio del s. XX, se ha elaborado de forma tradicional por parte de esta familia en la región de Tehuacán, el cual consiste una pasta hojaldrada cubierta de dos hostias.

<sup>57</sup> Quien es hijo del propietario del negocio además de ser ingeniero bioquímico y cuenta con tres personas que le asisten para realizar dichas pruebas experimentales.

Figura 5.5 Modelo de aprendizaje interactivo entre El Águila y la UDLAP



Fuente: Elaboración propia.

Si bien la matriz de conocimiento clasifica esto como un conocimiento estático en una relación informal, es de suma importancia que esta colaboración se mantenga y que arroje mayores frutos para la empresa.

Figura 5.6 Matriz de aprendizaje

	Estático (Transferencia de conocimiento)	Dinámico (Aprendizaje colectivo)
Relación formal (comercial)		
Relación informal (cooperación y colaboración)	Externalidades, transferencia de tecnología de alimento	

Fuente: Elaboración propia basado en Cooke et al., (2008).

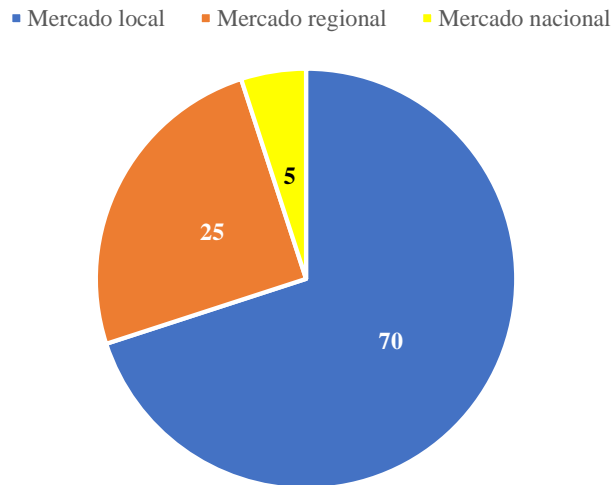
La entrevistada señaló en relación con la propiedad intelectual, que poseen una patente sobre el proceso de elaboración del muégano tradicional, aunque no indicó si seguía vigente dicha patente o si había sido renovada. En referencia a las certificaciones, la empresa se certificó tanto en ISO 9001: 2008 como en las 5 “s”<sup>58</sup>

En referencia al mercado de origen de los insumos, la empresa se aprovisiona localmente, asimismo, el mercado destino de sus productos son el mercado local, si bien una cuarta parte de sus bienes llegan al mercado regional y sólo un cinco por ciento logra colocarse en el mercado

<sup>58</sup> Es una práctica para mejorar la calidad [http://www.paritarios.cl/especial\\_las\\_5s.htm](http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm)

nacional; para la conveniencia de la empresa esto es insuficiente es por ello, que las metas a futuro es difundir los productos en los nichos de mercados regional como nacional.

**Gráfica 5.7 Mercado destino de sus productos para 2013**  
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia.

Ahora bien, si aplicamos el índice de innovación (véase Tabla 5.23) se obtiene que la empresa es innovadora y que, si bien su nivel de difusión es bajo, por la ponderación hacia el mercado local, lo cierto es que realizan un esfuerzo inconmensurable para alcanzar sus metas aspiracionales de los mercados antes mencionados.

**Tabla 5.23 Índice de innovación de El Águila**

Capacidades de I+D	Puntaje	Resultados	Puntaje
Organización	2	Innovaciones	0.5
Inversión	0	Propiedad intelectual y certificaciones	1.25
Capacitación	2	Mercado	0
Totales	4		1.75
<b>ÍNDICE DE INNOVACIÓN</b>			<b>2.9</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en Corona Treviño y Paunero Amigo (2013).

La innovación presentada es de naturaleza incremental en producto además es una empresa innovadora imitativa.

### Tabla 5.24 Recomendaciones

La sugerencia que hace a la empresa es que el programa de capacitación se oriente a las tecnologías de alimentos, y se mantengan los cursos de inducción, asimismo se le recomendaría que continúe con la relación con la UDLAP, ya que no sólo se comercializó con éxito el Choco Muégano sino que las otras opciones que les plantearon tales como los Muéganos a base de nopal o de linaza; estos productos pueden clasificarse en la tendencia de los alimentos funcionales que les permitirían ingresar a los mercados regionales inclusive nacional como un dulce nutritivo y sano. Estas situaciones pueden beneficiar a la empresa a largo plazo si mantienen la constancia y la perseverancia.

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente apartado se abordarán las cualidades de la empresa Fritehsa en el contexto de la innovación.

### Caso 8. Fritehsa

La empresa cuenta con un total de 58 empleados, la jerarquía de la empresa muestra que su alta dirección y los jefes departamentales poseen estudios de licenciatura (que representan el 9% en referencia al total de P. O.), los administrativos reportan que tienen preparatoria (19%) y los obreros cuentan con educación secundaria (72%) como se aprecia en la Tabla 5.24

Tabla 5.25 Posición jerárquica por nivel académico

Posición Jerárquica	Nivel educativo	Número de empleados
Gerente gral. y jefes de deptos.	Licenciatura	5
Administrativos	Preparatoria	11
Obreros	Secundaria	42

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Cabe señalar que, al momento de realizar la entrevista, la empresa pasaba por un momento de transición ya que se preparaba para establecerse en el Parque Industrial Tehuacán, porqué es relevante este dato, en principio al preguntar si contaban con un espacio para la Investigación y Desarrollo, contestó que no, sin embargo, señaló que, en las nuevas instalaciones antes mencionada, se consideró un espacio para tan vital actividad. Retomando la pregunta se le replanteó si realizaban actividades, a lo cual respondió que sí, aunque con ciertas limitaciones, es decir, hacían una revisión de revistas especializadas para mantenerse actualizados con las últimas tendencias del mercado, también comentó que se realiza un reporte semanal que se le entrega al gerente general y al jefe de producción para su análisis.

La inversión destinada a I+D, según el entrevistado, era del 10% de sus ventas totales netas, sin embargo, dada la carencia de infraestructura y de actividades es poco creíble, no obstante, se puede suponer con respecto al párrafo anterior que el monto destinado es del 1% y es para el



pago de suscripciones y tal vez a la adquisición de equipo de cómputo entre otras cosas, al consultar fuentes secundarias<sup>59</sup>, se confirma lo antes expuesto.

En referencia a la capacitación, la empresa indicó que se realizan cursos de capacitación en temas referentes a la administración tales como mejoras en las prácticas gerenciales, misceláneas fiscales, entre otros. Sin embargo, se hace notar la inexistencia de cursos orientados a la tecnología, ya sea de alimentos, o de mantenimiento o de calidad. Esto supone que los aprendizajes son fortuitos y no sistematizados, además que el personal administrativo y operativo cuenta con una educación limitada que entorpece la asimilación de nuevos conocimientos y el desarrollo de sus habilidades.

La transferencia de conocimientos y aprendizajes entre clientes y empresa es fundamental para el desarrollo de innovaciones, como lo señala von Hippel (2010, 2011 y 2012), ya que da la oportunidad de adelantarse a las necesidades de los consumidores, aunque también estos son los que solicitan al productor que mejore o cree un producto a su gusto. Este fue el caso de esta empresa mismo que explicaremos a continuación.

#### [Innovaciones, propiedad intelectual y certificaciones, y mercado donde participa.](#)

Se narra el proceso que se realizó para innovar en el siguiente producto con la intervención del cliente (consumidores e intermediarios):

- a) Inicia cuando sus clientes minoristas de Chiapas, a solicitud de los consumidores, le piden a Fritehsa la posibilidad de realizar un dulce que combinara el sabor de tamarindo con otro; motivado en parte por el tipo de clima caluroso de la región. Los vendedores al regresar de sus viajes le informaron a la gerencia de tal acontecimiento reaccionado con una negativa. Los representantes regresaron a su ruta donde los consumidores les reiteraron sus deseos por un mejor sabor en el dulce que producirían.
- b) Con esta insistencia, el departamento de ventas trabaja en un protocolo para mostrarle a la gerencia que era posible y viable el desarrollo de un nuevo sabor de dulce. Por lo cual, una vez presentado el proyecto, la gerencia dio luz verde al mismo.

---

<sup>59</sup> De acuerdo a los censos económicos de 2013 (INEGI, 2016), cuyo monto en la rama es de casi dos millones de pesos en ese año.

- c) El proceso consistió en mezclar varias frutas como la sandía, la piña, la fresa y el mango al tamarindo y con ello generar los primeros productos piloto que se pondrían a disposición de los consumidores para conocer su reacción, siendo la mezcla de mango y tamarindo quien tuvo la mejor recepción por parte de los clientes, con esta decisión, la empresa comienza la producción del denominado dulce “DULCITAM” ®.

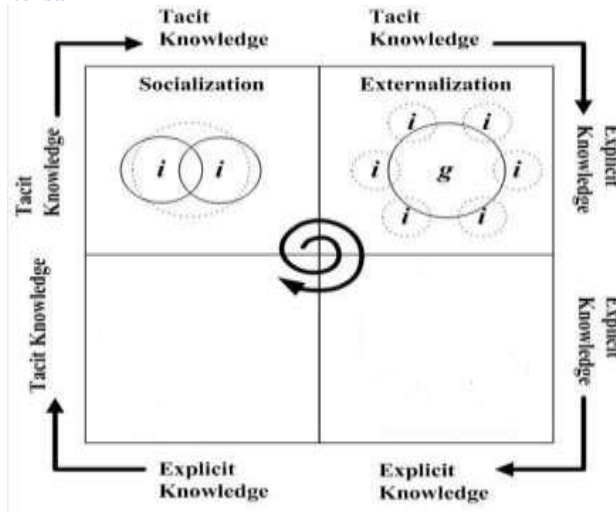
El proceso de aprendizaje ocurre de manera interactiva, es decir, a través de la relación con los clientes, la empresa emprende realizar pruebas experimentales por su cuenta para desarrollar el dulce apropiado. Dichas pruebas fueron realizadas por una persona que en su momento laboraba con ellos y cuya experiencia fue significativa también hacen referencia que el dueño participó dada su formación ingenieril en química y quien se encuentra en retiro de la actividad empresarial. Sin embargo, los flujos de información que son vitales para el desarrollo de las “rutinas” de innovación, se ve interrumpidos debido a la desaparición de dichos conocimientos, por lo antes mencionado, ya que es inexistente un manual o una bitácora que permita replicar dicho procedimiento o mejor aún, que puede servir como referencia para desarrollar nuevos productos. Si bien la capacidad instalada no sufrió cambio alguno durante la experimentación y el proceso de fabricación permitió a la empresa ahorrar en costos de operación adicionales.

En esta empresa, la fuerza productiva depende aún del factor físico más que del intelectual, es decir aún carece de trabajadores del conocimiento y emplea “trabajadores convencionales”<sup>60</sup>. Sin embargo, el saber generado por el nuevo producto es consecuencia de la transferencia entre el dueño y la persona encargada del proyecto de este modo, se instruyó a otros en la elaboración del dulce. Por lo tanto, si analizamos este proceso de acuerdo al modelo de SECI de Nonaka y Konno (1988), quedaría entre los cuadrantes de socialización y externalización de la espiral, es decir, primeramente, el intercambio de saberes se da entre dos individuos y estos a su vez, difunden a otros individuos dichos conocimientos que les permitirán elaborar Dulcitam®, en esencia es la construcción de un grupo de trabajo como se aprecia en la Figura 5.7

---

<sup>60</sup> Para Drucker (2002), un trabajador del conocimiento es aquel posee un conocimiento específico y lo emplea para desempeñar su trabajo.

Figura 5.7 Modelo SECI de Fritehsa



Nota: i = individuos; y g: grupo

Fuente: Elaboración propia adaptado de Nonaka y Konno (1998, pág. 43)

De igual manera sucede con la aplicación del modelo propuesto por Cooke et al. (2008), donde se considera que la innovación realizada por la empresa debe ser vista como un producto del medio donde comercializa sus bienes, es decir, la red de relaciones sociales informales en un área geográfica específica, que permita crear capacidades de innovación local a través de procesos de aprendizajes sinérgicos y colectivos como ocurre en este caso en particular (Pernblad, 2015); y aunado a la flexibilización que permite el enfoque latinoamericano sobre la medición de la innovación (Manual de Bogotá, 2001), nos parece pertinente colocar este tipo de conocimiento en la cuarto cuadrante como se aprecia en la Figura 5.8

Figura 5.8 Matriz de aprendizaje

	Estático (Transferencia de conocimiento)	Dinámico (Aprendizaje colectivo)
Relación formal (comercial)		
Relación informal (cooperación y colaboración)		Clientes, intercambio de información deriva en innovación de producto

Fuente: Elaboración propia basado en Cooke et al., (2008).

