



Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Iztapalapa

Doctorado en Estudios Sociales  
Línea de Estudios Laborales

La transferencia del conocimiento entre Universidad-Empresa:  
El caso de la División de Químicos en Alimentos de la UAEM y  
Empresas de Alimentos del Estado de México.

TESIS

Que para obtener el grado de Doctora en Estudios Sociales

Presenta

Virginia Reyna Martínez Hernández

Asesora

Dra. Mónica Casalet Ravenna

**Agosto de 2008**

## Introducción

A partir de la década de los noventa, y por medio de las instancias gubernamentales, se han puesto en marcha diversas políticas en procesos de modernización, competitividad y eficiencia en el país. Se trata de reformas de carácter estructural que están influyendo directamente en la investigación, la ciencia, la tecnología y la educación superior. Los criterios que han articulado dichas políticas en general, se fundamentan y orientan por dinámicas de apertura de mercado y por recomendaciones de organismos internacionales y nacionales.

La perspectiva de que la ciencia, la tecnología e innovación son importantes para la solución de problemas no es nueva; lo que resulta novedoso, es que ahora están presentes con base en una visión global de colaboración, coordinación y competencia, con vinculaciones intra e interinstitucionales, y con la participación de diversos actores, tanto nacionales como extranjeros, que se ha traducido en diversos cambios a nivel macro.

Los cambios propician una transformación paulatina del Estado hacia nuevas formas de gobierno, y de colaboración, que resultan de la conformación de redes de trabajo interdisciplinario y multidisciplinario, orientados a la solución de los problemas que demanda la sociedad, así como a otorgar financiamiento a áreas innovadoras del conocimiento, como lo observa Casalet (2005). De acuerdo con Guston (2000), y Polanyi (1962), emergen los conceptos de gobernanza, las teorías del actor principal, y de la coordinación que redundan en la conformación de redes, donde nuevos actores se incorporan para la solución de problemas sociales.

Michael Gibbons y colaboradores (1994), establecen que la forma transitiva de “producción del conocimiento” se está introduciendo. En este modelo, se pone acento en la atención a las nuevas demandas y requerimientos. Así mismo, se le da un valor social a los conocimientos que se producen y distribuyen. Sin embargo, lo más importante del cambio, es que la producción de conocimientos está implicando la interacción con los diversos productores y usuarios del conocimiento. Destaca también, que en la actualidad se transita de un modelo lineal a un modelo interactivo.

Los organismos internacionales como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, la UNESCO y la OCDE, en diversos estudios, encontraron que en los países desarrollados -donde los sistemas educativo y económico están articulados- existe una importante participación de las universidades en las ramas de la ciencia y la tecnología, para la solución de problemas de dichos países. En los últimos años, estos organismos y diversos autores, entre los que destacan Etzkowitz y Ledesdorff (1997), y Clark (1997, 2000), han publicado estudios, tanto de países desarrollados como en desarrollo, acerca de la participación de las universidades, en la solución de problemas del sector productivo.

Como resultado de estos estudios, los organismos internacionales plantean que el desarrollo de los países se puede lograr a través de una mayor inversión en ciencia, tecnología e innovación, así como de una participación más activa de las instituciones de educación superior dentro de las actividades del sector productivo, con lo cual se logrará que este sea

más competitivo en el contexto nacional e internacional, y con ello se estará en vías para alcanzar el desarrollo de las hoy llamadas economías emergentes.

La universidad, como un factor de desarrollo tanto para la satisfacción de las demandas sociales, así como para la solución de los problemas nacionales, ha pasado tanto por periodos de gran optimismo y confianza, como de temores y desconfianza; no obstante, en los últimos tiempos está llamada a contribuir, en forma preponderante, en la distribución social de conocimientos, atendiendo las demandas de los diversos sectores. En pocas palabras, se trata de que la universidad pase de ser una institución que preserva el conocimiento, a una que lo transfiera.

Las universidades públicas, a partir de la década de los 90's, han modificado su estructura legal y académica, para corresponder con las demandas mencionadas. La vinculación se ha convertido en una actividad sustantiva. Las experiencias que las instituciones han logrado, y el hecho de que en la entidad existe un mercado de trabajo para los egresados, conforman un capital relevante para plantear estrategias de transferencia de conocimientos con los diversos sectores de la región, con base en una visión sociotécnica, en donde el contexto de políticas públicas, los medios de comunicación, las herramientas tecnológicas, las instituciones y los sujetos son relevantes.

Dos programas han impactado a las Instituciones de Educación Superior en el país, a partir de los noventa y son:

1) El de Vinculación, que tiene como meta dirigir a las IES a participar en los diversos sectores, especialmente con el sector productivo. Este programa, como otras estrategias y políticas de ciencia, tecnología e innovación, ha experimentado diversos cambios basados en la política económica del país. Lo que destaca del programa, es que aparece como articulador de la relación entre la universidad pública y el sector productivo, por lo que las universidades han emprendido una gama diversa de estrategias para vincularse con el entorno. El impacto que las universidades han tenido en la región es relevante.

2) El de Innovación Educativa, el cual fue propuesto para favorecer el desarrollo del Sistema Educativo y responder a las demandas de buscar la calidad, pertinencia, relevancia, flexibilidad e internacionalización de la educación.

Los ejes explicativos del Estudio son:

- El contexto regional y mundial de ciencia, tecnología, innovación y educación superior, que se manifiesta en los niveles internacional y nacional.
- El papel de la Educación Superior en la construcción del conocimiento y en la innovación.
- La calidad, pertinencia, relevancia y compromiso de educación superior y competitividad, y productividad empresarial.
- El contexto de la gestión institucional para la transferencia de conocimientos.

- La competitividad de la industria alimentaria tanto en el país como en el Estado de México.
- La formación e integración de redes sociales y actores en la unificación regional, nacional e internacional.
- Las reestructuraciones organizativas en el ámbito institucional que relacionan a las IES y las empresas.

Estos ejes temáticos se abordan por medio de un estudio de caso, que para Yin (1994), se trata de “una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto de la vida real, basado en múltiples fuentes de evidencias e información, que debe converger en un estilo de triangulación y también se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la obtención y el análisis de datos”.

El presente Estudio persigue como objetivo específico el aplicar el enfoque de redes sociales y actores para analizar, identificar y describir los puntos clave constitutivos en un proceso de transferencia de conocimientos, entre la educación superior y el sector productivo. Concretamente entre el sector de la Industria Alimentaria en el Estado de México y su relación con la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM).

A manera de antecedente, y con el fin de fundamentar la importancia del estudio, se presentan algunas características sobre los dos actores principales de la investigación: La Universidad Autónoma del Estado de México, como entidad generadora y transmisora del conocimiento, y las Empresas de Alimentos de la entidad, en su carácter de sector receptor y beneficiario.

Por lo que respecta a la UAEM, dentro de su Programa de Vinculación, ha realizado en los últimos años una actividad muy intensa, ya que actualmente mantiene relación con más de 130 actores representativos del sector productivo en todo el país, entre los que destacan diversas cámaras de comercio, asociaciones, comisiones gubernamentales, confederaciones, centros empresariales, sociedades, consejos -tanto locales como nacionales- institutos, uniones, y otros organismos a nivel regional como internacional. Con cada uno de estos actores mantiene un constante intercambio de información tecnológica, y aportando o compartiendo a la vez el conocimiento generado al interior de sus aulas, en un nivel de especialización, en aquellos casos que así lo han ameritado.

Lo anterior, sin considerar las múltiples empresas del Sector de la Industria Alimentaria ubicadas en el Estado de México -como se observará a continuación- con las que mantiene una dinámica en vinculación y generación de recursos humanos profesionales, en beneficio de sus alumnos y de las mismas empresas.

En cuanto al sector de la Industria Alimentaria en el Estado de México, este ocupa el segundo lugar a nivel nacional, siendo uno de los sectores más productivos en cuanto a desarrollo regional se refiere. Es de señalar que en el EDOMEX se ubican más de 35 mil empresas de la Industria Manufacturera, lo que representa el 10.3 por ciento de las empresas de todo el país, ocupando el 1er. Lugar a nivel nacional, aún por encima del

Distrito Federal. De estas 35 mil empresas, más de 14 mil se dedican a la producción de alimentos y bebidas, es decir el 40 por ciento (INEGI, 1998. XV Censo Industrial).

Por lo anteriormente expuesto, el caso seleccionado es relevante porque a través de estos actores, un agente educativo y el otro productivo, se observa a lo largo del Estudio de Caso, las dinámicas, las estructuras, las formas y mecanismos por las cuales fluye el intercambio, generación y transferencia del conocimiento, y los beneficios que genera o puede generar dicha relación a distintos niveles, tanto en el ejemplo tomado, y la forma en que, llevado a un aspecto macro puede conducir al país al alcance de un mejor desarrollo y fortalecimiento social y económico, por una parte, y por la otra, la innovación y modernización de los programas educativos a nivel nacional, a partir de la muestra de un caso práctico, reflejado a través de una de las carreras que imparte la UAEM como lo es la licenciatura de Químico en Alimentos, misma que ha sobresalido como proveedora de personal profesional para el auge de la industria alimentaria.

Es importante mencionar también que en la UAEM, en el 2003, se llevó a cabo el cambio curricular para la innovación educativa, con base en la flexibilidad de los planes de estudio y la formación por competencias profesionales, y de acuerdo con las políticas educativas que imperaban en el país en ese momento. Particularmente, en la Facultad de Química de esa misma Universidad, la formación por competencias profesionales sigue siendo una meta por alcanzar.

La Facultad de Química de la UAEM, con una matrícula promedio de 800 alumnos, anualmente, ofrece cuatro programas educativos de licenciatura: Químico Farmacéutico Biólogo; Químico; Ingeniero Químico, y Químico en Alimentos. A partir de la modificación curricular, con base en el modelo de innovación educativa, incluyó estancias profesionales para alumnos en los planes de estudio. Particularmente, el Programa de Estudios de Químico en Alimentos (PEQA) tiene la estancia en el último semestre. En la “Estancia” el alumno debe realizar parte de su preparación académica a través de prácticas profesionales al interior de empresas de alimentos. Los otros programas incluyeron estancias a partir de semestres intermedios y con diversos sectores. Los programas están organizados, en forma administrativa, por Divisiones.

La División de Químicos en Alimentos (División de QA), con base en la participación en servicios externos y la realización de estancias profesionales por los alumnos, ha ampliado su relación con el sector de las empresas de alimentos de la entidad. Sin embargo, no se ha profundizado en las características de esta relación, en el tipo de conocimientos y aprendizajes que se transfieren, los cambios organizativos y de gestión que va adaptando la universidad; las estrategias empresariales por el sector que favorecen la relación con la División, y si se está pasando hacia un esquema de coordinación y de transferencia de conocimientos.