En la Figura 5.9 se observan los flujos de información, de manera básica y rudimentaria proviene de los consumidores e intermediarios; lo que posteriormente es procesado por la empresa y determina la viabilidad del nuevo producto. Tras varias etapas de desarrollo, este culmina en el dulce antes mencionado que a su vez es entregado a los clientes para que degusten del producto. La aceptación fue positiva, en principio porque ellos mismos hicieron la sugerencia y en segunda instancia, por la complacencia del productor hacia ellos. Sin embargo, durante la entrevista se realizaron varias observancias sobre la renuencia del dueño a producir este dulce, aunque ante

la insistencia del consumidor este cedió a su solicitud. Esto demuestra la inexistencia de una estrategia orientada a la innovación, que en un momento dado pudo predecir esta nueva necesidad, no obstante, la exigencia de superar a sus competidores hizo posible esta innovación.

Figura 5.9 Análisis de interacción entre clientes y Fritehsa

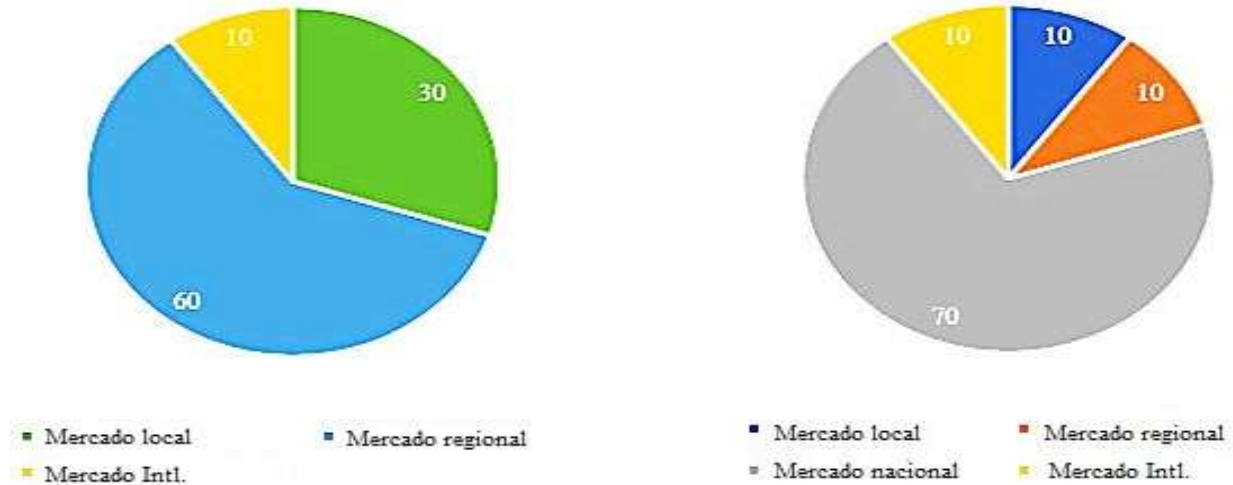


Fuente: Elaboración propia basada en la entrevista

Por otro lado, la propiedad intelectual que posee la empresa son dos marcas registradas: 1) Fritehsa y 2) Dulcitam; siendo la primera quien está registrada a nivel internacional. En cuanto a certificaciones carece de estas, siendo la razón los elevados costos de las certificadoras. Cabe hacer mención que tiene un premio internacional por mejores prácticas comerciales otorgado en 2010.

En la Gráfica 5.8, se representa la distribución de procedencia de los insumos (izquierda) asimismo, se presenta la partición del destino de la mercancía (derecha); como se observa los insumos provienen del mercado regional y el destino de los bienes se concentran a nivel nacional. Lo cual permite una amplia difusión de la innovación, de hecho, son los estados de Oaxaca, Tabasco, Chiapas y parte de Campeche donde se ha divulgado la exquisitez del dulce, solicitándolo cada vez más estos nichos de mercados.

Gráfica 5.8 Distribución de los insumos por mercado de procedencia (izq.) así como la partición del producto por mercado destino (der.) para 2014  
Porcentajes



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Siendo su principal cliente minorista, quien le da acceso al mercado nacional, Wal-Mart de México, entre otros.

Aplicando el índice de innovación para Fritehsa tenemos los siguientes resultados presentados en la Tabla 5.26

Tabla 5.26 Índice de innovación

Capacidades de I+D	Puntaje	Resultados	Puntaje
Organización	1	Innovaciones	0.5
Inversión	1	Propiedad intelectual y certificaciones	0.75
Capacitación	1	Mercado	2
Totales	<u>3</u>		<u>3.25</u>
ÍNDICE DE INNOVACIÓN			<b>3.1</b>

Fuente: Adaptado de Corona Treviño y Paunero Amigo (2013) con base en la información proporcionada por la empresa.

Cabe señalar que, durante la construcción de este índice, se ponderó una variable para esta empresa que es la propiedad intelectual, en particular en el tema de las marcas, se destacó el esfuerzo que realizó la firma para obtener el registro de marca a nivel internacional; por lo cual se le dio un valor de 0.5; en cuanto a la naturaleza y tipo de innovación se concluyó que es de naturaleza incremental (como muestra su puntaje) y el tipo es en producto.

### Tabla 5.27 Recomendaciones

Frithesa ha dejado de lado este tipo de aprendizaje y asimilación del conocimiento, por ello es importante que la dirección de la empresa vuelva a retomar esta relación entre consumidores y minoristas para poder desarrollar nuevos y mejores productos; asimismo la inversión que realice deberá enfocarse en la contratación de personal calificado así como el desarrollo de planes de capacitación orientados a las tecnologías, no sólo de información y comunicación sino también en el área de alimentos. Es importante seguir estas sugerencias si la empresa quiere lograr ventajas competitivas en lugar de comparativas y que a la larga perjudique su desempeño económico.

Fuente: Elaboración propia

Prosiguiendo el estudio, en la siguiente sección, se abordarán las capacidades y los resultados de la empresa Grumen.

### Caso 9. Grumen

En relación a la educación del personal, el gerente general y los jefes departamentales cuentan con estudios de licenciatura en las áreas de ingeniería y económico – administrativas (representan el 13% con respecto al total del P. O.); el 10% de los administrativos tienen educación preparatoria; y los operarios poseen educación secundaria (el 73%). Existe una persona que es jefe de nuevos proyectos, que cuenta con estudios de posgrado a nivel maestría (4%).

Tabla 5.28 Nivel académico del personal de la empresa

Posición Jerárquica	Nivel educativo	Número de empleados
Jefe de nuevos productos	Posgrado	1
Gerente gral. y jefes de deptos	Licenciatura	5
Administrativos	Preparatoria	4
Obreros	Secundaria	28

Fuente: Elaboración propia con base a la información proporcionada por el entrevistado.

A continuación, se analizan las capacidades internas de la empresa con relación a la Investigación y Desarrollo.

### Organización, inversión y capacitación en I+D

En este sentido, la organización de I+D cuenta con un pequeño laboratorio para realizar pruebas en nuevos productos mediante tecnologías de los alimentos<sup>61</sup>, esto le permite mantenerse al día

<sup>61</sup> De acuerdo con el Institute of Food Technologists (2016, web), es “el resultado de una exhaustiva investigación, sistemática, que lleva a comprender la variedad de propiedades y composiciones de los alimentos”, es decir, es la I+D que se emplea desde la etapa inicial hasta la puesta en la mesa del consumidor.

con respecto a la tendencia del mercado nacional e internacional asimismo realiza ingeniería inversa para posteriormente modificar los productos dándoles un toque más mexicano.

Por otro lado, el 3% de las ventas totales son destinadas a la investigación y desarrollo, el entrevistado comentó que esto se destina básicamente a comprar algunos reactivos y material de laboratorio. Sin embargo, de acuerdo a información secundaria (INEGI, 2014) para 2013 esta rama en particular desinvertió en esta actividad.

Es inexistente un programa de capacitación, la persona encargada asiste a ferias, cursos y a revistas especializadas para mantenerse actualizada con las más recientes tendencias de la carne, es decir, ese conocimiento codificado es asimilado en la jefa de nuevos productos, pero no son difundidos hacia los demás individuos de la organización.

#### Innovaciones, propiedad intelectual y certificaciones, y mercados.

En cuanto a los resultados estos son los siguientes:

- a) La innovación que presenta la empresa es una línea de productos cárnicos denominado Delicatessen<sup>62</sup>, donde básicamente le añaden un condimento para darle un sabor distinto al jamón o a la salchicha. La respuesta del consumidor ha sido favorable.
- b) En cuanto a propiedad intelectual y certificaciones, la empresa cuenta con una marca registrada y una certificación TIF.
- c) El mercado donde se difunden esta innovación es nacional, principalmente.

La propiedad intelectual que tiene la empresa es una marca registrada a nivel nacional y una certificación en seguridad sanitaria Tipo de Inspección Federal, TIF por sus siglas, emitida por la SAGARPA.

En relación a la distribución con respecto al origen de los insumos se observan que la carne, el insumo principal, se surte del mercado local; otros como los condimentos (ingredientes) provienen del mercado regional. En cuanto al destino del bien elaborado, este se concentra en el mercado nacional.

---

<sup>62</sup> De acuerdo con el Culinary Dictionary (2011, *web*) el termino se refiere a productos selectos generalmente listos para consumir con sabores exóticos (interpretación).

Finalmente, la sumatoria de sus capacidades, así como los de sus resultados, nos proporciona un índice de innovación para esta empresa.

**Tabla 5.29 Índice de innovación**

Capacidades de I+D	Puntaje	Resultados	Puntaje
Organización	2	Innovaciones	0.5
Inversión	1	Propiedad intelectual y certificaciones	0.75
Capacitación	0	Mercado	2
Totales	3		3.25
ÍNDICE DE INNOVACIÓN			3.1

**Fuente:** Elaboración propia adaptado Corona Treviño y Paunero Amigo (2013) con base en información de la empresa.

Si bien hay variables que muestran ciertas debilidades, alcanza un índice importante que la coloca como una empresa (innovadora) imitadora.

**Tabla 5.30 Sugerencias**

Una de las recomendaciones a la empresa, es que mantenga vigentes sus próximos proyectos tales como el proceso de rastreabilidad y de la cadena fría, sin embargo, uno de los obstáculos, o auto barreras, es la rotación que tiene con respecto a sus gerentes y es que en menos de un año han pasado más de tres gerentes, 2013, lo cual dificulta cumplir con sus metas.
La otra recomendación, es invertir en personal capacitado que apoye a la jefa de nuevos productos para agilizar los procesos de innovación y que realmente puedan generar ventajas competitivas para la empresa e incrementar la tasa de ganancia.

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación, se presenta una de las empresas importantes y con hallazgos interesantes además de contar con saberes y experiencias científico – tecnológicos.

### Caso 10. AISA

Esta empresa en particular, es la que presenta una infraestructura y un plan estratégico orientada a la innovación. La persona entrevistada es el jefe del Departamento de Nuevos Productos, por lo tanto, el capital intelectual que tiene en dicho departamento es notable.

**Tabla 5.31 Nivel académico del personal adscrito al departamento de Nuevos Productos**

Posición Jerárquica	Nivel educativo	Número de empleados
Jefe del departamento nuevos productos	Licenciatura	1
Investigador en jefe	Posgrado	2 (Maestría y Doctorado)
Asistentes de investigación	Licenciatura	9
Apoyo administrativo	Preparatoria o técnicos	3

**Fuente:** Elaboración propia

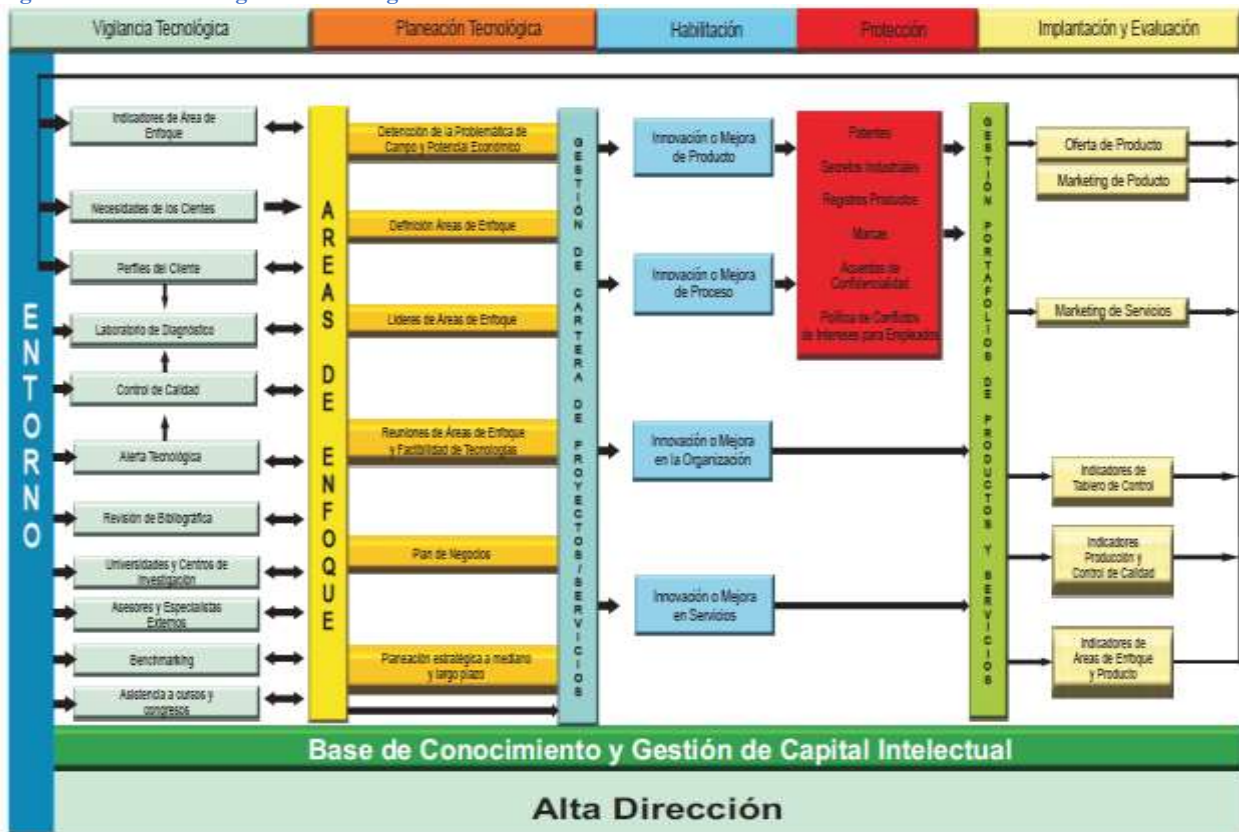
La organización, como se señala en el párrafo anterior, posee no sólo el departamento sino también un centro de investigación que es parte del grupo, sus funciones son proponer nuevos



proyectos, así como monitorear las nuevas tendencias dentro del subsector. Esto no es fortuito como lo hemos visto en los anteriores casos, tienen un modelo de gestión tecnológica (véase Figura 5.10) que les permite tener sus objetivos claros y mensurables.

La empresa organiza los procesos de gestión de conocimiento y capital intelectual empleados en la adquisición del conocimiento basado en cinco ejes tales como: la vigilancia tecnológica, la planeación tecnológica, la habilitación, protección, e implantación y evaluación. Dicho departamento participa en la planeación tecnológica construye un documento que contiene la cartera de proyectos, y que dará pie a la gestión de las siguientes etapas del modelo. La función de habilitación sistematiza los procesos de la administración de conocimiento y capital intelectual empleados en la adquisición, transferencia y asimilación de tecnología<sup>63</sup>.

Figura 5.10 Modelo de gestión tecnológica de IASA



Fuente: Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2010), pág. 12

<sup>63</sup> *Adquisición de tecnología* es el proceso de identificación, selección y obtención de la tecnología necesaria para su operación tales como la compra de licenciamientos, alianzas estratégicas, asistencia técnica y servicios de consultoría, entre otras. *Asimilación de tecnología*, proceso que permite adaptar la tecnología que se adquiere, y hacerse de la capacidad para utilizarla en forma adecuada. *Transferencia de tecnología* es el flujo ordenado y sistemático de tecnologías tales como transferencia de conocimiento, cooperación tecnológica, compra – venta de tecnología, importación – exportación de tecnología y alianza tecnológica.

En cuanto a la inversión, comenta el entrevistado que a ellos tienen asignado un presupuesto del 1.5% con relación a los ingresos netos de la empresa.

Por ende, la capacitación es muy importante, ya que asisten a seminarios, congresos y otras actividades académicas para actualizar sus saberes y conocer las tendencias del mercado.

Los procesos de aprendizaje y transferencia de saberes se observan en su modelo de gestión tecnológica, véase figura anterior, en especial con el proceso de habilitación donde se observa la gestión de nuevos productos o mejora de los mismos, siendo su principal indicador las patentes solicitadas y otorgadas que llevan a las distintas oficinas a nivel nacional e internacional.

Por otra parte, se analizan los resultados de las capacidades antes mencionadas, así como el índice de innovación.

### Resultados

La primera innovación tiene que ver con atacar la enfermedad del PRRS, la cual consiste en aplicar hemoglobina aviar a través de la yema de huevo aplicado la vacuna a los lechones de cerdos. Esta vacuna, se encuentra en proceso de obtención de patente, que le permitirá a la empresa obtener un liderazgo en la salud animal de la región.

Una innovación más, se llevó a cabo en servicios de laboratorios clínicos para animales, ya que aplicando la técnica ELISA<sup>64</sup>, que es nuevo para la región de Tehuacán.

La propiedad intelectual con la que cuenta la empresa son: una patente solicitada para la vacuna del PRRS y han obtenido otra en la enfermedad coccidiosis aviar. En cuanto a certificaciones posee dos: ISO 9001:2008 y ISO 17025 (laboratorio certificado).

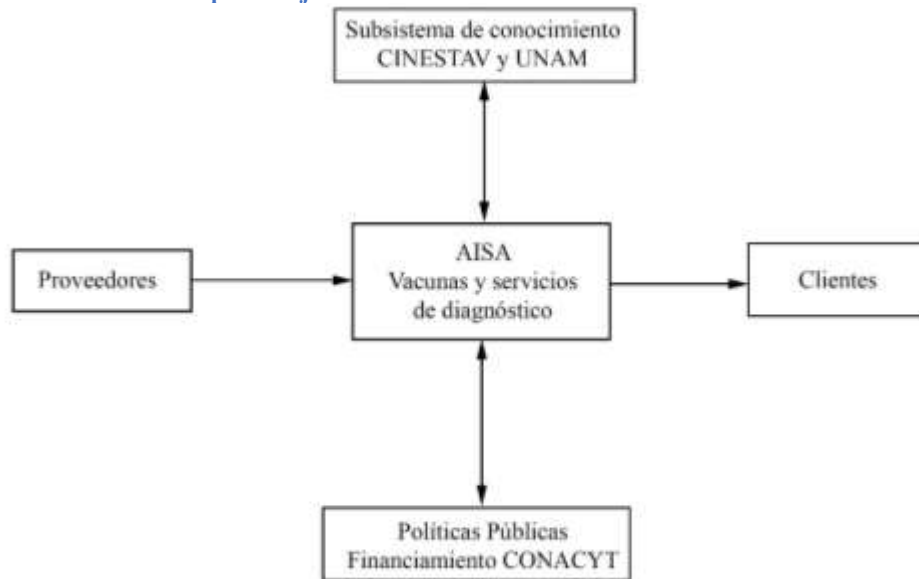
Retomando el proceso de aprendizaje como se ilustra en la Figura 5.11, en cuanto a la colaboración con su cadena productiva es de intercambio de bienes y servicios, sin embargo, donde existe una mayor colaboración para el desarrollo de nuevas innovaciones es con las

---

<sup>64</sup> Para Calderón Pascacio (cf. 2007, pág. 34) esta técnica se le conoce como enzimoimmuno ensayo (ELISA, por sus siglas en inglés), la cual consiste en identificar los complejos Ag – Ac, a través del uso de enzimas, unidas al antígeno, o bien, unidas al anticuerpo.

universidades y/o centros de investigación, a través de la participación en convocatorias del gobierno federal acceden a recursos financieros que en colaboración de las antes mencionadas permiten resolver obstáculos que el departamento de nuevos productos pudiera empeorar e incurrir en costos de transferencia demasiado altos.

Figura 5.11 Modelo interactivo de aprendizaje de IASA



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a propiedad intelectual, esta cuenta con una patente obtenida y varias en proceso, asimismo tiene dos certificaciones en ISO 9001:2000 y en buenas prácticas de manufactura (GMP's). En relación a la difusión de sus innovaciones estas son a nivel nacional.

A continuación, se expone el índice de innovación de esta empresa en la Tabla 5.32, tomando en consideración sus cualidades y resultados.

Tabla 5.32 Índice de innovación de IASA

Capacidades de I+D	Puntaje	Resultados	Puntaje
Organización	3	Innovaciones	1.5
Inversión	1	Propiedad intelectual y certificaciones	3
Capacitación	3	Mercado	2
Totales	<u>7</u>		<u>6.5</u>
ÍNDICE DE INNOVACIÓN			<b>6.75</b>

Fuente: Adaptado de Corona Treviño (1997) y Corona Treviño y Paunero Amigo (2013) con base a la entrevista realizada a la empresa.

Es indudable que esta empresa tiene más que consolidadas sus capacidades y por ello, sus resultados son sobresalientes, es cierto que por ello posee un liderazgo dentro de su rama.

### Tabla 5.33 Sugerencia

---

Más que una recomendación, es un comentario suplementario a las actividades que realizan y es que mantengan dicho dinamismo; eso les permitirá posicionarse en el mercado nacional, sin embargo, también debe volver su mirada hacia las IES locales que si bien tienen una infraestructura limitada su aprovisionamiento de personal calificado proviene de estas. Sobra decir, que una empresa de este tipo dentro del subsector alimentario de Tehuacán es importante y ojalá pudiera ser empresa conciliadora para converger con otras y lograr un desarrollo económico para la zona metropolitana.

---

Fuente: Elaboración propia

No obstante, su constante dinamismo le ha permitido posicionarse en el mercado nacional. En cuanto al grado y tipo de innovación analizados tenemos una radical en producto y otra incremental en servicio.

A continuación, se analiza este segundo grupo de empresas con la finalidad de refutar o comprobar la segunda hipótesis de esta investigación.

### 5.3.2 Comprobación de la hipótesis

Para Lefebvre, De Steur, Gellynck (2015), la relación más fructífera es aquella donde participa la cadena productiva, es decir, a través de sus clientes y proveedores, esto incide en el grado de innovaciones ya que la mayoría de las veces pueden ser de índole radical. Lo propuesto por Capitano, Coppola y Pascucci (2010), considera que hay un común denominador que son: a) el grado incremental, y b) que la mayoría son de tipo en proceso (empaques y/o rastreo). En este sentido, la hipótesis planteada “las relaciones entre la cadena productiva, instituciones de educación superior e inclusive el gobierno, también conducen a la realización de estas innovaciones”.

Por ello, los casos Santa Mónica y Fritehsa, demuestran que estas relaciones producen innovaciones, aunque son de índole incremental y el tipo, varía en cada caso, son en producto y en empaque.

La metodología de la innovación abierta, también, considera que elementos externos pueden influir la naturaleza y patrón de innovaciones, esto impacta en las capacidades y los resultados de las empresas alimentarias, impactando positivamente su eficacia de innovación<sup>65</sup> (Sarkar & Costa, 2008, pág. 577). En esto coincide Tödting, Lehner y Kaufmann (2009), en el sentido que,

---

<sup>65</sup> Véase figura 1, en la página 577 de Sakar y Costa, 2008.

las universidades pueden ser parte importante de las innovaciones y de las cuales se caracterizan esta relación: intercambio de información, investigación por contrato e investigación cooperativa. Este factor se refuerza con la evidencia empírica que halló Tödting y Grillitsch (2014), ya que la participación de las IES incrementa la posibilidad de realizar innovaciones de naturaleza radical.