Por otro lado, en México, las empresas de alimentos mantienen una dinámica similar en la aplicación de estrategias competitivas, que básicamente se orientan a las demandas de los mercados nacionales e internacionales, donde la calidad para preservar la inocuidad de los alimentos, y el desarrollo de productos basados en las demandas del consumidor, son primordiales. Además, el sector es reconocido como dinámico en innovaciones

incrementales y escasas radicales, de acuerdo con Del Valle y colaboradores (2003), Hernández y González (2007), entre otros. En el estudio se profundiza en las características del sector.

Lo anterior, sugiere que la relación entre la División de QA, y las empresas de alimentos de la localidad, ha llegado a la convergencia de intereses y a la colaboración, por lo que están en la posibilidad de crear un espacio propicio para la transferencia de conocimientos.

La pregunta que orientó el Estudio fue:

¿La División de QA y las empresas de alimentos intercambian conocimientos y aprendizajes que redundan en un nuevo esquema de colaboración propicio para la transferencia de conocimientos?

Como hipótesis que orientaron el Estudio de Caso se establecen:

- ¿Qué tipo de aprendizajes y conocimientos se intercambian en la relación de la División de Químicos en Alimentos y empresas de alimentos de la región, por las instituciones y por los actores sociales?

- ¿En el proceso de crear nuevos espacios para las actividades de ciencia, tecnología y formación de recursos humanos, qué cambios se llevan a cabo en la estructura organizativa y de gestión universitaria?

- ¿Los cambios en la gestión universitaria propician una mayor relación entre la División de QA y las empresas de alimentos, de manera que se puede suponer una mayor horizontalidad que incrementa en forma explícita la relación?

- ¿Qué estrategias llevan a cabo las empresas de alimentos para la demanda de conocimiento de la Universidad?

- ¿Las empresas de alimentos que se relacionan con la División de QA, presentan características internas y externas que favorecen la capacidad de absorción interna y externa, y de recursos provenientes de la Universidad?

- ¿La relación entre la División de Químicos en Alimentos y empresas de alimentos de la región conduce a la conformación de redes de intercambio de conocimientos que resulta en un esquema de colaboración basado en la confianza, el logro de objetivos, donde convergen intereses de conocimientos?

El objetivo general de este trabajo es analizar la dinámica del proceso de intercambio de conocimientos entre la universidad y la empresa a través de un estudio de caso.

Los objetivos específicos del Estudio de Caso fueron:

- Analizar la gestión universitaria para conocer cómo la UAEM, la Facultad de Química y las Coordinaciones involucradas, van adaptando nuevos esquemas para propiciar la

transferencia de conocimientos entre la División de QA y Empresas de Alimentos de la región.

- Determinar las estrategias empresariales que favorecen el intercambio de conocimientos y de aprendizajes entre la División de QA y las empresas de alimentos de la región.
- Analizar las características internas y externas con base en la capacidad de absorción de las empresas de alimentos involucradas, para conocer si potencialmente constituyen un espacio para la transferencia de conocimientos en la relación con la División de QA.
- Identificar las redes de intercambio de conocimientos entre la División de QA y las empresas de alimentos de la región, para conocer el tipo de vínculos que se dan y cuáles favorecen el intercambio de conocimientos entre ambas.
- Determinar si en la relación entre la División de QA y las empresas de alimentos se forman competencias profesionales en beneficio de los alumnos químicos en alimentos.

El sustento teórico empleado en el Estudio permite entender el proceso de innovación, a través de redes institucionales entre el sector público y privado, con actividades e interacciones que impulsan, modifican y difunden el conocimiento.

No sólo importa la creación por sí mismo, sino cómo fluye a distintos sectores de la sociedad. La teoría abordada permite detectar los mecanismos a través de los cuales ocurre esa distribución de conocimientos y la forma de hacerlos funcionar.

Permite también identificar el tipo de conocimiento que se genera en la relación universidad-sector privado, tácito y codificado, y el papel de los actores que intervienen en este fenómeno.

En especial, el soporte teórico de este trabajo permite observar cómo los actores locales y regionales se convierten en promotores activos del desarrollo industrial y de la formación de Químicos en Alimentos, y por último, permite que se exploren a nivel regional o local estos fenómenos como casos de estudio.

Los límites de este trabajo radican en acotar el análisis al plano local para describir las potencialidades que existen para el desarrollo de espacios regionales del conocimiento en sectores específicos.

Para responder las interrogantes del Estudio, se llevó a cabo también el análisis de las políticas públicas en los contextos internacional y nacional en materia de ciencia, tecnología, innovación y educación superior, particularmente las que surgieron en las décadas de los años 80's, 90's y de actualidad, así como de los documentos relacionados al sector de la industria de alimentos; se propuso la estrategia metodológica de Estudio de Caso que se definió de tipo interpretativo y se basó en la aplicación de una encuesta y entrevistas semiestructuradas para el intercambio de conocimientos entre la División de QA

y las empresas de alimentos, además del empleo de fuentes de información impresa. Para la encuesta se diseñó un cuestionario que fue aplicado a los alumnos que realizaron estancias profesionales en los años 2006 y 2007; las entrevistas semiestructuradas se aplicaron a los actores del Estudio, para lo que se diseñaron guiones de entrevista. Los instrumentos, antes de la aplicación final, fueron empleados en una prueba piloto con los alumnos que presentaron las estancias profesionales en 2005.

El diseño para el análisis de información del Estudio se basó en la obtención de índices por pregunta del cuestionario, y el análisis de las entrevistas y de las fuentes de información que principalmente fueron documentos, con base en los ejes centrales del Estudio.

Estructura del trabajo.

A partir de las consideraciones precedentes y las preguntas enunciadas, el trabajo se estructura en tres capítulos y un apartado de conclusiones y sugerencias.

En el Primer Capítulo, se encuentra la fundamentación teórica que se expone en dos apartados:

En el primer apartado, se revisa la transformación de la universidad pública con base en las demandas internacionales y nacionales en materia de ciencia, tecnología, innovación y educación superior, y el programa de vinculación como articulador de las estrategias que las IES han emprendido para vincularse con el sector productivo, lo cual permite observar los cambios en el contexto nacional de la ciencia, la tecnología y particularmente de la educación superior. En estos temas se hace un poco de historia; por último se expone la conformación de redes de intercambio de conocimientos.

En el segundo apartado se revisa el tema de intercambio de conocimientos y aprendizajes entre la División de QA y las empresas de alimentos ubicadas en el Estado de México para centrar el análisis en el Estudio de Caso. Se expone el modelo educativo de innovación educativa de la UAEM, que propone la flexibilidad de planes y la formación por competencias, y con base en el Programa impulsado por la ANUIES; se abunda en el Programa Educativo de Químicos en Alimentos de la Facultad de Química, que se sustenta, además, en las teorías del aprendizaje constructivista y significativo; se analiza la convergencia entre la formación por competencias profesionales y laborales. El contexto de las empresas de alimentos en México, destacando los temas de innovación en el proceso, producto y mercado (tendencias competitivas actuales aplicadas por el sector), la capacidad de absorción de las empresas y la teoría de proveedor-usuario, y se revisa el contexto de este sector en el Estado de México, que por sus características es similar en el país. Las aportaciones del sector de la entidad son importantes tanto en producción como en ocupación en el país.

En el segundo Capítulo, se aborda la estrategia metodológica propuesta, que se basó en el estudio de caso descriptivo e interpretativo; se expone el sustento, las líneas indagatorias y variables de estudio. El Estudio de Caso se basó en la aplicación de una encuesta descriptiva y entrevistas semiestructuradas de intercambio de conocimientos, entre la División de QA y las empresas de alimentos; de la encuesta, se revisa su fundamento, la

definición de la muestra de estudio; de la entrevista, el fundamento y la definición de la muestra teórica; y por último, la estrategia para el análisis de la información del Estudio.

En el tercer Capítulo, se exponen los hallazgos que se basaron en las líneas indagatorias del Estudio de Caso, y por último, se encuentra el apartado de conclusiones y sugerencias. En este apartado se trató de realizar una reflexión que relacionara entre sí los resultados empíricos obtenidos con los fundamentos teóricos del estudio, remitiendo los resultados a las preguntas y los objetivos planteados en el Estudio y al marco macro de análisis.

## Contenido

Introducción.

<b>Capítulo I: Enfoques teóricos de la transferencia de conocimientos en la relación Universidad-Empresa</b> .....	9
<b>1. Evolución del modelo de transferencia de conocimientos en la relación Universidad y la Empresa</b> .....	9
1.1 Transformación de la Universidad Pública a nivel del conocimiento.....	9
1.2 Instrumentos de política de científica y tecnológica en México.....	25
1.3 Vinculación universidad pública y sector productivo, la visión de los organismos clave en la decisión de las políticas CONACyT y ANUIES .....	35
1.4 Redes de intercambio de conocimientos como producto de la relación Universidad-Empresa.....	48
<b>2. Intercambio de conocimientos y aprendizajes entre la División de Químicos en Alimentos (División de QA) y Empresas de Alimentos de la región</b> .....	58
2.1 Expectativas de formación y aprendizaje de la Facultad de Química de la UAEM: el programa educativo de Químicos en Alimentos (PEQA).....	58
2.2 Contexto de las empresas de alimentos en México.....	73
2.1.1 Innovación en el proceso, producto y el mercado en empresas de alimentos.....	74
2.1.2 Tendencias competitivas actuales de las empresas de alimentos .....	79
2.1.3 Relación proveedor-usuario en empresas de alimentos .....	85
2.1.4 Capacidad de absorción de las empresas de alimentos .....	89
2.1.5 Contexto de las empresas de alimentos en el Estado de México .....	91
<b>Capítulo II: Propuesta metodológica para el análisis de la transferencia de conocimiento en el caso de estudio: División de QA y empresas de alimentos de la región</b> .....	98
2.1 Estudio de caso de la División de QA de la UAEM y empresas de alimentos de la región.....	98
2.2 Líneas indagatorias del estudio .....	100
2.3 Encuesta de intercambio de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la región dirigida a los alumnos del PEQA.....	103
2.4 Entrevista semiestructurada de intercambio de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la región, dirigida a los actores del Estudio.....	104
2.5 Diseño para el análisis de la información del Estudio .....	107
<b>Capítulo III: Transferencia de conocimientos entre la División de Químicos en Alimentos y empresas de alimentos de la región</b> .....	111
3.1 Cambios en la Gestión Universitaria en la UAEM y en la Facultad de Química que favorecen la transferencia de conocimientos con empresas de alimentos de la región...	111
3.2 Cambios en la Gestión de las Coordinaciones de Servicios Estudiantiles y de la División de Químicos en Alimentos, que favorecen el intercambio de conocimientos con las empresas de alimentos de la región.....	116

3.3 Estrategias empresariales que favorecen la relación División de QA y empresas de alimentos de la región.....	119
3.4 Realización de convenios de colaboración entre la División de QA y empresas de alimentos de la región.....	122
3.5 Características internas que favorecen la capacidad de absorción de las empresas de alimentos involucradas.....	127
3.6 Características externas de las empresas de alimentos que favorecen su capacidad de absorción.....	139
3.7 Formación de competencias profesionales/laborales entre la universidad y las empresas, durante las estancias profesionales de los alumnos en las empresas de alimentos.....	142
3.8 Conformación de redes de transferencia de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la región.....	149
Conclusiones y sugerencias.....	160

Bibliografía

Anexos

## **Capítulo I**

### **Enfoques teóricos de la transferencia de conocimientos en la relación universidad-empresa**

El presente capítulo tiene la finalidad de abordar los modelos de transferencia de conocimientos entre la Universidad y la Empresa, con el objeto de analizar la transición de un modelo lineal a un modelo interactivo, el cual se expone en dos partes: en la primera se aborda el tema de la transformación de la universidad pública, de una institución de difusión y extensión de conocimientos, a una de producción y transferencia de conocimientos; cambios que tienen como base las sugerencias y perspectivas de ciencia, tecnología y educación superior derivados de las políticas que imperan en el país y provenientes de las líneas orientadoras de los organismos internacionales, particularmente originadas en las décadas de los años 80's y 90's. En México, estas bases son impulsadas por los organismos clave CONACyT y ANUIES; asimismo, se abordan los instrumentos creados y reestructurados de ciencia y tecnología y la vinculación universidad-sector productivo por ser un programa que promueve la participación de la universidad pública en la solución de problemas del sector productivo; también, se abunda en los resultados obtenidos de la vinculación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y en las perspectivas planteadas que permiten advertir la situación que priva en las universidades. Por último, se revisa el tema de redes de intercambio de conocimientos entre la División de Químicos en Alimentos (División de QA) y empresas de alimentos de la región.

En la segunda parte del mismo capítulo, se revisa el tema de intercambio de conocimientos y aprendizajes entre la División de QA y empresas de alimentos de la región. Para centrar el análisis en el caso de estudio, se aborda el modelo de innovación educativa de la UAEM y se abunda en el programa educativo de Químico en Alimentos (PEQA) de la Facultad de Química, basado en la flexibilidad, la formación por competencias profesionales y las teorías del aprendizaje constructivista y significativo, y se analiza la convergencia de la formación por competencias profesionales y laborales. Se expone el contexto de las empresas de alimentos en México, los temas de innovación en el proceso, producto y mercado (las tendencias competitivas actuales aplicadas por el sector), la capacidad de absorción de las empresas y la relación de proveedor-usuario. Finalmente, se revisa el contexto de las empresas de alimentos del Estado de México, que por sus características es similar en el país. Las aportaciones de este sector en la entidad son importantes, tanto en producción como en ocupación laboral en el país.

#### **1. Evolución del modelo de transferencia de conocimientos en la relación Universidad-Empresa**

##### **1.1 Transformación de la Universidad Pública a nivel del conocimiento**

La universidad pública ha experimentado en los últimos cuarenta años cambios derivados de diferentes prioridades que obedecen a un entorno socioeconómico; los cambios en la universidad se analizan con base en las políticas económicas del modelo industrial de sustitución de importaciones y de apertura económica.

El modelo de industrialización mediante la sustitución de importaciones (ISI) estuvo orientado casi exclusivamente al mercado interno, en extremo protegido y con un marco regulatorio encaminado a promover la industria. El perfil productivo estuvo asentado en empresas estatales y subsidiarias de empresas transnacionales, apoyadas en un esquema institucional que buscaba desarrollar la industria y la infraestructura especializada de los países de la región, entre otras características. El modelo ISI se caracterizó por dos movimientos convergentes: el crecimiento del sector privado de la economía, y la creación de nuevas áreas de inversión concentrados alrededor de obras de infraestructura, y de la industria básica, que contaron con una importante participación del Estado.

En el modelo ISI, la educación universitaria fue vista como un elemento central para preparar los cuadros profesionales y técnicos que demandaban las nuevas condiciones de desarrollo del país y de promover cuadros profesionales que respondieran a la industrialización.<sup>1</sup>

Esta política gubernamental impactó la relación ciudad-campo, ya que la industrialización promovió el crecimiento de las ciudades, la pauperización del medio rural y la dependencia de la producción agrícola para satisfacer necesidades básicas de la población.

El Estado cambió su postura frente a la universidad, de haberla considerado como institución divorciada de los intereses del pueblo y portadora de principios y dogmas de la tradición y aristocracia del pensamiento, le comenzó a dar un apoyo sin precedentes. Este periodo se caracterizó por la armonía entre universidad y Estado; los egresados universitarios obtuvieron empleos y el Estado recuperó sus cuadros de las universidades.

El modelo económico en el que se basó esta expansión entró en abierta crisis en los años sesenta, y desde la perspectiva económica se pasó de la teoría de la dependencia a la teoría del desarrollo; los beneficios que el desarrollo traería a la economía y a la sociedad no fueron evidentes. Diversos conflictos como el de maestros, ferrocarrileros y médicos demostraron esta posición. El fin de este periodo coincidió con el conflicto político del

---

<sup>1</sup> En México, el desarrollo económico a partir de los años cuarenta se basó en la industrialización a través de la sustitución de importaciones. Este modelo llevó a cabo estrictas medidas proteccionistas y tuvo un exceso de regulaciones que inhibieron la competencia interna y provocaron su marginación de la competencia internacional. La ANUIES (1996) observó que el modelo de desarrollo industrial se sostuvo durante cuatro décadas, y tuvo consecuencias a una limitada capacidad del sector productivo nacional para generar dinámicas de inversión en I+D autónomos, así como para iniciar procesos de innovación tecnológica en las empresas. Estas circunstancias retrasaron la incorporación de la educación superior al proceso de modernización industrial.

Las IES estaban comprometidas no sólo con la formación de profesionales, sino también de investigadores, y para desarrollar labores de ciencia y tecnología; a partir de la década de los treinta, el IPN constituyó el ejemplo más palpable del interés del gobierno federal por dar impulso a la tecnología que apoyara el desarrollo industrial del país.

movimiento estudiantil de 1968. En la década de los setenta se comenzó a manifestar la crisis del desarrollo estabilizador asumido hasta ese momento.<sup>2</sup>

La reforma educativa de los años setenta buscó instaurar una forma de operación universitaria que desplazara ciertas "disfuncionalidades" que se observaron en la evolución de las instituciones universitarias, y a la vez, pretendió restaurar el consenso entre el Estado y la sociedad.

La expansión de la educación superior, en cuanto al crecimiento de la matrícula, y de los apoyos económicos, fue un eje de la política educativa en este momento. Para Díaz (2000), esta expansión se consideró necesaria para crear las condiciones de "despegue" económico de la nación, con el supuesto de que la universidad preparaba los cuadros que reclamaba el desarrollo científico y tecnológico del país; también se empezó a plantear en forma incipiente la vinculación de la formación universitaria con el empleo, aunque se reivindicó la función social crítica que tiene la universidad y esta se consideraba en sí misma como la conciencia de la nación.

La demanda de educación superior fue en aumento; sin embargo, no todos los egresados obtuvieron un empleo adecuado. Este problema se pospuso para más adelante con el fin de atender inicialmente al factor político que orientaba la reforma.

En el discurso oficial, la educación superior fue considerada como una inversión que redundaría en el desarrollo del país.

Díaz (2000) señala que con el auge de la teoría del capital humano, la universidad comenzó a ser interpretada como una inversión pública esencial para el crecimiento económico del país. Desde entonces, se asumió que la educación, la ciencia y las innovaciones tecnológicas influyen de manera decisiva, aceptando su correspondencia directa en el desarrollo del país.

El Plan Nacional de Educación Superior para la década de los ochenta, elaborado en 1979, época de bonanza petrolera, establecía que había un desfase entre el número de profesionales egresados de la universidad y las necesidades de desarrollo del país. Por esta razón se continuó fortaleciendo la política de crecimiento de la matrícula.

Al finalizar el periodo, se promovió la idea de que el desarrollo de la educación superior se llevara a cabo por medio de la planeación educativa, con estas bases fueron creadas diversas instancias nacionales para racionalizar y reorientar el crecimiento regional de la

---

<sup>2</sup> Katz (2000) observó que la década de los ochenta significó una ruptura en el sendero de la industrialización por sustitución de importaciones, dada la escasa capacidad para desarrollar ventajas comparativas dinámicas y la dificultad para consolidar áreas clave en el marco de los desequilibrios macroeconómicos. La expansión del sector público frente al menor dinamismo de la actividad industrial privada potenció la orientación de este modelo, casi exclusivamente orientado al mercado interno, altamente protegido y con un aparato regulatorio dirigido a promover la industria. El sendero industrial adquirió un corte localista, en importantes ganancias de productividad, pero con pérdidas de economías de escala y escaso desarrollo de proveedores especializados.

oferta educativa. La crisis económica de 1982, fue el marco en el que ese proyecto de desarrollo universitario entró en crisis.

En los 80's, en México, se inició una nueva etapa de modificaciones de desarrollo económico, social y político. Una nueva concepción de las relaciones económicas se introducía en la vida de la sociedad mexicana a partir de la adhesión entusiasta de la política nacional a una vertiente de pensamiento cuya tesis fundamental sostenía que la libertad económica era el eje fundamental para lograr una organización social más equitativa y democrática. Esta nueva visión fue reconocida como neoliberalismo.<sup>3</sup>

La aplicación de los principios de “libre mercado” estableció presiones al Estado para que adoptara estrategias tendientes a racionalizar y reasignar el presupuesto de las universidades. Se visualizó como poco efectiva la planificación centralizada existente para la asignación de recursos y se fortaleció el papel del mercado en el marco de políticas públicas, por medio de mecanismos de evaluación externas. El Estado Benefactor que financiaba a la universidad, en función de su matrícula, pasó a ser un Estado evaluador y regulador, que comenzó a condicionar recursos con la obtención de resultados. Se vislumbraba la tendencia, por parte del Estado, a fomentar políticas científicas que indujeran a las universidades públicas a buscar recursos externos de manera explícita.

Para la economía se reconoció de manera creciente al conocimiento científico y tecnológico como un bien rentable y, por otro lado, a partir del cambio en el papel del Estado, operaron grandes cambios en las políticas universitarias.