En el caso de El Águila recurre a las IES con la finalidad de concluir su proceso de innovación y no incrementar los costos de inversión también ocurre lo mismo con IASA, de hecho, esta última recurre no sólo a las universidades sino además con los principales centros de investigación nacionales e inclusive internacionales (p. e. la Universidad de Boston)

Para Grumen, la apropiación del conocimiento proviene de las ferias y convenciones, así como los congresos organizados por las asociaciones en las cuales está inscrita, y son fuente de inspiración para el proceso de innovación. Esto incide en el desarrollo de la línea Delicatessen.

Ahora bien, en la Tabla 5.34 se observan los puntajes obtenidos por las empresas entrevistadas en el rubro de organización, inversión y capacitación en I+D (capacidades internas), las cuales promedian 6.7 de un total de 10, es decir, sus capacidades son altamente innovadoras. Asimismo, en la Tabla 5.35, se aprecian los datos recolectados del esfuerzo o resultado de las empresas antes citadas.

**Tabla 5.34 Capacidades de las empresas entrevistadas**

Caso	Empresa	Organización	Capacidades Inversión	Capacitación
6	Santa Mónica	1	0	2
7	El Águila	2	0	2
8	Fritehsa	1	1	1
9	Grumen	2	1	0
10	IASA	3	1	3

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 5.35 Resultados de las empresas analizadas**

Caso	Empresa	Innovación	Capacidades P. I. y Cert.	Mercado
6	Santa Mónica	0.5	0.25	2
7	El Águila	0.5	1.25	0
8	Fritehsa	0.5	0.75	2
9	Grumen	0.5	0.75	2
10	IASA	1.5	3	2

**Fuente:** Elaboración propia

Los resultados presentados el análisis de las empresas muestran que el promedio, general, alcanzado por estas es de 5.8, sin embargo esta media es impulsada por IASA quien tiene hasta dos innovaciones de grado radical.

Este cambio tecnológico es desigual en las empresas consultadas, lo que impide la generación de innovaciones de naturaleza radical ya que las firmas se preocupan por mejorar sus procesos, empaques, rastreos, y en último lugar los productos. Como se mencionó anteriormente la excepción es IASA, quien posee un esquema de gestión tecnológica que le ha merecido el reconocimiento a través del premio nacional de innovación. No obstante, el resto de las empresas se encuentran en una desventaja competitiva con respecto a sus competidores.

En este sentido, la siguiente Tabla 5.36 muestra el grado de innovaciones encontradas en las empresas así como su tipo y modo de aprendizaje.

**Tabla 5.36 Principales características de las innovaciones analizadas en los casos**

Caso	Grado	Tipo	Modo	Colaboración
Santa Mónica	Incremental	Empaque	Interactivo	Proveedor
El Águila	Incremental	Producto	Interactivo	Universidad DLAP
Fritehsa	Incremental	Producto	Interactivo	Clientes
Grumen	Incremental	Producto	Interactivo	Feria y convención
IASA	Radical	Producto (y servicio)	Ciencia	Universidades

**Fuente: Elaboración propia con base a la información proporcionada en las entrevistas**

Esta segunda parte de la hipótesis planteada “la adquisición de conocimiento externo de la cadena productiva, universidad entre otros afecta la naturaleza y el patrón de las innovaciones del subsector alimentario de Puebla”, es la más complicada de comprobar, p. e. el caso de IASA constata claramente dicha suposición. Sin embargo, la relación con IES locales es prácticamente nula, ya que el vínculo es instituciones tales como: la UNAM o el CINVESTAV con las que logra apoyarse para obtener innovaciones de naturaleza radical, también cabe señalar que son proyectos financiados por CONACYT, a diferencia del resto de los casos aquí presentados.

Si se toma en consideración la cadena productiva, es decir, la participación de clientes y proveedores, como un elemento de influencia sobre el grado y tipo de innovaciones, esta se comprueba con dos claros ejemplos: Fritehsa y Santa Mónica; donde la innovación es de índole incremental y de tipo en producto y empaque, respectivamente.

Si hablamos de la participación de las IES de manera parcial y las redes de innovación (en este caso, se refiere a las ferias internacionales) informales, se estará confirmando dicho supuesto con las empresas El Águila y Grumen, de manera respectiva.

A continuación, se exhiben las conclusiones de este capítulo, siendo este el preámbulo para las conclusiones y reflexiones finales.

## Conclusiones

Como se habrán dado cuenta, a lo largo de este capítulo, la naturaleza de las innovaciones expuestas (es decir, nueve de los diez casos analizados) tienen la cualidad de ser incrementales. Esto confirma la teoría de Grunert et al. (1996), donde señala que la innovación es la mejor manera de generar ventajas competitivas, donde el cambio tecnológico y la I+D son los pilares para alcanzar este objetivo; también subraya que la mayoría de las innovaciones en el subsector alimentario tienden a ser incrementales más que radicales (Capitiano, Coppola y Pascucci, 2010).

De forma particular, las empresas de las zonas metropolitanas de Tehuacán y Puebla, presentan ciertas peculiaridades. La teoría indica ciertos parámetros que a través del análisis se tuvieron que ir ajustando en función de las carencias exhibidas por las firmas. Sin embargo, esto reveló en principio el cambio tecnológico no ha logrado establecerse en algunas empresas, otras presentan ciertos avances en las tecnologías de los alimentos mostrando ciertas ventajas comparativas y muy pocas han transitado hacia las competitivas.

La empresa más importante que obtuvo un puntaje muy superior a las demás es IASA, quien con una amplia experiencia en el ámbito de la innovación y sobre todo demostrando que la ciencia y la tecnología aplicada a los productos significan mayores probabilidades de introducir bienes revolucionarios al mercado.

Una característica constante de las pymes es la falta de inversión en el tema de la investigación y desarrollo de proyectos innovadores. Esto no excluye a las grandes empresas como se observa en El Calvario, aunque bien es cierto que incrementa las posibilidades de presentar innovaciones radicales a través de sus filiales. Esto de ninguna forma, se sugiere que sea una constante en las ramas del subsector alimentario, ya que sólo son algunos ejemplos sobre lo que ocurre al interior de las empresas.

La capacitación es otro tema que muestra cierta escasez por parte de las empresas; la orientación de sus programas, si existen, buscan solventar carencias del capital humano y pocas invierten

en este. Salvo El Calvario y IASA quienes incentivan a sus empleados a adquirir un mayor nivel académico para desempeñar mejor sus funciones.

Otro punto importante a tratar, o mejor dicho, a reconocer son los esfuerzos llevados a cabo por parte de empresas como La Esperanza y Rastro de Tehuacán, quienes batallan día a día con una precariedad en sus capacidades pero que buscan emplear técnicas que mejoren el servicio hacia sus clientes tratando de compensar dichas carencias.

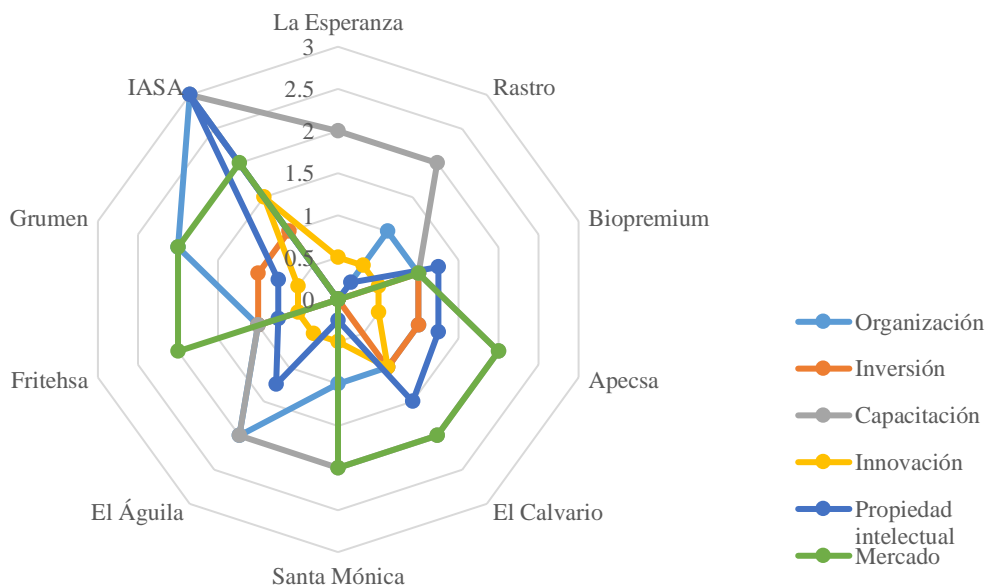
Esto inequívocamente trasciende al proceso de innovación, en algunos casos se apoyan en la cadena productiva o en las IES para lograr mejorar sus productos, servicios, empaques o rastreo de los mismos, como se aprecia en la Tabla 5.37

**Tabla 5.37 Grado y tipo de las innovaciones halladas en las empresas entrevistadas**

Caso	Grado	Tipo	Modo	Colaboración	Clasificación
La Esperanza	Incremental	Servicio	Haciendo	Interna	Tradicional
Rastro Municipal	Incremental	Servicio	Haciendo	Interna	Tradicional
Biopremium	Incremental	Proceso	Usando	Interna	Seguidora
Apecsa	Incremental	Rastreo	Usando	Interna	Seguidora
El Calvario	Incremental	Producto, empaque	Haciendo; usando	Interna	Seguidora
Santa Monica	Incremental	Empaque	Interactivo	Proveedor	Seguidora
El Águila	Incremental	Producto	Interactivo	Universidad	Seguidora
Fritehsa	Incremental	Producto	Interactivo	Clientes	Seguidora
Grumen	Incremental	Producto	Interactivo	Ferias	Seguidora
IASA	Radical	Producto y servicio	Ciencia	Universidades	Líder

Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por los entrevistados.

**Gráfica 5.9 Cualidades de las empresas entrevistadas**



Fuente: Elaboración propia con base al índice de innovación.



La Gráfica 5.9 muestran las cualidades que presenten las empresas en su organización, inversión, capacitación, innovación, propiedad intelectual y mercado.

En general, un acontecimiento que afectó a las empresas de la zona metropolitana de Tehuacán y de Puebla, fue la crisis económica de 2008. Si bien este tema no forma parte de la investigación, la mayoría de los entrevistados comentaron que este hecho en particular fue significativo para la desinversión o simplemente retrasó sus planes de expansión.

Si bien, no hay una receta para la innovación es necesario comprender mejor el fenómeno por parte de las empresas, y a partir de ello, reevaluar sus planes de negocios y de inversión para lograr una mayor tasa de ganancia a través de ventajas competitivas.

## Conclusiones y reflexiones finales

Los productores de alimentos procesados tienen una restricción importante que es la inocuidad de los alimentos. Esto conlleva la responsabilidad de resguardar tanto a los proveedores como a los consumidores finales, es decir, que antes, durante y después de la transformación de los bienes alimenticios se conserven sanos e inocuos; y aunque parezca contradictorio, esta limitación también permite la generación de innovaciones.

Con el objeto de precisar las capacidades de las Pymes alimentarias de Tehuacán y Puebla, esta investigación da claridad sobre el compromiso que las empresas tienen con respecto a las actividades, procesos y tipos de innovación sobre la base de las respuestas de los directivos de la Pymes alimentarias entrevistadas.

En este sentido, se puso especial atención sobre las características deben tener las empresas para producir innovaciones al momento de realizar la revisión literaria del tema. Esto llevó a concluir que existe un conjunto de propuestas y modelos cuyos elementos centrales son:

- Labores inherentes a la investigación y desarrollo.
- Inversión en ese rubro.
- La formación y capacitación del personal ocupado.

Es decir, la teoría establece que estas capacidades influyen de manera directa en la naturaleza y tipos de innovación (Baregheh et al., 2012; Grunert et al., 1995; Kirzner, 1973; Lundvall, 1984; Schumpeter, 2003). Otros argumentan, que las innovaciones son un proceso socioeconómico, es decir, que resultan de las interacciones entre agentes institucionales del ámbito no económico (universidades, en algunos casos programas gubernamentales orientados al financiamiento de la innovación) y las empresas (Bijker, Huges y Pinch, 1987 citado por Amaro Rosales y Villavicencio Carbajal, 2015).