En este cambio intervinieron los organismos internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (BM), así como la UNESCO, la CEPAL, la OCDE y la Comunidad Iberoamericana.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> El neoliberalismo se fundamenta en los pensamientos de Milton Friedman y de Frederich A. Von Hayeck. El término remite a un proyecto económico basado en el libre mercado y, en consecuencia, a cierta forma de gobierno que debe posibilitar su libre accionar. Sin embargo, no supone, como generalmente se cree, que el Estado limita su intervención en la economía o que restringe su presencia en la sociedad sino, por el contrario, supone que sus modos de regulación adquieren otras características para sujetarse a nuevas formas de pensamiento y representación basada en la administración.

Como antecedente, en la década de los ochenta, el país firmó un acuerdo que lo encaminó en la ruta de apertura económica: el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) en 1986; este hecho es congruente con el inicio de una política de liberación de importaciones, incluidas las de tecnología y la promoción de la inversión extranjera más directa. La reducción de aranceles fue reconocida como un mecanismo fundamental en la línea de la liberalización.

En esta década, con base en el postulado de la modernización económica, política, administrativa, educativa, industrial y tecnológica, se puso en marcha una política de liberación y apertura de la economía nacional. La firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) y el posterior ingreso a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en 1994, serían un motor impulsor y punto de arribo de las políticas de modernización y de las posteriores reformas que avanzaron en el camino ya iniciado hacia el mercado global.

<sup>4</sup> En el contexto internacional los organismos como el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización de Cooperación y Desarrollo

Los organismos internacionales básicamente señalaban que los países enfrentaban el problema de asignación de recursos económicos y la búsqueda del desarrollo, basada en la competitividad y productividad de los países.

La ONU, particularmente la UNESCO, la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) y la Comunidad Iberoamericana, advirtieron en la relevancia de impulsar el desarrollo de los países y no limitarse sólo al crecimiento económico como lo señalaban los organismos financiadores.

De los postulados de los organismos internacionales, en los noventa, se derivaron líneas de políticas orientadoras, dirigidas a la ciencia, tecnología y a la educación superior<sup>5</sup> -que aún prevalecen- y en general son:

---

Económico (OCDE); para Iberoamérica, la Organización de Países Iberoamericanos para la Educación y la Ciencia y la cultura (OEI); en el contexto latinoamericano, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL); todos ellos ejercieron influencia en las políticas de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación en países en desarrollo como México.

Los organismos internacionales son agencias creadas y sostenidas por diversos países como respuesta a objetivos similares en un ámbito regional o mundial. Los organismos como el BM y el BID otorgan financiamiento a proyectos, y otros, como la OCDE y la UNESCO, realizan estudios y emiten recomendaciones a los países. En los tiempos actuales comienzan a coincidir las propuestas de todos ellos.

El análisis de las políticas propuestas por los organismos internacionales es complicada ya que no se dispone de documentos de políticas o estrategias explícitas, pero sí existen textos de referencia donde los especialistas en la temática exponen las implicaciones que ha tenido para el país las sugerencias y propuestas de estos organismos, también se cuenta con los informes que los propios organismos presentan; otra fuente que permite reconocer las políticas y orientaciones que se siguen en el país son los documentos del CONACyT y de la ANUIES.

Algunos autores destacan que las políticas y estrategias de los organismos internacionales con el tiempo se han reestructurado, Flores (2002) destaca que en sus inicios, el BID propuso dar mayor atención a la educación básica, situación que cambió al apoyar a la educación superior dirigida hacia la Ciencia y Tecnología; Alcántara (2006) anota que el BM tiende a tener mayor flexibilidad y sensibilidad en los cambios que desea dirigir y esto tal vez se debe a una estrategia para redimirse de las críticas que recibió por su forma de operar en el pasado, en los noventa propuso que las políticas educativas deberían plantearse para dar atención a la educación básica, ahora pone mayor atención a la educación superior, por ejemplo.

Varios trabajos que discuten las implicaciones de la aplicación de políticas como los de Tello (2004), anotan que es cierto que las naciones poderosas –desarrolladas- y los organismos internacionales como el FMI (Fondo Monetario Internacional) y el BM supeditan su apoyo a la satisfacción de los Estados Nacionales, en ciertas condiciones. En cierto sentido y en alguna medida las imponen, pero también lo es que los Estados Nacionales acuerdan los convenios que firman con dichos organismos. Con frecuencia funcionarios públicos locales con gusto y entusiasmo respaldan la política económica y social que se define y se organiza en dichos convenios. No es del todo cierto que los organismos nacionales adopten políticas que no habrían elegido.

<sup>5</sup> Los documentos principales que destacan las orientaciones a la educación superior por los organismos internacionales son: de la CEPAL *La transformación productiva con equidad. La tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe*, en los noventa. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 1990; CEPAL-UNESCO. *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*. Santiago de Chile: CEPAL, Oficina Regional de Educación para América y el Caribe, 1992; Banco Mundial. *La enseñanza superior. Las lecciones derivadas de la experiencia*. Washington, 1994. *Constructing Knowledge Societies: New Challenges for Tertiary Education*. Washington, 2002; OCDE. *Exámenes de las políticas*

- El aumento en la inversión en Investigación y Desarrollo Experimental (IDE), La estrategia plantea la construcción de tecnologías adecuadas para satisfacer las necesidades básicas de los países de bajos ingresos -países en desarrollo-.<sup>6</sup> (En el caso mexicano, el sistema productivo no ha logrado modernizarse y si lo hace prefiere comprar tecnología extranjera.
- La estimulación directa de la demanda, a través de la empresa privada y, el vínculo entre productores y usuarios de conocimientos, es una consecuencia natural de la creciente atención que se está prestando en el marco de las políticas económicas de los países miembros, a los asuntos relacionados con la productividad y la competitividad en el nivel internacional actual.
- La construcción de sistemas nacionales de innovación, derivados de la importancia creciente que se le atribuye a la innovación tecnológica, al considerar que ésta no dependía sólo de la introducción de nuevos productos, procesos, servicios y sistemas, sino de su subsiguiente difusión a toda la economía, por lo cual depende de la eficiencia del entramado institucional existente en los países.

---

*nacionales de educación. México, Educación Superior, 1997, Administración del Conocimiento en la Sociedad del Aprendizaje, 2000; BID. Higher Education in Latin America; myths, Realities and How the BID Can Help, además de los documentos de estrategias de Washington, 1997; UNESCO, Políticas para el cambio y el desarrollo en la educación superior. París: UNESCO, 1995; y UNESCO, la Educación Superior en el siglo XXI, visión y acción. Conferencia Mundial sobre la educación superior, París: UNESCO, 1998.*

<sup>6</sup> La razón de esta demanda, de la inversión en ciencia y tecnología tiene como base estudios que presentan algunos organismos internacionales; en 2001, la OCDE publicó los resultados de un estudio acerca de los esfuerzos de los países miembros en ciencia y tecnología, encontró que por cada uno por ciento de incremento en la inversión en IDE, por el sector gubernamental, la productividad se incrementó 0.17 por ciento; en el caso de las empresas, el mismo aumento significó que la productividad se incrementara 0.13 por ciento y, en la inversión de las empresas nacionales en el extranjero, el aumento en la productividad fue de 0.44 por ciento, todo esto, sólo como efectos directos (OCDE, 2001; CONACyT, 2003).

La inversión en ciencia y tecnología (CyT) “es la causa del 25 por ciento del crecimiento económico” en países en vías de desarrollo y de cuando menos del 50 por ciento en países desarrollados para la OCDE, (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2004).

El incremento en el gasto de I+D es una de las prioridades en la mayoría de las estrategias de desarrollo de los países integrantes de la OCDE.

La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la Educación la Ciencia y Cultura, en el 2003, en Madrid, durante la Reunión de Ministros y Autoridades de Ciencia Tecnología de la Comunidad Iberoamericana (CI), ratificó la meta, que cada país logre invertir el uno por ciento del PIB en IDE.

No obstante en México, el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCYT) más alto en relación con el PIB se dio en 1998, cuando llegó a 0.46 por ciento, lo mismo ocurrió con el gasto programable del sector público federal, de acuerdo con el CONACyT (2005). Ello da cuenta de que este sigue siendo un objetivo pendiente para México.

- Las áreas críticas prioritarias en relación con aquellos campos del conocimiento que tienen un vínculo con la productividad y con aquellos que son comprensibles para el desarrollo económico de los países.
- El apoyo a aquellas áreas de la investigación básica que son importantes para las necesidades del país.
- Las producciones científicas y tecnológicas de la región deben estar dirigidas a la percepción de los problemas de las sociedades a las que pertenecen, de forma que propicien un desarrollo social integral de los países, en el que también sea atendida la demanda social sin valor de mercado; y abrir las políticas públicas sobre ciencia y tecnología a las sensibilidades y opiniones de los ciudadanos afectados e interesados, de forma que se facilite la viabilidad práctica de la innovación y se profundice en la democratización de los sistemas. El peso de la sociedad civil para incidir en la pertinencia social de la investigación.
- El papel del sector público en la orientación estratégica para impulsar el desarrollo científico del país, como las IES. Plantean el redimensionamiento de las instituciones educativas y el papel de la investigación, debido a que, de la educación depende la formación académica, científica y tecnológica. La capacitación en ciencia incide tanto directa como indirectamente en la capacidad de CyT.
- El papel que debe jugar el gobierno en la educación superior continúa siendo materia de extenso debate; las posiciones varían, desde el control estatal extremo, hasta la falta total de control (*laissez-faire*). La UNESCO subraya que al Estado le corresponde ser el responsable de los cambios, siempre y cuando se establezcan con claridad las condiciones del ejercicio de la autonomía universitaria y de la libertad de enseñanza e investigación. Advierte, sin embargo, del riesgo de una política que aleje al Estado de su función de financiar a las IES, al presionarlas excesivamente por hallar fuentes complementarias de ingresos, la recuperación de costos y una interpretación estrecha para lograr la autosuficiencia institucional.
- La participación de la educación superior en la solución de los problemas sociales, particularmente con base en las características de las regiones (lo local, lo nacional deben estar sujetos a lo global), y en los problemas que enfrenta el sector productivo, pues esto incide en la competitividad y desarrollo de los países. Aquí surge el planteamiento de la realización de investigación aplicada por las IES y la de la pertinencia de las IES<sup>7</sup>.
- La homologación del sistema educativo superior. En México, este sistema se divide en varios subsistemas: universitario, tecnológico normalista, que no están integrados entre sí, y tampoco permiten la movilidad horizontal de los estudiantes, con diferentes

---

<sup>7</sup> La pertinencia supone el desarrollo de una mayor capacidad de las IES para responder en forma adecuada a los problemas generales con que se enfrenta la humanidad y las necesidades de la vida económica y cultural, desde los contextos específicos de cada región, país o comunidad.

formas de coordinación con las autoridades educativas y con distintos regímenes jurídicos, con un crecimiento muy significativo del sector privado (varias veces más que el público).