En este sentido, la industria alimentaria en México jugó un papel central con respecto al valor de la producción, el personal ocupado, las inversiones y el número de establecimientos durante el modelo de sustitución de importaciones (Arroio Junior, 1981 citado por Salomón, 2005); inclusive

de 1960 a 1970 se registra una expansión y consolidación de la industria alimentaria ya que contribuyó con 4.7 y 5.1 por ciento al PIB nacional, respectivamente (Torres Torres & Gasca Zamora, 1997). Si bien la innovación estuvo presente, está fue de índole incremental como menciona Torres Torres y Gasca Zamora (1997), ya que los productos presentaban ajustes graduales, debido básicamente a la lenta aceptación de los consumidores por obtener productos procesados para llevarlos a su mesa especialmente durante las décadas de los años cincuenta y sesenta del siglo pasado (p. 1021).

Este contexto nos llevó a establecer varias preguntas de investigación, siendo la primera interrogante planteada *¿Qué grado y tipo de innovaciones desarrollan las pymes del subsector alimentario en Puebla?* La evidencia de esta investigación confirma que el tipo de innovación es en producto y proceso para las empresas entrevistadas de la industria alimentaria de las zonas metropolitanas de Tehuacán y Puebla, también se sugiere que hay introducción de diferentes tipos de innovación como los empaques o la trazabilidad de los productos a menor escala. No se sugiere que esto sea característico del subsector simplemente es el resultado obtenido de los casos estudiados. En cuanto a la naturaleza de las innovaciones esta es de orden incremental más que radical (de hecho, sólo una empresa reporta este grado).

*¿Qué factores fomentan o disuaden la innovación en las pequeñas y medianas empresas alimentaria de Puebla?* En este sentido, existe un factor disuasorio que es la inversión en I+D, sin embargo, los casos muestran ligeros indicios que compensan este elemento. Es decir, la experiencia ha suplido esta limitante ya que innovan aun con la escasez de recursos como se observa en la respuesta anterior.

*¿Cómo las relaciones con diferentes fuentes externas inciden en el tipo de innovaciones de las Pymes alimentarias de Puebla?* Nuestros resultados muestran que la colaboración es mínima con las IES y con los participantes de la cadena productiva, aunque donde se llevó a cabo los resultados fueron “exitosas”, el problema fue la asimilación de la transferencia como se exponen en las comprobaciones de las hipótesis.

Las hipótesis que enmarcan la presente investigación fueron diseñadas en consecuencia a las preguntas antes expresadas, la cual es:

En medida de que las capacidades (capacitación, organización e inversión en I+D) internas de las pymes alimentarias en Puebla estén consolidadas mayores probabilidades habrán de reportar innovaciones radicales en lugar de incrementales. De cierta manera, las relaciones entre la cadena productiva, instituciones de educación superior e inclusive el gobierno, también conducen a la realización de estas innovaciones.

Como se hizo referencia anteriormente para verificar la hipótesis se analizaron los casos pertinentes. Dichos casos comprobaron parcialmente la hipótesis ya que las relaciones entre la cadena productiva y las IES es endeble, es decir son producto de la casualidad más que por una estrategia orientada a fortalecer estos vínculos. Si bien hay una empresa que comprobaría esta hipótesis (IASA), el resto de los casos muestra que no ocurre así.

Para la primera parte de la hipótesis las empresas reportan carencias fundamentalmente en sus capacidades tales como:

- La infraestructura adecuada para realizar actividades inherentes a la investigación y el desarrollo, ya que algunas de ellas han adaptado cuartos de casa para operar como laboratorios improvisados y así llevar a cabo sus experimentos. También se les reconoce el esfuerzo;
- La capacitación, es fundamental sin embargo en las empresas entrevistadas, en casi nula, y si existen algunos programas de capacitación estos carecen de una orientación tecnológica que permita consolidar los esfuerzos en I+D; y,
- La inversión que se destina al tema de la I+D; la mayoría de las empresas designa recursos financieros entre el 1 y 3% sobre el monto de ventas totales para este rubro. Aun cuando la aversión de los empresarios ha sido señalada por otros estudios, entre los entrevistados es menor y hay una cierta apertura. Es más, la limitación se debe más a la administración eficaz de los recursos que al rechazo a invertir.

Como se ha expresado en la primera respuesta, las innovaciones son de índole incremental en productos y procesos. Es decir, se comprueba la primera parte de la hipótesis de la tesis.

Para la segunda parte de la hipótesis, participa el entorno local y regional (llámese cadena productiva, instituciones de educación superior y/o gobierno) de manera esporádica en el proceso

de innovación. Desafortunadamente, aun se concibe a la innovación como un proceso cerrado y cuando abren sus horizontes es más bien porque ciertos proveedores monopolizan el mercado, tal es el caso de la industria del PET que sólo hay dos empresas en México. En otras ocasiones, las empresas desaprovechan la relación con sus clientes y consumidores finales alegando que la tasa de inversión es prolongada y que encarecen el desarrollo de nuevos productos (en realidad, innovaciones de índole incrementales). También la participación de las IES es acotada, en principio por un desconocimiento de las actividades de investigación que realizan ya sean de corte local o estatal, por parte los empresarios, estos vínculos generalmente se llevan a cabo mediante los servicios sociales o las prácticas profesionales que realizan alumnos de estas instituciones donde aportan ideas o incluso algunas propuestas creativas. Sin embargo, es inexistente una relación formal en cuanto a las actividades de I+D. Por si fuera poco, la política gubernamental estatal está orientada a la cadena productiva automotriz dejando de lado la parte agroindustrial u otras actividades manufactureras que puedan alcanzar un potencial económico y, por ende, mejorando la calidad de salarios y de vida para sus trabajadores.

Hay ciertas políticas de nivel nacional con las cuales se ven beneficiadas empresas tales como Fritehsa o AISA. La primera recibe apoyos por parte de SAGARPA con la finalidad de fortalecer su cadena de productores de semillas en la región de Tehuacán y para la segunda, a través de CONACYT y las IES firman acuerdos de colaboración que permiten desarrollan nuevos productos (radicales) y que tienen una difusión a nivel nacional.

Cabe subrayar que las principales observaciones que se notaron dentro de las empresas son las siguientes:

- i. La aplicación de métodos que permiten la inocuidad del producto mediante la rastreabilidad como lo realiza APECSA.
- ii. Productos cárnicos con sabores agradables al paladar del consumidor mexicano por parte de Grumen.
- iii. Los dulces que previenen las cardiopatías en los clientes como lo realiza El Águila.
- iv. El aprovisionamiento de ideas que los clientes y consumidores finales le proponen a la industria de botonas para integrar sabores exóticos que calmen la sed en lugares calurosos y tropicales, Fritehsa.
- v. Mejorar los recipientes, en su capacidad, pensando en la economía de los consumidores por parte de Santa Mónica.

- vi. Producto enriquecido con omega 3 y 6 así como vitaminado es lo que ofrece a sus clientes la empresa El Calvario.
- vii. La aplicación de un sistema de gestión del conocimiento que les permiten desarrollar innovaciones radicales, como lo hace AISA.

Se puede establecer que esta es la evidencia positiva que contrasta a lo anteriormente señalado, con esto podemos decir que la segunda hipótesis se comprueban sólo de manera parcial.

Finalmente, se presentan los principales aportes de esta investigación en los siguientes aspectos: teórico, metodológico y empírico.

En primer lugar, la aplicación de la teoría de Schumpeter (1911) y de Kirzner (1973), muestran que las pymes son poco innovadoras, en un sentido estricto, sin embargo, al colocar otras visiones teóricas a través de los años y del subsector alimentario, se flexibilizan de tal manera que permiten mostrar un grado de innovación incremental. De cierta forma se refuta la teoría de las rutinas de Nelson y Winter (1982), ya que las pymes más longevas han evolucionado de lo tradicional a lo industrial sin lograr establecer una estrategia orientada en la innovación. Asimismo, los tipos de innovación propuestos por Schumpeter se constatan en la evidencia empírica, salvo excepciones que en la literatura se prevé.

En segundo, las teorías del conocimiento y el aprendizaje (Polanyi, 1966; Nonaka y Konno, 1989; Malerba, 1991; Jensen et al., 2007), en particular la industria alimentaria analizada, refuta lo establecido que los conocimientos tácitos pasan a ser codificados y crean nuevo conocimiento, ya que la evidencia muestra que estos conocimientos permanecen concentrados en una sola persona; en cuanto a los aprendizajes, ocurren de manera similar, es decir, estos se asimilan mediante la experiencia (el hacer, uso e interacción) más que por la aplicación de la ciencia y la tecnología.

El personal ocupado empleado en la I+D es muy limitado, la mayoría de las veces, son los hijos de los dueños quienes participan en el desarrollo de las innovaciones; Salvo excepciones, como IASA donde tienen un proceso continuo de innovaciones y también se cuenta con la infraestructura y la inversión necesaria para innovar; el resto presentan déficit de personal dedicado a esta actividad.

Un aporte metodológico es un nuevo enfoque de análisis el cual está basado en la propuesta del Índice INDICO, el cual pretende medir los esfuerzos que hacen las empresas en el plano de la capacitación y también en las certificaciones, estas últimas propician la sistematización y dinamización de los conocimientos. Por otro lado, este nuevo enfoque puede ser aplicado a otros sectores de baja tecnología. Falta perfeccionarla ya que este enfoque puede ser empleado para poder clasificar las empresas en tradicionales e innovadoras imitativas, seguidoras y líderes. Si bien se empleó durante el análisis del estudio de campo, Freeman (1973), es necesario establecer parámetros claros y específicos que comprueben dicha metodología.

Y finalmente, en la parte empírica, es un poco difícil decir que aportación hay experimentalmente hablando, sin embargo, las innovaciones incrementales encontradas están determinadas por la espontaneidad y la aplicación de técnicas, también es fundamental la experiencia. Las empresas presentan insuficiencias, pero son obligadas a buscar las combinaciones necesarias para crear ventajas comparativas y evitar desaparecer en el mercado.

No obstante, hay que reconocer que los esfuerzos dedicados por las empresas entrevistadas logran presentar por lo menos una innovación incremental tanto en producto como en procesos. También hay que hacer notar que el cambio tecnológico va cobrando relevancia dentro de las firmas y buscan invertir en maquinaria nueva que, usada; también es cierto que no es frecuente, ya que la última adquisición de maquinaria o equipo nuevo oscila entre cuatro y ocho años de antigüedad, según las empresas entrevistadas.

La evidencia sugiere que las innovaciones nacen más por una necesidad del mercado que por una estrategia establecida. Las empresas deberán transitar, y redoblar esfuerzos, hacia una planeación estratégica orientada a la innovación. También deben tener un mejor acercamiento con las IES esto les permitirá reducir los costos de transacción, sin embargo, cabe señalar que mientras el nivel de formación de su personal ocupado sea básico encontrarán muchas dificultades para innovar.

## **Reflexiones finales**

Siendo la industria alimentaria la principal actividad manufacturera de la zona metropolitana (z m) de Tehuacán y la segunda en la z m de Puebla, el beneficio que trae esta tesis a los empresarios es revisar lo que están desarrollando y en su caso, fortalecerlo; en caso contrario, deben buscar

mecanismos que permitan integrar a su personal para la creación de equipos de trabajos críticos que les permita disolver los problemas con los que lidien día a día, también pueden prevenir los riesgos que existen a nivel macroeconómico y sus implicaciones para futuros proyectos.

La investigación muestra la carencia de una organización enfocada a la I+D, muchas veces no por decisión propia sino por la escasez de recursos financieros. En estas dos zonas hay un número importante de profesionistas dedicados al área de alimentos que son desaprovechados por las pymes. Siendo la experiencia (o aprendizaje) fundamental para innovar en la mayoría de las empresas es importante mantener una relación estrecha con clientes y proveedores sin desestimarla sino por el contrario, fortalecerla.

Desde el punto de vista académico, les permitiría a los investigadores una mayor claridad de lo que viven las empresas y como apoyarlas a encarar dichos dilemas. La innovación requiere del involucramiento de los elementos que integran el entorno esto significa que las IES de la región, en especial Tehuacán, deben ser proactivas mediante líneas de investigación orientadas a los sectores con menores avances tecnológicos. Los principios básicos están expuestos en este estudio y espero que sirvan de punto de partida para mejores análisis.

Finalmente, el gobierno estatal debería voltear a ver estos subsectores productivos e impulsarlos evitando crear una cadena de suministros para las transnacionales; esto se observa difícil de lograr ya que la visión gubernamental está, hasta cierto punto, obsesionada con la industria automotriz y su cadena.