- Particularmente la UNESCO señaló que faltaba impulsar un cambio profundo en las IES, desde la perspectiva de una “educación permanente”, que incorporara nuevos caminos en sus relaciones con la sociedad y la economía. Recomendó que las respuestas de la educación superior a los continuos cambios de hoy deberían estar guiadas por tres principios rectores: relevancia, calidad e internacionalización<sup>8</sup>.

La imagen, objetivo del cambio, es hacia la construcción de una universidad dinámica. Se trata de un modelo de formación integral, de amplio acceso, basado en el mérito y la igualdad social, directamente vinculada a la revolución de la ciencia y la tecnología, en la formación de una amplia responsabilidad social en el egreso, en un tipo de institución cooperante y de amplia vinculación con el desarrollo económico y social, activa y crítica.

De esta manera se decide promover importantes cambios en las IES (el mejoramiento del sistema) con la recomendación de que se logren dos aspectos: el incremento sustancial de los recursos, y el mejoramiento y la eficiencia con que los recursos son empleados.

Los procesos de transformación también obedecen a una tendencia integral asociada a los procesos internacionales que se sintetizan en la llamada sociedad del conocimiento<sup>9</sup>. Al

---

<sup>8</sup> La relevancia se refiere al papel y el sitio que ocupa la educación superior en la sociedad, sus funciones con respecto a la docencia, la investigación y los servicios que de ellas resulten, así como en términos de sus vínculos con el mundo del trabajo en un sentido amplio, las relaciones con el Estado y el financiamiento público, y las interacciones con los demás niveles y formas del sistema educativo. Una de las mayores restricciones del proceso de cambio y desarrollo de la educación universitaria la constituye el limitado financiamiento público. Subraya la necesidad que tienen las IES de hacer un uso más eficiente de sus recursos humanos y materiales, aceptando la rendición de cuentas a la sociedad.

La calidad consiste en el fortalecimiento y evaluación de la participación activa del personal docente y de investigación. También la calidad de los estudiantes es motivo de preocupación ante la explosión de la matrícula, la diversificación de los programas de estudio y los niveles actuales de financiamiento. Asimismo, la calidad de la infraestructura académica y administrativa es crucial para el adecuado cumplimiento de las labores docentes, de investigación y de servicios, al igual que para el fortalecimiento de la cultura institucional. En lo referente a la evaluación de la calidad, se recomienda que esta no se haga sólo con criterios financieros e indicadores meramente cuantitativos, sino tomando en cuenta los principios de libertad académica y autonomía institucional.

El principio de la internacionalización (movilidad) es importante, pues se considera que el aumento en los intercambios entre universidades de distintos países ha de redundar en un mayor entendimiento entre las culturas, y también en una mayor difusión del conocimiento. Del mismo modo, los mecanismos de cooperación constituyen un elemento de mayor importancia para el fortalecimiento institucional de muchas universidades de los países con menores niveles de desarrollo.

<sup>9</sup> Los principios neoliberales en la evolución histórica han tenido diversas formas de concreción y una de ellas, especialmente importante, es la conformación de la llamada “Sociedad del conocimiento”, a la que también se le denomina “Era de la información”, “Sociedad del aprendizaje”, “Economía del aprendizaje”. Dos de sus puntos principales son la centralidad del individuo y la acción del libre mercado como eje estructurante de la sociedad, lo cual permite resaltar el papel del conocimiento y de la educación en la

observar los desafíos de la globalización y los temas críticos (crecimiento de los sistemas, pertinencia, calidad, financiamiento, gobierno y eficiencia, entre otros) analizados por los organismos multilaterales en los documentos revisados en este trabajo, puede concluirse que existe una coincidencia en muchas de las recomendaciones que tales organismos plantean para reestructurar la educación superior en una dirección que parece estar a tono con las crecientes necesidades del mercado y del Estado. Lo que significa una ruptura con la tradicional concepción de institución educativa concentrada en el conocimiento por sí misma, dentro de un proceso de transformación.

Por lo tanto, se puede establecer que la capacidad formadora del capital humano para la competitividad, tiene un plan económico en una economía globalizada, lo que lleva a mejorar la calidad de la educación a través de los ejes de: aumento de la cobertura, descentralización de los servicios administrativos, modificaciones al currículo, programas de compensación focalizados, y la evaluación de la profesión docente.

Con base en las líneas de políticas orientadoras, las estrategias de ciencia, tecnología, innovación y educación superior, se basan en la transformación del Estado; de esa manera van emergiendo: la participación de las instituciones y actores en una nueva forma de gobierno; las teorías del actor principal; la colaboración que resulta en la conformación de redes; y el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario para la solución de problemas sociales.

Casalet (2005), destaca, a través de un análisis con base en países integrantes de la OCDE, que se ha constatado que a pesar de las historias diferenciales, se ha logrado conformar el interés por adecuar las estructuras institucionales y organizativas a las nuevas exigencias de los organismos internacionales. Estas iniciativas se han encaminado, de acuerdo a la especificidad de cada país, a reestructurar y promover programas para la organización y financiamiento de proyectos de investigación en áreas innovadoras del conocimiento (biotecnología, nuevos materiales, nanotecnologías, entre otros.) cuya finalidad es el fortalecimiento del desarrollo científico de los países, estrechamente ligado a un esfuerzo por mejorar las ventajas competitivas nacionales. Tales transformaciones para los Estados Nacionales resultan en una nueva forma de gobernanza<sup>10</sup>, que permite la consolidación de

---

transmisión de la sociedad en esta época de la tecnologización de la información, y coadyuvarán para el establecimiento de la sociedad del conocimiento, ya que en esta se espera la mejor capacitación posible de los individuos para el impulso de la competitividad en el mercado. Para la UNESCO se trata de la educación a lo largo de la vida.

<sup>10</sup> Carrizo (2004) comenta que los cambios actuales en América Latina conducen a pensar en la acción de los gobiernos, su responsabilidad social y considerar la participación de los diversos actores sociales en los destinos de sus comunidades. En los debates surge la idea –que ha ido cobrando relevancia-, -no sin polémica- de la noción de gobernanza (en inglés, *governance*), la cual comenzó a ser empleada en la década de los 80's; representa complejidad desde su traducción al español, también se emplean términos como “buen gobierno”.

Ben, Sarah citado por Carrizo (2004) define gobernanza como “una nueva forma de abordar la política alejada de las percepciones clásicas fuertemente centradas sobre el análisis político y jurídico del Estado. Supone un conjunto de reformas que procuran establecer una nueva articulación entre el Estado, el mercado y la sociedad, lo cual no resulta en un fin en sí misma sino que constituye un medio que debe permitir el

grupos de investigación interdisciplinarios, multidisciplinarios e interinstitucionales con base en demandas específicas.

Los cambios han afectado la concepción de la política científica, la distribución de los recursos y la participación de los actores sociales. La influencia y control del gobierno en las decisiones sobre objetivos, instrumentos y posibilidades de la política científica era un atributo de la autoridad (principal) para cumplir de forma centralizada y jerarquizada las metas. Esta centralidad del gobierno en la decisión de las políticas científicas se complementan con: a) La concepción de la investigación básica como única fuente de innovación; b) La ayuda económica entendida como subsidio por parte de los políticos a los investigadores; c) La creencia en la necesidad de conferir una autonomía reguladora a la comunidad científica, dada la incapacidad de la burocracia para controlar su función, referida a la productividad e integración de los agentes (científicos), Guston (2000) y Polany (1962).

El cambio de límite entre ciencia y política sustituye el contrato social de la ciencia, ya que el nuevo régimen está basado en la colaboración, la cual se transforma de relaciones jerárquicas hacia una más descentralizada, y basada en redes. Estos cambios han sido identificados como el proceso de agregación con otros sectores (Van Der Meulen, 1998). En la interpretación de este proceso de agregación, el papel del gobierno difiere del pasado, pierde centralidad y funciona como una parte integrante del proceso de construcción de una nueva agenda de investigación, que es socialmente distribuida entre actores interdependientes articulados en redes de investigadores, gobierno, industria y otros usuarios y beneficiarios del conocimiento.

En estas condiciones inicia el proceso de reconstrucción de los límites entre ciencia y política; en el proceso de renegociación y cambio juegan un papel importante las instituciones situadas en el límite (*boundary organizations*)<sup>11</sup>, las cuales facilitan el intercambio y desarrollo de nuevos mecanismos institucionales que garantizan la productividad e integridad, al definir un nuevo marco de incentivos para los actores, principalmente dando lugar a una revisión de los acuerdos entre el principal y los agentes.

Shove (2003) indica que entre las instancias que facilitan el intercambio y desarrollo de nuevos mecanismos institucionales destacan: 1) Los consejos de investigación, que asumen un papel de intermediación en la delegación del poder del principal para gestionar y mediar

---

desarrollo económico y social de las sociedades a partir del establecimiento de nuevas relaciones sin fines de lucro”.

Carrizo (2004) indica que las interacciones entre las ciencias sociales y la decisión política se encuentran bajo la influencia directa de una transición política que va más allá del gobierno a la gobernanza y que están cada vez más modeladas por la fuerzas del mercado: “...por un lado, es verdad que la política, en los albores del siglo XXI no puede estar más limitada a su sola dimensión gubernamental, es igualmente importante reconocer que el mercado no resume todas las dimensiones de la economía de los intercambios. Comprender y analizar las relaciones entre las ciencias sociales y la decisión política, en este contexto más amplio de refundación de los sistemas democráticos y de mutaciones profundas de la economía mundial, ha sido entonces el telón de fondo que se dibuja”.

<sup>11</sup> Casalet ( 2000, 2004b) las identifica como instituciones puente.

la relación entre los múltiples fondos de investigación y la comunidad científica; 2) Los programas de investigación que se plantean como un medio de asegurar la colaboración entre múltiples agentes, ya sea en forma grupal o individual, los cuales se vuelven un instrumento de coordinación, representan una estrategia deliberada de gestión de la investigación y de la política científica al concentrar los recursos y esfuerzos para orientar el desarrollo de áreas de investigación y la formación de una masa crítica, se convierten en un medio para influir en la acción de múltiples agentes, y en un medio eficaz de dirigir la estrategia de investigación, especialmente en las áreas donde ya existe un experto; y, 3) Los fondos de investigación creados en Europa, que comparten apoyos con las agencias financiadoras en el contexto nacional y regional en el proceso de estimular nuevas alternativas, cuyo resultado es altamente complejo y puede ir de la fragmentación a la integración.