En relación a futuras líneas de investigación, se considera darle seguimiento al presente estudio e integrar la parte de competitividad, es decir, enfocarse en un análisis más profundo que retome las variables de capacitación, nivel educativo, certificaciones de calidad, entre otras.

Otra posible línea, es analizar otros subsectores manufactureros y comparar el grado, así como el tipo de innovación realizan y estimar si la región es innovadora o versa más en el ámbito tradicional o si solo la tecnología que adquieren influye para la realización de bienes o servicios competitivos.



## Bibliografía

- Albuquerque, E., Suzigan, W., Kruss, G., & Lee, K. (2015). *Developing National Systems of Innovation. University - Industry Interactions in the Global South*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing.
- Andersen, J. B. (2011). *innovationmanagement.se*. Retrieved 2015, from What are innovation ecosystems and how to build and use them.
- Andersen, P. D., Andersen, A. D., Jensen, P. A., & Rasmussen, B. (2014). Sectoral innovation system foresight in practice: Nordic facilities management foresight. *Futures*(61), 33-44.
- Arcas, N., García, J., Hernández, M., Martínez, I., Olmedo, I., Montes, A., & Sabater, R. (2014). Análisis del sistema de ciencia, tecnología e innovación agroalimentaria en la región de Murcia. *Cuadernos de Estudio Agroalimentarios*.
- Arias Aranda, D., & Romerosa Martínez, M. M. (2010). Innovation in the functional foods industry in a peripheral region of the European Union: Andalusia (Spain). *Food Policy*(35), 240-246.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2001). *Sistemas de innovación y países en desarrollo*. El Salvador.
- Baregheh, A., Rowley, J., Sambrook, S., & Davies, D. (2012). Food sector SMEs and innovation types. *British Food Journal*, 114(11), 1640-1653.
- Baregheh, A., Rowley, J., Sambrook, S., & Davies, D. (2012). Innovation in food sector SMEs. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 19(2), 300-321.
- Beckeman, M., Bourlakis, M., & Olsson, A. (2013). The role of manufacturers in food innovations in Sweden. *British Food Journal*, 115(7), 953-974.
- Calderon Pascacio, R. V. (2007). Cuernavaca, Morelos: Instituto de Biotecnología. Retrieved from <http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/met/inmunoquimica.pdf>
- Capitanio, F., Coppola, A., & Pascucci, S. (2010). Product and process innovation in the Italian Food Industry. *Agribusiness*, 26(4), 503-518.
- Chauvet, M., & González, R. L. (2001). Globalización y estrategias de grupos empresariales agroalimentarios de México. *Comercio Exterior*.
- Chesbrough, H. W. (2003). The era of Open Innovation. *MITSloan Management Review*.

- Christensen, C. M. (1999). *El dilema de los innovadores*. (J. Gorín, Trans.) Buenos Aires, Argentina: Ediciones Juan Granica S. A.
- CIMMYT. (2015). *Quiénes somos*.
- Comité Intersectorial para la Innovación. (2011). *Programa Nacional de Innovación*.
- CONCYTEP. (2011). *Informe de actividades*. Puebla: Secretaría de Educación Pública de Puebla; Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP).
- CONEVAL. (2015). *Medición de la pobreza*. Obtenido de Anexo estadístico de pobreza en México: [http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/AE\\_pobreza\\_2014.aspx](http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/AE_pobreza_2014.aspx)
- Cooke, P., De Laurentis, C., Tödtling, F., & Trippl, M. (2007). *Knowledge-based sectors: key drivers of innovation and modes of knowledge change*. Cheltenham, United Kingdom: Edward Elgar Publishing Limited.
- Corona Alcántar, J. M. (2006). *Human Capital Formation: The role of Science and Technology Policy. A case study in the Mexican Biotechnology Sector*. Tesis doctoral, Manchester University, Manchester Business School, Manchester.
- Corona Alcantar, J. M., & Hernández G., C. A. (2000). Relación proveedor - usuario y flujos de información tecnológica en la industria mexicana. *Comercio Exterior*.
- Corona Treviño, L. (1995). Perfil de cien empresas innovadoras. *Polos de innovación tecnológica en México* (p. 257). Queretaro: Universidad Autónoma de Queretaro.
- Corona Treviño, L. (1997). *Cien empresas innovadoras en México*. México, D. F. : UNAM - Miguel Ángel Porrúa.
- Corona Treviño, L. (2012). Teorías económicas sobre la innovación. Evolución y perspectiva. *Seminario de Economía y Administración de la Ciencia y la Tecnología*. México.
- Corona Treviño, L., & Molero, J. (2008). *Los retos de la innovación en México y España. Políticas, universidad y empresa ante la sociedad del conocimiento*. Madrid, España: Akal, S. A. .
- Coronado H., M., Vega y León, S., Gutiérrez T., R., Vázquez F., M., & Radilla V., C. (2015). Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. *Revista Chilena de Nutrición*, 42(2), 206-212.

- DOF. (25 de Junio de 2009). *Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5096849](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5096849)
- Domínguez, L., & Parzanese, M. (2011). Luz ultravioleta en la conservación de alimentos. *Alimentos Argentinos*(52), 70-76.
- Dutrénit, G. (1994). Sistema Nacional de Innovación. *Comercio Exterior*.
- Dutrénit, G. (2010). *El sistema nacional de innovación mexicano: Instituciones, políticas, desempeño y desafíos*. D. F.
- Dutrénit, G., & Arza, V. (2015). Features of interactions between public research organizations and industry in Latin American: the perspective of researchers and firms. En E. Albuquerque, W. Suzigan, G. Kruss, K. Lee, E. Albuquerque, W. Suzigan, G. Kruss, & K. Lee (Edits.), *Developing national systems of innovation. University-Industry interactions in the global south*. Edward Elgar Publishing; International Development Research Centre.
- Earle, M. D. (1997). Innovation in the food industry. *Trends in Food Science and Technology* , 8, 166-175.
- Economy Watch. (2010). Food Industry, food sector, food trade. Retrieved from <http://www.economywatch.com/world-industries/food-industry.html>
- Esquivel Flores, M. G. (2008). El consumidor mexicano y los alimentos funcionales. D. F., México.
- European Commission. (2013). *Guide to Social Innovation*.
- Expansión. (2015). Las 500 empresas más importantes de México. *Revista Expansión*. Retrieved from <http://www.cnnexpansion.com/>
- Explorable. (2016). *Case Study Research Design*. Retrieved from <https://explorable.com/case-study-research-design>
- FAO. (2011). Enseñanzas de la crisis alimentaria mundial de 2006-08. En FAO, *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. ¿Cómo afecta la volatilidad de los precios internacionales a las economías nacionales y la seguridad alimentaria?* Roma: FIDA; WFP.ORG/ES; FAO.

- FAO. (2015). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Retrieved Abril 7, 2015, from Situación Alimentaria Mundial: <http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/es/>
- Fausto Guerra, J., Valdez López, R. M., Aldrete Rodríguez, M. G., & López Zermeño, M. D. (2006). Antecedentes históricos sociales de la obesidad en México. *Mediagraphic Artemisa*.
- Feldman, M. P. (1994). *The geography of innovation*. Kluwer Academic Publishers.
- Fortuin, F. T., & Omta, S. (2009). Innovation drivers and barriers in food processing. *British Food Journal*, 111(8), 839-851.
- Francis, D., & Bessant, J. (2005). Targeting innovation and implications for capability development. *Technovation*, 171-183.
- Galston, W. A., & McElvein, E. H. (2015). *Institutional innovation: how it happens and why it matters*.
- García Caudillo, P. M. (2013). *El papel de las pequeñas y medianas empresas en el desarrollo de la zona metropolitana Puebla Tlaxcala; un análisis desde la perspectiva de los encadenamientos productivos en la industria de alimentos*. Benémerita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), CEDES Fac. de Economía. Puebla: BUAP.
- García Martínez, M., & Briz, J. (2000). Innovation in the Spanish Food & Drink Industry. *International Food and Agribusiness Management Review*, 3, 155-176.
- Garzón Castrillón, M. A. (2015). Modelo de capacidades dinámicas. *Revista Dimensión Empresarial*, 13(1), 111 - 131. doi:<http://dx.doi.org/10.15665/rde.v13i1.341>
- Godfray, H. J., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrance, D., Muir, J. F., Nisbett, N., . . . Whiteley, R. (2010). The future of the global food system. *Philosophical Transaction of The Royal Society B*.
- Grunert, K. G., Harmsen, H., Meulenberg, M., Kuiper, E., Ottowitz, T., Declerk, F., . . . Göransson, G. (1995). *A framework for analysing innovation in the food sector*. Aarhus University, Center for market surveillance, research and strategy for the food sector. Aarhus: Aarhus BSS.

- Grunert, K. G., Harmsen, H., Meulenberg, M., Kuiper, E., Ottowitz, T., Traill, B., & Göransson, G. (1995). *A framework for analysing innovation in the food sector*. The Aarhus school of business. Centre for Market Surveillance, Research and Strategy for the Food Sector.
- Grunert, K. G., Verbeke, W., Kügler, J. O., Saeed, F., & Scholderer, J. (2011). Use of consumer insight in the new product development process in the meat sector. *Meat Science*(89), 251-258.
- Henderson, R. M., & Clark, K. B. (1990). Architectural Innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 9-30. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2393549>
- Hicks, R. C., Dattero, R., & Galup, S. D. (2006). The five-tier knowledge management hierarchy. *Journal of Knowledge Management*, 10(1), 19-31.
- Huerta González, A. P. (1986). *Economía mexicana más allá del milagro*. México: Ediciones de Cultura Popular.
- INEGI. (2004). *Censos Económicos*. Obtenido de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/>
- INEGI. (2004). *Censos Económicos*. Obtenido de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/>
- INEGI. (2009). *Censos Económicos*. Obtenido de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/saic/>
- INEGI. (2012). *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México, 2010*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2013). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México: SCIAN 2013*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2014). *Censos Económicos*. Retrieved from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/default.aspx>
- INEGI. (2016). *Proyectos*. Recuperado el Marzo de 2016, de Encuesta en establecimientos: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/default.aspx>
- Jasso Villazul, J. (2004). Trayectoria tecnológica y ciclo de vida de las empresas: Una interpretación metodológica acerca del rumbo de la innovación. *Contaduría y Administración*, 83 - 96.

- Jasso Villazul, S. (1998). De los sistemas nacionales de innovación a los supraregionales y subnacionales de innovación. Propuesta analítica y conceptual. *Revista de Economía y Empresa*, XII(34), 115-132.
- Jasso Villazul, S. J. (2004). Relevancia de la innovación y las redes institucionales. *Aportes*, VIII(25), 5-18.
- Jasso Villazul, S. J. (2006). Elementos básicos de los sistemas nacionales de innovación: evidencia del análisis histórico. In J. L. Solleiro Rebolledo, *El Sistema Nacional de Innovación y la competitividad del sector manufacturero en México* (pp. 45-66). México: UNAM, CCADET, IIEs, DGAPA, Plaza y Valdés Editores.
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. A. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *36*(5), 680-693.
- Jing, L., Li, J., Zhang, X., & Li, M. (2016). Research on the Innovation and Entrepreneurship of Collage Students' Education Evaluation based on Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Hybrid Information Technology*, 291-300.
- Kato Maldonado, L. (29 de Septiembre de 2016). Cambio técnico y patrón de acumulación en sectores económicos altamente generadores de empleo. México, México.
- Kinsey, J. (2005). Tendencia en la economía de los alimentos. *Comercio Exterior*.
- Kirzner, I. M. (1973). *Competition & entrepreneurship* (1a ed.). Chicago, United States of America: The University of Chicago Press. Recuperado el 13 de Septiembre de 2013
- Knudsen, M. P. (2007). The relative importance of interfirm relationships and knowledge transfer for new product development success. *Journal of Product Innovation Management*, 24(2), 117-138.
- Lara Rivero, A. (2011). Agente adaptable, aprendizaje y estructura de la realidad: un enfoque alternativo. In J. Aboites, & J. M. Corona, *Economía de la innovación y desarrollo* (pp. 120-146). México, Distrito Federal, México: Universidad Autónoma Metropolitana/Siglo XXI.
- Lefebvre, V. M., De Steur, H., & Gellynck, X. (2015). External sources for innovation in food SMEs. *British Food Journal*, 117(1), 412-430.