La posibilidad de constituir un escenario alternativo paralelo al de la competitividad institucionalizada, y a la lógica del modelo dominante del mercado, propició la emergencia de redes, estructuras de cooperación y nuevos marcos de integración a nivel regional e interinstitucional.

Las redes conforman una nueva gobernanza basada en la colaboración a través de la negociación, los acuerdos y las relaciones formales e informales. El nuevo modelo se refiere al enfoque del concepto de gobernanza empleado por Kooiman (1993) con el que describe los sistemas de gobierno cuyas políticas exitosas, no son sólo el producto de la acción del gobierno central, sino la resultante de una multiplicidad de actores interdependientes, donde juega un papel determinante la construcción de redes.

Casalet (2005) establece que la efectividad de un modelo basado en redes da lugar a organizaciones que asumen un papel de intermediación. Esta nueva configuración se vuelve cada vez más compleja en términos de programas, actividades y responsabilidades colectivas e individuales que afectan el contexto institucional, la definición y atención de nuevas demandas para el país, las regiones, y los resultados obtenidos.

A partir de la aparición de nuevas disposiciones institucionales de organización, gestión y generación de conocimientos, las universidades se enfrentaron a cambios en la gestión de recursos, y se encontraron con la prioridad de impulsar o convertir su trabajo académico en un valor económico, y a organizar una nueva función que se conoce como de “transferencia de conocimientos”. La universidad se encuentra en una segunda revolución académica donde los resultados de la investigación científica son trasladados como propiedad intelectual, comercializables y para el desarrollo económico.

El punto medular de la investigación y desarrollo (I+D) para el mejoramiento en productos y servicios se establece en la generación de innovaciones tecnológicas que reducen los costos unitarios de los productos finales que ya están en el mercado. También se reconoce que dentro de la I+D el trabajo de investigación, particularmente el desarrollado con el sector productivo, juega un papel importante.

A partir del creciente realce que adquiere el conocimiento científico-tecnológico para la economía, como un bien rentable, y del cambio en el papel del Estado, se vienen operando

grandes cambios en las políticas universitarias. En este marco, aparecen las políticas de vinculación Universidad-Empresa como políticas de innovación. Estas políticas han impactado tanto en las prácticas como en las formas de organización de cada una de las instituciones educativas, suscitando efectos distintos en cada una de ellas, en función de su tradición y composición.

También se propaga la concepción de que los objetivos de las universidades están encaminados a favorecer los requerimientos de las empresas.

Didriksson (2002a) y Casas (2001), coinciden en que el uso de la ciencia y la investigación académica como mercancía no es nuevo. Una importante masa de productos tecnológicos y de aplicaciones industriales ha derivado directamente de la aplicación del conocimiento, producido en los cubículos y laboratorios universitarios. Lo que aparece como nuevo ahora, es la intensidad y la relevancia con la que se presenta este proceso; la reducción del tiempo entre el descubrimiento y su utilización, y el incremento de las formas diferenciadas en las que la universidad interactúa con la sociedad.

Diferentes trabajos han documentado la importancia del conocimiento producido en las universidades,<sup>12</sup> y la relevancia de la transferencia de conocimientos con el sector productivo a través de una diversidad de estrategias para resolver problemas que demanda este sector.

El conocimiento como capital se expresa fundamentalmente en las posibilidades de las instituciones educativas de realizar la transferencia de conocimientos, y en la creación de tecnologías bajo formas útiles y dentro de prácticas comunes. El nuevo rol de la universidad en la producción y transferencia de conocimientos y tecnologías ha empezado a designar las viejas estructuras y prácticas académicas en desiguales fronteras intelectuales, disciplinarias y profesionales, en una lógica de constante innovación creando un complejo sistema de interacciones. Didriksson (2002b) señala que: “las formas, procedimientos y estructuras que se están adoptando para llevar a cabo tales interacciones son múltiples y variadas, pero el objetivo es el mismo: explotar las bases del conocimiento de la manera más amplia posible, pero esto depende de manera directa de la capacidad social y de infraestructura con la que se cuenta para capitalizar este conocimiento. El proceso de transferencia no ocurre sin conflictos y puntos críticos, resistencias y aún alternativas a la simple utilización del conocimiento para fines comerciales”.

Las tendencias e impactos hacen referencia a una dialéctica de escenarios que han alterado de forma importante lo que la idea de universidad era hasta hace unas décadas, en relación con sus funciones, sus sectores, su gobernabilidad, su calidad y su lugar mismo en la sociedad y con base en las políticas internacionales y nacionales.

En las universidades públicas recayó el peso de orientar las respuestas en relación con el desarrollo de las líneas de investigación, a la vinculación con el aparato productivo y de

---

<sup>12</sup> Edquist y Lundvall, 1993; Etzkowitz y Ledesdorff, 1997; Johnson y Lundvall, 1994; Nelson, 1993; OCDE, 1996; Clark, 1997, 2000; Casas y Luna, 1997; Didriksson, 2002a; Eun *et al.* 2006; D’Este, 2007; Banco Mundial, 2007, entre otros.

servicios, a su tecnologización y, sobre todo, a la formación de recursos humanos, siempre y cuando en ellas se ubique el mayor peso cuantitativo y cualitativo de las posibilidades de generación de los componentes para el desarrollo.

Las tendencias actuales en el conocimiento plantean dos escenarios, el primero se caracteriza por la presión por la reducción del presupuesto gubernamental y la tensión de diversificar sus recursos de ingreso que se adapta a la regulación económica, y busca vincularse al mercado bajo un modelo organizacional de institución orientada a servicios. La reorientación de sus procesos académicos tiende a fomentar la individualización de la enseñanza y los aprendizajes se manifiestan a favor de un enfoque de competencias laborales; refuerza el vocacionalismo, la deshomologación de los salarios del personal académico y la acreditación de sus funciones suscritas y validadas por agencias externas o pares académicos.

Los cambios que experimentan las universidades, y por los cuales se transforman, presentan riesgos que deben considerarse en el análisis. Las funciones de la universidad pública muchas veces parten de considerar la importancia que se le ha otorgado a la contribución de las instituciones al crecimiento económico, en lugar de fomentar los estudios sobre los problemas sociales relevantes, y la búsqueda de que los grupos de investigación resuelvan problemas prácticos de las empresas privadas.

Así, la universidad comienza a desarrollar nuevas actividades enmarcadas en contratos de investigación con empresas que, en algunos casos, implican una modificación de los temas de investigación con los criterios de selección y evaluación de investigación y repercuten en el desarrollo de las actividades en las instituciones de investigación, principalmente porque deben dedicar parte de su tiempo a buscar fuentes alternativas de financiamiento.

El desarrollo tecnológico debe partir del consenso entre universidades y los gobiernos, para que la universidad no se convierta en un apéndice empresarial. De manera que la venta de servicios técnicos, de asesoramiento tecnológico, de transferencia y capacitación y la actualización de recursos humanos, pueden proporcionar a las universidades importantes ingresos para el sostenimiento de sus actividades. Si bien algunas universidades han hecho importantes servicios en estas prestaciones, el nivel de desarrollo potencial es mucho más alto que las prestaciones que realmente han efectuado las universidades. La propuesta es concentrar los esfuerzos para el establecimiento de contratos que impliquen un desarrollo interesante para la universidad, un proyecto que beneficie a los investigadores, alumnos y otros actores, a través de prácticas donde puedan aprender y no solamente aplicar una técnica sencilla que podrían realizar las empresas.

El segundo escenario parte de un modelo alternativo basado en Gibbons y colaboradores (1994)<sup>13</sup>; este modelo es interactivo ya que pone el acento en la atención a las nuevas

---

<sup>13</sup> La transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa ha sido abordada por diferentes enfoques, a partir de 1990 los organismos internacionales y nacionales han destacado el enfoque lineal y el enfoque interactivo de la generación del conocimiento propuestos por Gibbons y colaboradores (1994), para explicar cómo emerge la forma interactiva del conocimiento, en el enfoque lineal se han considerado elementos o factores de carácter cuantitativo, en el ámbito de la academia, el número de publicaciones, de investigadores, de doctores, entre otras; y por las empresas el número de patentes, de licencias, así como el

demandas y requerimientos a las IES. Además posibilita la integración de diferentes redes y la participación de las comunidades en la democratización de medios para un aprendizaje permanente. Involucra un tanto, los modelos pedagógico y organizacional para que la acción educativa se oriente a la construcción de nuevos objetivos de conocimiento, en la reflexión sobre el otro y la totalidad, en el impulso a esquemas de autoaprendizaje y en el reconocimiento de la diversidad.

Este modelo considera las fortalezas institucionales y regionales en la comprensión de los desarrollos regionales, en la búsqueda de la reconstrucción de las propias capacidades de los individuos y de los sectores.

Se conceptualiza no desde la calidad educativa, los productos y los fines, sino desde las condiciones reales del desarrollo general común, y del valor social de los conocimientos que se producen y distribuyen, y que se vinculan con las prioridades nacionales.

Los supuestos corresponden con las formas de transferencia de conocimientos, donde las disciplinas trascienden su campo de acuerdo a un contexto de redes que modifican su forma de resolver los problemas haciendo que sea heterogénea y su organización diversificada en un sistema de reconocimiento amplio y participativo, interdisciplinario y multidisciplinario.

El eje de producción de conocimientos y la manera como se asume el cambio es diferente, en el modo interactivo, la docencia y la investigación intentan mantenerse bajo una orientación y una utilidad hacia la sociedad o la producción y no sólo como resultado de un avance teórico o disciplinario.

---

tamaño, entre otras; además de centrarse en la disciplina. En el enfoque interactivo se propone que una forma alternativa de generación del conocimiento en que se destacan como conceptos centrales la transdisciplinariedad, la heterogeneidad y la flexibilidad que convergen en la solución de problemas reales, que son demandados por la sociedad. Estos conceptos se definen como:

- Transdisciplinariedad; consiste en la solución de problemas donde la integración de diferentes habilidades, y la construcción de marcos de conocimiento, se valen y van más allá de los campos disciplinarios. En la solución de problemas sociales, se combinan las estrategias de diferentes disciplinas que convergen en un campo/sujeto/objeto/ en un contexto determinado.
- Heterogeneidad; consiste en las habilidades y experiencias acumulados. La composición del equipo de investigación que se aboca a un problema cambia a través del tiempo, a medida que los requerimientos aumentan. No implica coordinación por parte de ningún organismo central, sino que se caracteriza por el incremento potencial de sitios en donde el conocimiento puede ser generado. En el caso de estudio se refiere como horizontalidad para hacer notar la realización de estrategias que facilitan la comunicación estrecha entre los actores sociales, en el caso de estudio se trata de la relación entre Químico en Alimentos de la Facultad de Química de la UAEM y Empresas de Alimentos de la región.
- Flexibilidad; consiste de formas organizacionales que emergen especialmente. Los grupos de investigación son menos institucionalizados; la gente se reúne en equipos temporales (y redes) que se disuelven cuando el problema es resuelto o redefinido.

A pesar de que los problemas son pasajeros y los grupos son de corta vida, el patrón de organización y comunicación persiste como una matriz a partir de la cual futuros grupos y redes se conformaran para resolver nuevos problemas. El conocimiento se crea en una gran variedad de organizaciones e instituciones.

El contexto de la aplicación define la complejidad de la tarea académica, y determina la configuración de la articulación de las áreas de conocimiento que participan, más allá de una consideración simplista de “ciencia aplicada”.

En la flexibilidad de operar el modo interactivo, los sectores y los actores que participan, así como las formas de organización que deben adoptarse, proporcionan una nueva perspectiva de articulación de la universidad con la sociedad, siempre y cuando la forma de operar del modo interactivo se defina por el incremento del número de lugares potenciales en donde el conocimiento puede ser creado, no sólo de forma mayoritaria en las universidades, sino en las instituciones no-universitarias, centros de investigación, agencias gubernamentales, laboratorios industriales, consultorías y sus interacciones.

El cambio más importante es el surgimiento de un sistema de producción de conocimientos, el cual mantiene otra forma de producirlos y divulgarlos, donde la investigación y enseñanza ya no son actividades autónomas, que se llevan a cabo en instituciones relativamente aisladas; ahora implican una interacción con diversos productores y usuarios del conocimiento.

Es necesario el paso de la producción del conocimiento, del modelo lineal al modelo interactivo, de acuerdo con Gibbons, pues las estructuras institucionales tardan mucho en adaptarse a las nuevas, más flexibles y dinámicas, y aun mantienen estructuras tradicionales dentro de mecanismos rígidos.

El objetivo de las universidades deja de ser la eficacia social de la educación superior, para ser la eficiencia interna de la institución frente a las demandas externas, con lo cual se orientan hacia la política de atención a la demanda.

El modelo de producción de conocimientos que ha prevalecido, atendía problemas de investigación altamente específicos, cuyos resultados posteriormente no fueron posibles reunir para explicar el todo del cual intentaban dar cuenta. El desarrollo de conocimiento de forma fragmentada, se remonta al renacimiento y se relaciona con la concepción causalista e instrumental de la ciencia. Este modelo de producción del conocimiento se ha venido transformando; se vinculan las disciplinas y especialidades con distintos grados de interacción, y, en conjunto, atienden temas que las involucran. Gracias a las influencias de otras áreas, modifican sus métodos y conceptos. Se relacionan no sólo investigadores de distintos campos, sino también de diversas instituciones y países. Los problemas se ven como un todo, o como parte de un todo, de manera tal que antes que nada se busca comprender, medir consecuencias y después actuar. En muchos casos esto es resultado de las voluntades de los actores.

Este escenario involucra cambios estructurales y cuantitativos que señalan la aparición de un nuevo papel de las IES, más orientadas a participar en el desarrollo económico del país.

En lo que respecta al modelo interactivo, en el futuro, las instituciones innovadoras o emprendedoras serán el tipo de instituciones predominantes o ideales. Por instituciones innovadoras se comprende la puesta en marcha de un proceso de racionalización integral de perspectivas económicas y sociales (y no sólo técnicas) desde las instituciones, para comprender una gran articulación de factores, y de cambio estructural que supone una

ruptura en la forma de hacer las cosas. Esta innovación está relacionada con los conceptos de generación y transferencia de conocimientos y tecnologías, como la expresión moderna de las funciones de las IES, para dar cuenta de una nueva combinación de factores y sistemas de articulación que les dan vida.

Esto implica un cambio de paradigma de lo que es la universidad como institución social, hacia la concepción de una organización abierta, de diferente nivel de participación de sus múltiples actores; flexible, autorregulada y con una fuerte orientación económica y social. La transferencia de conocimientos implica que el conocimiento se produzca en la investigación, se defina por el contexto de su aplicación y de su utilidad en el mercado nacional e internacional.

Por ello, la producción y transferencia de conocimientos hace referencia a un problema articulado, desde el conocimiento existente hacia el que se produce y recrea. Esto incluye un conjunto de elementos y componentes del saber hacer y saber cómo, experiencia, técnicas y capacidades muy variadas, mecanismos, programas, instituciones, agencias y actores de proceso y en la atención de problemas sociales.

La organización de la transferencia de conocimientos requiere de una incrementada eficacia en la toma de decisiones, en su descentralización, en su mayor participación horizontal, con mayor delegación de responsabilidades y autoridades, y de una amplia integración de unidades autónomas. Se trata, por ello, de una organización cooperativa y de redes.

Las instituciones innovadoras serán el resultado de un proceso de aprendizaje social de los cambios que fueron emprendidos a partir de la década de los 80's, tanto al nivel de las fronteras disciplinarias, de la creación de habilidades y destrezas, así como de carácter organizacional.

Por lo que la universidad debe relevar su rol en la producción y difusión de saberes y su lugar de ciudadanía; su rol social, cultural, político y las responsabilidades que genera.

La universidad, como institución productora de conocimientos y formadora de opinión y tendencias, tiene una responsabilidad social incuestionable, por lo que deberá pensarse a sí misma, aclarando las condiciones en las que construye el conocimiento, en las que forma profesionales, en las que concibe la condición humana para conocer y actuar. La posición estratégica de la universidad, en el seno de una sociedad, llama siempre a la responsabilidad.

Es necesario contextualizar a la universidad en este marco de responsabilidad, en la trilogía ciencia-política-ciudadanía, que debe ser fortalecido para el desarrollo humano, donde el papel de la universidad destaque por su relevancia en la producción de conocimiento científico, pertinente y útil a las exigencias político-sociales.

En México, las instituciones clave, CONACyT y ANUIES, establecen instrumentos, políticas y programas para adaptarse a las nuevas exigencias, los cuales se abordan a continuación:

## **1.2 Instrumentos de política de Ciencia, Tecnología y Educación Superior en México**

La evolución de la capacidad tecnológica del país ha sido un proceso construido en el transcurso de diferentes períodos históricos, modelado por la interrelación del contexto macroeconómico, político administrativo e institucional. En este apartado, se revisan los instrumentos creados para impulsar la ciencia, tecnología e innovación, con el propósito de analizar el entorno institucional que se crea en México, para dar respuesta a las demandas actuales.

En el desarrollo de este proceso se ha gestado una nueva estructura organizativa y normativa, paulatinamente modelada por las políticas públicas (industrial, tecnológica, educativa) para responder a las condiciones económicas y productivas tanto del país como internacionales. Para abordar este proceso se identifican varios periodos, que constituyen momentos claves, ya que indican la aplicación de un conjunto de procedimientos, estructuras o actividades que se pueden agrupar como cambios importantes en la gestión del sector de CyT. Tales periodos clave son:

La etapa de creación de la infraestructura científica del país (décadas de los 70's y 80's) donde surgen las instituciones científicas especializadas como: IMP, IIE, CFE, ACYT y exteriormente ININ y IMTA. La aparición de estas instituciones responde a las exigencias del proceso de industrialización, y a la necesidad de implementar un ámbito de conocimientos especializados para enfrentar problemas tecnológicos puntuales y sectoriales del crecimiento, con nuevos modos de intervención. Esta creación institucional supone una nueva gestión del conocimiento, pero sin una coordinación efectiva interinstitucional e intersectorial. En algunos casos, la creación de estas organizaciones corresponde a la iniciativa impulsada por investigadores cuya conexión con grupos políticos con poder en el sector público, les permitió a compartir una visión común de las necesidades del futuro del país, así como acceder a soluciones organizativas y estratégicas específicas, de acuerdo con las necesidades de crecimiento de la sociedad en el periodo.

En otros casos, la creación institucional se debe a funcionarios con sensibilidad, ligados a grupos de profesionales (ingenieros y químicos) con calificación y compromiso social que lograron, a través de un proceso de negociación política, definir un proyecto que fue aceptado como dominante en la investigación y en la estrategia de crecimiento de los sectores productivos, y también generaron nuevas competencias para abordar los problemas (muchas veces movidos por la oportunidad) de los sectores productivos indispensables en el proceso de industrialización del país, construyendo la infraestructura técnica y especializada. En esta fase el Estado asume un papel central en la creación, la orientación y el financiamiento institucional.

En el periodo de los años 90's, se conforma un nuevo marco regulatorio a nivel macro, influido por un escenario de privatización y desregulación, que supone un drástico cambio en el modelo de organización productiva del país. Los nuevos instrumentos de política pública (industrial, tecnológica y educativa) trataron de capitalizar, no siempre con éxito, los nuevos patrones de especialización productiva, e inserción del país, en los flujos mundiales de comercio. De esta forma, se abre un proceso de paulatina transformación en el sector de ciencia y tecnología; se introducen mecanismos para reforzar las sinergias entre

el aparato productivo, las universidades, los centros de investigación y la emergente oferta doméstica de servicios de ingeniería y modernización tecnológica. Dicho proceso constituye una condición indispensable, ya que es el aspecto que modela la nueva gobernabilidad que regula actualmente al sector de CyT.

La nueva gobernabilidad abarca diversos aspectos como: a) Los cambios plasmados en una nueva legislación, y en la estructura organizativa del sector; b) La introducción de una nueva cultura relacional, basada en la evaluación de los resultados logrados por las instituciones y los investigadores; c) La importancia de enfoques que reflejen la interdisciplinariedad del conocimiento y; d) El establecimiento de redes interinstitucionales regionales y nacionales que apliquen esta interdisciplinariedad.

La situación actual (período 1999/2003) que implica un nuevo enfoque en el marco normativo del sector. El conjunto de nuevas disposiciones que expresan estos cambios se refieren a: a) La Ley de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (LFICyT) de 1999; b) Las nuevas formulaciones de objetivos y estrategias planteados por el Pecyt; c) La nueva Ley de CyT de 2002 y; d) Las transformaciones que se introducen en la estructura organizativa del CONACyT. El conjunto de medidas adoptadas durante este periodo, transforma la gobernabilidad del sector de CyT a nivel estratégico, en la organización y las formas de obtener las metas explicitadas.