- Lomelí Vanegas, L. (2014). Historia y Economía en una región de México: el caso de Puebla. *Ciclo de conferencias*. México, Distrito Federal, México: UNAM.
- López-García Usach, T., & García Álvarez-Coque, J. M. (2014). Composición de la intensidad innovadora de la industria agroalimentaria: Fuentes internas y externas. *Economía Industrial*(393).
- Lundvall, B. A. (1985). Product innovation and user-producer interaction. *Industrial development research series*(31).
- Lundvall, B. A., & Borrás, S. (1997). *The globalising learning economy: Implications for innovation policy*. Commission of the European Union.
- Lundvall, B. A., Joseph, K. J., Chaminade, C., & Vang, J. (2009). *Handbook of innovation systems and developing countries. Building domestic capabilities in global setting*.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems and innovation and technology policy . *Conferencia Frontiers of innovation research and policy*. Rio de Janeiro.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*(31), 247-264.
- Malgíe, M., Jensen, G., Graham, J. C., & Smith, D. L. (2001). Procesos de la industria alimentaria. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*.
- Martínez de Ita, M. E., Sánchez Daza, G., & Campos Ríos, G. (2006). La industria maquiladora de exportación en el estado de Puebla. In E. de la Garza, *Modelos de producción en la maquila de exportación. La crisis del toyotismo precario*. México, D. F., México: Plaza y Valdés.
- Martínez León, I., & Ruíz Mercader, J. (2002). Los procesos de creación del conocimiento: El aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento. *XVI Congreso Nacional de AEDEM*. Alicante.
- Marx, K., & Engels, F. (2001). *El Capital. "El proceso de producción del capital"* (Vol. I). Siglo XXI.
- Menrad, K. (2004). Innovations in the food industry in Germany. *Research Policy*, 33(6-7), 845-878.
- Merton, R. K., Fiske, M., & Kendall, P. L. (1998). Propósitos y criterios de la entrevista focalizada. *Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 215-227.

- Minarelli, F., Raggi, M., & Viaggi, D. (2015). Innovation in European food SMEs: determinants and links between types. *Bio-based and Applied Economics*, 4(1), 33-53.
- Morales Barragán, F. (2005). Patrones de reestructuración económica en la industria chiapaneca de alimentos y bebidas. *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, 3(2).
- Mulgan, G., Tucker, S., & Sanders, B. (2007). *Social Innovation. What it is, why it matters and how it can be accelerated*. Oxford Said Business School, Skoll Centre For Social Entrepreneurship. Londres: The Basingstoke Press.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Estados Unidos de América: Harvard College.
- Nonaka, I. (1998). The knowledge-creating company. In D. Neef, G. A. Siesfeld, & J. Cefola, *The economic impact of knowledge*. Retrieved Julio 22, 2014, from [http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=y4SekvWbUrsC&oi=fnd&pg=PA175&dq=types+of+knowledge+nonaka&ots=I0sI-n\\_j-C&sig=CWEfH-wjJTWLNqf5-ZYTOaq8l24#v=onepage&q=types%20of%20knowledge%20nonaka&f=false](http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=y4SekvWbUrsC&oi=fnd&pg=PA175&dq=types+of+knowledge+nonaka&ots=I0sI-n_j-C&sig=CWEfH-wjJTWLNqf5-ZYTOaq8l24#v=onepage&q=types%20of%20knowledge%20nonaka&f=false)
- Nonaka, I., & Konno, N. (1998). The concept of "Ba": Building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*.
- OECD. (2014). Research and Development Statistics: Business enterprise R-D expenditure by industry - ISIC Rev. 4. *OECD Science, Technology and R&D Statistics (database)*. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/data-00668-en>
- OECD/Eurostat. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Tercera ed.). (G. Tragsa, Trad.) OECD/European Communities.
- Oliveira Vera-Cruz, A. (2007). Cultura de la empresa y aprendizaje tecnológico. En G. Dútrenit, S. Jasso Villazul, & D. Villavicencio Carbajal, *Globalización, acumulación de capacidades e innovación. Los desafíos para las empresas, localidades y países* (págs. 250-282). México: Organización de Estados Iberoamericanos; Fondo de Cultura Económica.
- OMC. (2015). *Estadísticas del comercio internacional 2013*. Organización Mundial de Comercio (OMC).



- OMC. (2016). *Estadísticas de comercio exterior 2014*. Retrieved from [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/statis\\_s/its2015\\_s/its15\\_merch\\_trade\\_product\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/its2015_s/its15_merch_trade_product_s.htm)
- Osorio, L. F. (2013). *Innovación y tendencia en la industria alimentaria y sus sistemas de empaque*. Seminario, Universidad Zamorano, Agroindustria alimentaria, Tegucigalpa, Honduras.
- Oxfam. (2013). *Tras la marca. El papel de las 10 grandes empresas de alimentación y bebidas en el sistema alimentario*. Oxfam.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 343 - 373.
- Pernblad, A. (2015). *Innovative Milieu, theoretical approach and policy concept - A comparative study surrounding the use of the European Regional Development Fund in Sweden*. Tesis de maestría, Blekinge Institute of Technology, Public Administration Studies.
- Phills, J. (2009). *Rediscovering social innovation*. Ponencia, Stanford Graduate School of Business.
- Pichardo González, B. (2006). La Revolución Verde en México. *Agraria*(4), 40-68.
- Polanyi, M. (1966). The Logic of Tacit Inference. *Philosophy*, 1-18.
- Ponelis, S. R. (2011). *An exploratory study of business intelligence in knowledge-based South African SMEs*. Tesis doctoral, University of Pretoria, Faculty of Engineering, Built Environment and Information Technology.
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, 73-91.
- Profesional Retail. (2014). *Profesional Retail*. Obtenido de 10 empresas de alimentación más grande del mundo: <http://profesionalretail.com/las-10-empresas-de-alimentacion-mas-grandes-del-mundo/>
- ProMéxico. (2012). *Industria de alimentos procesados*. México, D. F., Distrito Federal, México. Retrieved from Industria de alimentos procesados.
- Raffaelli, R., & Glynn, M. A. (2013). Institutional innovation: Novel, useful, and legitimate. En C. E. Shalley, M. A. Hitt, & J. Zhou, *Oxford Handbook of creativity, innovation, and entrepreneurship: Multilevel linkages*.

- RICYT/OEA/COLCIENCIAS/OCYT. (2001). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá*. Bogotá: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)/Organización de Estados Americanos/Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS)/Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCYT).
- Roberfroid, M. B. (2000). Concepts and strategy of functional food science: the European perspective. *The American Journal of Clinical Nutrition*(71).
- Robles Rodríguez, J., & Godínez Enciso, J. A. (2010). Actividad económica, territorio y desarrollo productivo. In J. A. Godínez Enciso, *Agrupamientos productivos y condiciones de desarrollo: el agrupamiento industrial de Azcapotzalco y otros estudios de caso*. México, D. F., México: Ediciones y Gráficos Eón, S. A. de C. V.
- Rozga Luter, R. E. (2002). Hacia una geografía de la innovación en México. *Nueva Antropología. Revista de Ciencias Sociales*(60), 29-46.
- Rózga Luter, R. E. (2009). La dimensión local y regional de los procesos de innovación tecnológica. En G. Dutrenit, *Sistemas regionales de innovación: Un espacio para el desarrollo de las PYMES. El caso de la industria de maquinados industriales*. (Primera ed.). México y Uruguay : Universidad Autónoma Metropolitana y Textual.
- Rózga Luter, R. E. (2014). Economía regional del conocimiento: Primer acercamiento al objeto de estudio. *Seminario de Economía y Administración de la Ciencia y la Tecnología*. D. F.: UNAM.
- Ruttan, V. W., & Hayami, Y. (1984). *Toward a theory of induced institutional innovation*. Center for Economic Research, Department of Economics. University of Minnesota.
- Sánchez Daza, G. (2000). *Las capacidades innovativas en la región*. Puebla, Puebla, México: Benemerita Universidad Autónoma de Puebla.
- Sánchez Daza, G. (sf). La industria poblana en el patrón neoliberal.
- Sánchez Daza, G., & Pérez Juárez, N. (Sept - Oct de 2009). Empleo y crisis del patrón neoliberal en las entidades del país. *El cotidiano*(157).

- Sánchez Piña, R. A. (2013). Ecosistema de innovación en América del Norte y oportunidades de negocios sostenibles internacionales.
- Sarkar, S., & Costa, A. I. (2008). Dynamics of open innovation in the food industry. *Trends in food science & technology*, 19(11), 574-580.
- Schumpeter, J. A. (2003). *Capitalism, socialism and democracy*. New York: Taylor & Francis e-Library.
- Schumpeter, J. A. (2012). *Teoría del Desarrollo Económico* (Séptima Reimpresión ed.). México, D. F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Siró, I., Kápolna, E., Kápolna, B., & Lugasi, A. (2008). Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance - A review. *Appetite*(51).
- Sosa Juarico, M., & Rangel Vargas, G. (2007). Análisis del desarrollo económico del municipio de Tehuacán, Puebla y líneas de acción para su desarrollo local. (A. y. Centro de Investigaciones Económicas, Ed.) *Mundo Siglo XXI*, II(8). Obtenido de <http://www.mundogloxxi.ciecas.ipn.mx/pdf/v02/08/05.pdf>
- Sumaya Martínez, M. T., Suárez Diéguez, T., Cruz Cansino, N. d., Alanís García, E., & Sampedro, J. G. (2010). Innovación de productos de alto valor agregado a partir de la tuna mexicana. *Quinta Época*, XIV(27).
- Sveiby, K. E. (1996, Diciembre 31). Transfer of Knowledge and the Information Processing Professions. *European Management Journal*, 379-386. Retrieved Diciembre 9, 2015, from <http://www.sveiby.com/articles/Polanyi.html>
- The Hunger Project. (2013). *Datos de hambre y pobreza*. Retrieved Junio 2015, from <http://thp.org.mx/mas-informacion/datos-de-hambre-y-pobreza/>
- The Young Foundation. (2012). *Social Innovation Overview: A deliverable of the project: "The theoretical, empirical and policy foundations for building social in Europe" (TEPSIE)*. Brussels: European Commission.
- Tödting, F., & Grillitsch, M. (2014). Types of Innovation, Competencies of Firms, and External Knowledge Sourcing - Findings from Selected Sectors and Regions of Europe. *Journal Knowledge Economics*, 330-356.

- Tödting, F., & Tripl, M. (2013). Transformation of regional innovation systems: from old legacies to new development paths. En P. Cooke, *Re-framing Regional Development. Evolution, innovation and transition* (Primera ed.). New York: Routledge.
- Torres Benítez, N. (2012). *Proceso de innovación tecnológica para un empaque resellable biodegradable*. Tesis Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, Ingeniería de Sistemas - Ingeniería Industrial.
- Torres Torres, F., & Gasca Zamora, J. (1997). La reorganización productiva de la industria alimentaria en México. *Comercio Exterior*, 1018-1023.
- Trail, W. B., & Meulenber, M. (2002). Innovation in the Food Industry. *Agribusiness*, 1-21.
- Tripl, M. (2011). Regional Innovation Systems and knowledge sourcing activities in traditional industries - Evidence from the Vienna Food Sector. *Environment and Planning A*, 43(7), 1599-1619.
- Unger, K. (2014). *La política de innovación en el contexto de especialización competitiva de algunos estados de México*. México, D. F. : Centro de Investigación y Docencia Económicas A. C.
- Universidad de Almería. (s.f.). Recuperado el 06 de 2015, de Depto. de Ing. Química: <http://www.ual.es/~jlguil/Tec%20Aliment%20Origen.htm>
- Valles Martínez, M. S. (2014). *Entrevistas cualitativas* (Segunda rev. y aum. ed.). Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Vargas Sánchez, G., & Pérez Osnaya, L. (2014). Gruma. Un análisis microeconómico. *Economía Informa*.
- Varis, M., & Littunen, H. (2010). Types of innovation, sources of information and performance in entrepreneurial SMEs. *European Journal of Innovation*, 13(2), 128-154. doi:10.1108/14601061011040221
- Vega, F. E., & Trujillo Arriaga, J. (1989). Biotecnología agrícola, espejo de la revolución verde. *Comercio Exterior*, 39(11), 947 - 952.
- Viotti, E. B. (2002). *National Learning Systems: A new approach on technical change in late industrializing economies and evidences from the case of Brazil and South Korea*. Science,

Technology and Innovation Discussion Paper, Harvard University, Center for International Development.

- Virtanen, I. (2010). Epistemological Problems Concerning Explication of Tacit Knowledge. *Journal of Knowledge Management Practice*, 11(4).
- von Hippel, E. (2001). PERSPECTIVE: User toolkits for innovation. *The Journal of Product Innovation Management*(18), 247-257.
- von Hippel, E. (2010). Open user innovation. In E. von Hippel, *Handbook in Economics*. Published by Elsevier. doi:10.1016/s0169-7218(10)01009-9
- von Hippel, E. (2011). Innovación impulsada por los usuarios. En F. BBVA, *Innovación. Perspectiva para el siglo XXI*.
- Wilkie, J. (1999). *Mexico and the world*. Retrieved from [http://www.profmex.org/mexicoandtheworld/volume4/3summer99/revoluciones\\_verdes.html](http://www.profmex.org/mexicoandtheworld/volume4/3summer99/revoluciones_verdes.html)
- Williams, M. E. (2002). Market reforms, Technocrats, and Institutional Innovation. *World Development*, 30(3), 395-412.
- WIPO. (2015). *WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION*. Obtenido de Statics Data Center: <http://ipstats.wipo.int/ipstatv2/index.htm>
- Yepes Londoño, J. J. (2002). La investigación en la economía. *Economía Autónoma*, 52-60.
- Yin, R. (2003). *Case Study Research. Design and Methods* (Tercera ed.). SAGE Publications.
- Zavala Cortés, A. (2014). *Propuesta de innovación tecnológica para la industria porcina en el Estado de Jalisco*. Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, México, D. F.

# Anexo A

## Cuadro 1 Cuestionario



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ECONOMÍA ♦ DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA

Número: Fecha: Hora inicio: Hora final:

Nombre o razón social:

Domicilio:

Teléfono:

Correo electrónico:

Rama:

Sitio web:

### I. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

¿Cuáles son sus principales productos que elabora, según el valor de venta?

Año de inicio de la empresa:

Describa brevemente historia de la empresa y el organigrama

Tipo de capital de la empresa (ya sea nacional o extranjero o ambos)

Nacional:

Extranjero:

La empresa es:

Única:

Matriz:

Sucursal:

Si es sucursal qué relación tiene con la matriz:

Proveeduría:

Maquila:

Otros:

Total de personal ocupado:

### II. PRODUCCIÓN

1. ¿Qué métodos o técnicas de producción emplea?

1. *Sistema de producción continua*

2. *Sistema de producción modular*

3. *Sistema Justo A Tiempo (JIT)*

4. *Sistema de manufactura esbelta*

5. *Otros; indique cuál:* \_\_\_\_\_

2. ¿Qué impacto tienen dichas técnicas o métodos en su eficiencia como empresa?

3. ¿Qué certificaciones posee su empresa?

1) *ISO 9001:2008*

2) *TIF*

3) *ISO 14001*

4) *ISO 22000*

5) *Otros; indique cuál:* \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál fue el motivo, si es el caso, de no certificarse?

5. ¿Cuántas transformaciones (nuevas o significativas) realizó a 5a: *Describa brevemente en ¿qué consistió esta nueva o mejora en su producto?*

1. Nuevas: \_\_\_\_\_

2. Mejoras: \_\_\_\_\_

6. ¿Cuántos servicios proporcionó (nuevos o mejoras) a sus 6a: *Describa brevemente una, o ambas si es el caso, innovación(es)* clientes en los últimos tres años?

1. Nuevas: \_\_\_\_\_

2. Mejoras: \_\_\_\_\_

7. ¿Cuántos cambios (o mejoras) realizó a su proceso de 7a: *Describa brevemente una, o ambas si es el caso, innovación(es)* fabricación?

1. Nuevas: \_\_\_\_\_

2. Mejoras: \_\_\_\_\_

8. ¿Cuántas sustituciones efectuó en empaque, los últimos tres años? *8a. Describa brevemente una, o ambas si es el caso, innovación(es)*

1. Nuevas: \_\_\_\_\_

2. Mejoras: \_\_\_\_\_

9. ¿Cuántas innovaciones realizó en logística?

*9a Describa brevemente una, o ambas si es el caso, innovación(es)*

1. Nuevas: \_\_\_\_\_

2. Mejoras: \_\_\_\_\_

10. ¿Ha adquirido maquinaria nueva en los últimos tres años? *10a En caso contrario, favor de especificar el motivo.*

11. Indique si cuenta con títulos de propiedad intelectual:

a) Sí

b) No → pasar a la pregunta 13

12. ¿Cuántos títulos de propiedad intelectual posee?

NACIONAL

INTERNACIONAL

NACIONAL				INTERNACIONAL				País
Tipo	Descripción	Solicitada	Obtenida	Tipo	Descripción	Solicitada	Obtenida	

MR=Marca registrada; P=Patentes; DA=Derechos de Autor; DI=Diseño Industrial

### III. CAPACIDADES INTERNAS PARA INNOVAR

13. ¿Qué nivel académico posee su personal ocupado de acuerdo al puesto que ocupa?:

Puesto	Número	Nivel académico	Institución de procedencia
Directivos			
Gerentes			
Jefes de departamento o supervisores			
Personal de apoyo (administrativos)			
Obreros			

14. ¿Cuántos cursos de capacitación realiza al año? | Sí | No → pasar a la pregunta 16

15. Características de la capacitación

Tipo	Cantidad de personal capacitado
1) Inducción del personal nuevo	
2) Cursos de actualización	
3) Tecnologías (de los alimentos)	
4) Ingeniería (producción, proceso o de sistemas)	
5) Ninguno	

16. ¿Qué actividades de investigación y desarrollo realiza? y en ¿Dónde se llevaron a cabo?

Actividades	Indique	Departamento, actividad, centro I+D (interno o externo)	P. O.
Desarrollo industrial			
Ingeniería de procesos			
Ensayos de producción de nuevo producto			
Sólo actividades			

17. ¿Cuánto invierte, con respecto al total de ventas totales, en I+D?

≤1%      1 - 3%      3.1 - 5%      5.1 - 9.9%      ≥10%

### IV. RELACIÓN CON EL ENTORNO EXTERNO

18. ¿Qué tipo de relación tienen con sus clientes y/o proveedores?

1. Cooperación mutua en el desarrollo de productos/procesos
2. Capacitación
3. Intercambio de información
4. Comercial (compra - venta de bienes y servicios)


19. ¿Qué porcentaje de sus insumos para la manufacturación de sus productos provienen de?:

- Mercado origen
- Local
- Regional
- Nacional
- Internacional

%


20. ¿Qué porcentaje de sus bienes van al?:

- Mercado destino
- Local
- Regional
- Nacional
- Internacional

%


21. Mencione a sus principales proveedores:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

22. Mencione sus principales clientes:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

23. ¿Tiene relación con una Institución de Educación Superior? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_. → Pasar a la pregunta 26

24. ¿Qué vínculo tiene su empresa con las instituciones de educación superior (IES)?

Institución	Actividades				
	Pruebas de lab.	Diseño Ind.	Transferencia tec.	Consultoría	Capacitación
Universidad	5) Siempre	5) Siempre	5) Siempre	1) Siempre	1) Siempre
Centro tecnológico	4) Casi siempre	4) Casi siempre	4) Casi siempre	2) Casi siempre	2) Casi siempre
Instituto tecnológico	3) Ocasionalmente	3) Ocasionalmente	3) Ocasionalmente	3) Ocasionalmente	3) Ocasionalmente
Laboratorio/empresa	2) Casi nunca	2) Casi nunca	2) Casi nunca	4) Casi nunca	4) Casi nunca
I+D	1) Nunca	1) Nunca	1) Nunca	5) Nunca	5) Nunca
Consultores					

25. ¿Cuál es el estado que guarda su nexos con las IES?

- a. Desarrollo de nuevo proyecto
- b. Consolidación del proyecto
- c. Transferencia tecnológica

26. ¿Qué razón(es) tiene para no vincularse con las instituciones locales o regionales?

---

26. Ha participado en algún(os) programa(s) gubernamental(es) de apoyo(s) a la innovación? Sí: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_ → Pasar a 27

26a. ¿Cuál fue? \_\_\_\_\_

27. ¿Qué opinión le merece estos tipos de políticas públicas, de ser el caso? o ¿cuáles serían sus comentarios y sugerencias?

---

**Agradecemos a nombre del Posgrado de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México, su participación en esta investigación.**



## Anexo B

A continuación, se describen los nombres, jerarquías, afiliaciones, visitas, lugares y años donde se llevaron a cabo las entrevistas.

**Cuadro 2 Relación de entrevistados.**

#	Nombre	Puesto	Empresa	Núm. Visitas	Lugar	Año
1	M. C. Gabriela Díaz Sasía	Propietaria	Agroproductores Biopremium, S. P. R. de R. L.	3	Domicilio	2013
2	Ing. Carlos Ibarra	Gerente general	Empacadora de Carnes Frías Grumen, S. A. de C. V.	2	Planta	2013
3	Ing. Miguel Ledo	Gerente de producción	Fritehsa, S. A. de C. V.	3	Planta	2014 y 2015
4	Ing. Fidel Muñoz	Gerente Seguridad Industrial	Aceites y Proteínas El Calvario, S. A. de C. V.	1	Planta	2014
5	C.P. Isabel Aranguite García	Jefa de Contabilidad	Muéganos El Águila S. de R. L. Mi.	1	Planta	2015
6	Ing. Cesar Martínez Gómez	Jefe de Calidad	Moles Santa Mónica, S. A. de C. V.	1	Planta	2015
7	Ing. Arnulfo Toscano	Gerente D. N. P.	Investigación Aplicada, S. A. de C. V.	1	Planta	2013
8	C.P. Carlos Juárez Ing. Raúl Duarte	Contador Gerente de granja	Granja Porcina La Esperanza	9	Telefónica	2014, 2015, 2016
9	C. P. Hugo Barrios	Gerente de RR. HH.	El Calvario S. A. de C. V.	2	Planta	2016
10	Iván Parraguirre Vázquez	Encargado general	Rastro Municipal de Tehuacán	1	Planta	2016

**Nota:** D. N. P, las siglas significan Desarrollo de nuevos productos

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo C

Se presentan los datos estadísticos sobre innovación y gasto en I+D en las zonas metropolitanas de Tehuacán y Puebla<sup>66</sup>.

**Cuadro 3 Número de unidades económicas de la industria alimentaria que invirtieron en la creación de nuevos productos, materiales, dispositivos o componentes en 2003**

Rama	Total U. E.	U. E.
Alimentos para animales (3111)	17	2
Aceite y harina (3112)	33	3
Azúcar y confitería (3113)	30	4
Carnes	34	3
Pan y tortilla	3260	6
Otras industrias	69	3

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos Económicos de 2004 (INEGI, 2016).

**Cuadro 4 Número de unidades económicas de la industria alimentaria que realizaron actividades de I+D en 2008**

Rama	Total U. E.	Registro o trámite de patentes	Contratación o adquisición de patentes, marcas, productos o procesos	Convenios de colaboración con C. I., IES	Investigación propia para la innovación	Contratación de consultorías de ingeniería	Desarrollo de patentes, marcas, productos o procesos	Falta de recursos	Con áreas especializadas para innovación.
3112	35	1	0	0	1	0	0	0	0
3113	56	1	0	0	1	1	1	1	0
3114	34	0	0	1	0	0	0	2	0
3115	213	1	0	1	2	1	0	2	0
3116	30	1	0	1	2	1	0	2	0
3118	4671	1	0	1	1	1	1	0	1
3119	61	1	0	1	3	2	1	1	2

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos Económicos de 2009 (INEGI, 2016).

**Cuadro 5 Número de unidades económicas de la industria alimentaria que recurrieron a distintos mecanismos de financiamiento para la innovación, de 2011 a 2013**

Rama	Total	Recursos propios			Crédito bancario			Apoyo gobierno			Otros			
		2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	
Aceite y harina	63	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Azúcar y confitería	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lácteos	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pan y tortilla	5597	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras industrias	109	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos Económicos de 2014 (INEGI, 2016).

<sup>66</sup> Cabe señalar que la información proporcionada por el Laboratorio de Microdatos no está desglosada por los municipios que integran dichas zonas metropolitanas.