Las nuevas orientaciones están influidas por la incidencia de la innovación en el desarrollo de la economía y la difusión de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Estos aspectos construyen una visión interdisciplinaria basada en la redes de intercambio con otros agentes (universitarios, empresas, organizaciones de fomento productivo, del sector público y privado). En la actualidad las propuestas para el desarrollo de la investigación, se orientan a responder a las prioridades del desarrollo nacional y regional, a la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento, producto de la concertación pública/privada para el fomento de la investigación y en la revaloración de la productividad académica (individual y colectiva) e institucional, (Casalet, 2007).

La complejidad institucional no se puede deducir del marco regulatorio externo, ni reducir a la evaluación de indicadores cuantitativos; las organizaciones con sus lógicas particulares, y a veces antagónicas, constituyen el entrelazamiento de respuestas más o menos pragmáticas a desafíos macroeconómicos concretos. Más que estrategias pensadas como una acción deliberada emergente por defecto, por ensayo y error, y por compromiso (Casalet, 2004a).<sup>14</sup>

La política de apertura y la reducción del control de Estado sobre las condiciones de producción y precio, cambian el predominio del modelo centrado en la oferta estatal hacia el crecimiento del exterior, mediante la apertura comercial.

---

<sup>14</sup> Esto concuerda con la opinión de Pérez (2004), al considerar un escenario realista de la ciencia y la tecnología en México “que se basa en la hipótesis de que su desarrollo en la segunda mitad del siglo XX fue consecuencia del aumento de la conciencia social de su importancia para el beneficio del país...y no fue única del gobierno....”

Cimoli (2000), Casalet (2000), y Corona (2004), coinciden en que los cambios de un modelo a otro, se acompañan de nuevos instrumentos de política pública que regulan el cambio; se desarrollan bajo el supuesto de reforzar las sinergias entre el aparato productivo, las universidades, los centros de investigación, los institutos tecnológicos y de oferta interna de servicios de ingeniería y modernización tecnológica que, como señalan diferentes autores, conforman el escenario para el desarrollo económico del país.

Cualquiera que sea la naturaleza de las condiciones externas (política científica, política universitaria, política institucional) estas son mediatizadas y retraducidas por los actores.

Las nuevas perspectivas de la política científica y tecnológica en México, se basan en la reconstrucción y creación de instrumentos, instituciones, recursos humanos, estrategias para la descentralización de la actividad científica de la zona metropolitana, programas del CONACyT, leyes, mecanismos de difusión y de financiamiento, que se revisan a continuación:

#### a) Instituciones de política científica y tecnológica en México

En cuanto a la reestructuración y creación de instituciones, Casalet (2004a) anota que las organizaciones tienen diferente capacidad de adaptación. En el ámbito del fomento productivo están articuladas con diferentes modelos de aprendizaje.

En México hay dos tipos de modelos organizacionales que apoyan la modernización y son la Banca de Desarrollo que la integra Nafin y Bancomext, y las instituciones puente. La Banca de Desarrollo tuvo la idea de conformar un ambiente favorable al fomento productivo y a la capacidad innovadora de las empresas, contrarrestando las debilidades de la cultura organizacional y suministrando apoyos para crear competencia para el mejoramiento de la calidad, la certificación de productos y procesos, la asistencia técnica y formación adecuada para integrar programas de proveedores.

Nafin y Bancomext son el resultado de iniciativas adoptadas por el sector público, para desarrollar la producción y el crecimiento económico dentro del modelo de industrialización por sustitución de importaciones. El funcionamiento corresponde a un modelo de organización jerárquica, compleja, con comportamientos estandarizados, aprendizajes específicos y formalizados, característicos de instituciones de gran tamaño. Es un modelo organizacional consecuente con el proceso histórico de industrialización, el cual requería de la acumulación de capital para alcanzar una tasa de crecimiento elevada, que no se podía dejar libre al mercado.

Las instituciones puente constituyen modalidades organizativas más recientes y flexibles que complementan el papel desempeñado por las instituciones especializadas de fomento productivo como la Banca de Desarrollo.

Las instituciones puente surgen con la apertura de los mercados, los cambios en la producción, la organización y la importancia que adquiere el territorio como espacio de concertación de estrategias asociativas para el crecimiento económico y social. La consolidación de estas nuevas formas institucionales originan la distribución de poder

(especialmente en el plano regional) que redimensiona la gestión de los procesos de cambio estructural y social. El papel de estas instituciones se orienta a encauzar los apoyos institucionales públicos y privados para el fortalecimiento de los mercados de servicios; además, se perfilan en el contexto institucional que canaliza una nueva dinámica basada en la interacción y el conocimiento, con creciente importancia en el contexto regional, promueven el fortalecimiento de redes de difusión del conocimiento, y son un apoyo para la adaptación en el programa de desarrollo de proveedores. En el anexo 1 se encuentran las instituciones que apoyan la innovación en México.

Las instituciones puente brindan apoyo tecnológico especializado; proporcionan servicios de información; ofrecen servicios de normalización y certificación; d) promueven una cultura de calidad; y e) proporcionan capacitación.

La Banca de Desarrollo y las instituciones puente representan dos modelos institucionales con diferentes trayectorias organizativas, niveles de consolidación y continuidad de intervención con la sociedad, y desempeñan un papel significativo en el nuevo diseño institucional de las políticas públicas, ya que su funcionamiento puede completar una dinámica de coordinación y cooperación, capaz de mejorar la eficiencia de las regiones e integrar el tejido productivo incentivando la participación de nuevos agentes.

La intención de mejorar la comprensión y gestión de una cultura tecnológica de la sociedad, ha incrementado el papel de los centros de investigación, de las universidades y de los institutos tecnológicos a nivel regional, cuya intervención se acentúa para solucionar problemas de la producción y de las prioridades para el crecimiento regional.

#### b) Recursos humanos para el desarrollo de la ciencia y tecnología

Las exigencias por responder a las nuevas demandas de la competitividad internacional propuestas por los organismos internacionales (OCDE, BM, UNESCO y recientemente la Unión Europea) introducen una nueva visión en las reglas de funcionamiento académico, donde se destaca la obtención de posgrados (maestría y doctorado) para el personal del sector de educación superior pública y privada, con el fin de asegurar la calidad en el ingreso y la homologación del personal académico. Así como la evaluación del desempeño del profesional, tanto en la productividad individual, como en la obtención de metas y resultados alcanzados (cuantitativos y cualitativos) por las IES y centros de investigación (en la docencia, la investigación y la vinculación). Lo anterior, condujo a la creación de organizaciones y programas (ANUIES), dentro del ámbito público y privado, guiadas a consolidar una cultura de evaluación y de resultados.

Prevalece la cultura de la planeación estratégica, la utilización de nuevas políticas de gestión del conocimiento, y de los grupos de investigación centrados en proyectos colectivos y cada vez más sujetos a evaluación ex-ante y ex-post, Casalet (2004a).

Gutiérrez (2004) señala que como resultado del endeudamiento externo con el que se habían sostenido las políticas públicas en los dos sexenios anteriores, se llega a una crisis que conllevaría a una grave restricción presupuestal para la CyT, así como para el funcionamiento general de las IES y demás organismos de investigación en el país. Los

retrocesos salariales de los académicos e investigadores fueron una consecuencia directa de esa restricción presupuestal.

Con la intención de no descuidar los recursos humanos necesarios para el desarrollo científico y tecnológico, se generó una medida gubernamental que resultó trascendental para conservar la planta académica y de investigadores: el Sistema Nacional de Investigadores en 1984. Mediante este Sistema, los investigadores tuvieron la posibilidad de obtener ingresos adicionales, no integrados al salario, pero a cambio se introdujo, por primera vez, la asignación de estímulos económicos previa evaluación de su productividad, que realizaban pares académicos de su misma área de conocimiento, pero externos a la propia institución, y cuyos criterios de evaluación tendrían alcance nacional.

La evaluación de pares se consolidó como el instrumento determinante, tanto en la evaluación institucional como individual. Dicha evaluación tradicionalmente centrada en los intereses personales de los investigadores y de las unidades académicas (departamentos e institutos) se transformó para dar lugar a criterios que apoyaron la interdisciplinariedad, la diversidad de las fuentes de financiamiento, y una mayor descentralización de las actividades de investigación.

Sobre estos objetivos giraron las propuestas de política en CyT, en la década de los 90's. Con la reestructuración realizada en 1991, se intensificaron las actividades de evaluación de las tareas académicas y científicas en el país; se buscó comprometer -no con buenos resultados- en este tipo de actividades a las empresas; se generó la creación de diferentes tipos de fondos etiquetados para cada una de las actividades de la ciencia y tecnología; y finalmente, se forjó la integración de grupos y padrones de calidad.

En el área de apoyos a la investigación científica se consideraron un conjunto de programas como: el padrón de programas de posgrado de excelencia para la ciencia y la tecnología; las cátedras patrimoniales de excelencia; la repatriación y retención de investigadores mexicanos; estancias posdoctorales y sabáticas; apoyo a proyectos de investigación; apoyo a proyectos para identificación y selección de campos nuevos, emergentes y rezagados, y el Sistema Nacional de Investigadores.

En la categoría de instituciones orientadas a la innovación e investigación destaca la acción de las universidades y los centros de investigación, en particular los pertenecientes al CONACyT (28 centros), que en el contexto regional sostiene la formación profesional altamente especializada, la investigación y la vinculación con los sectores público y privado. Los centros CONACyT participan de manera activa en el desarrollo productivo y social de las regiones donde se insertan. A su vez, en las universidades públicas y privadas se han formado centros de vinculación con los sectores productivos de las regiones donde se localizan, con el fin de optimizar las competencias de las empresas y de los investigadores, mediante el flujo sostenido de información. Dentro de los servicios que se ofrecen, destacan la asistencia técnica a empresarios de pequeñas y medianas empresas, y el estímulo a los estudiantes para realizar estancias en empresas, con la responsabilidad de realizar diagnósticos y elaborar propuestas de solución a los problemas de funcionamiento de las empresas, con la participación de institutos tecnológicos.

Los institutos y universidades se orientan a la formación profesional de técnicos y supervisores de diferentes sectores productivos, que deben completar o actualizar las certificaciones educativas. Ambas instituciones muy reconocidas en los sectores productivos, por la calidad de su formación, ya que contribuyen a elevar la eficacia y habilidad de mandos medios.<sup>15</sup>

#### c) Descentralización de la actividad científica y tecnológica

La descentralización de la actividad científica y tecnológica, con la cual se pretendía apoyar a las instituciones de investigación y enseñanza de alto nivel, fomentó el desarrollo del sistema de centros SEP-CONACyT, al respaldar a las instituciones académicas del país; al dar apoyo especial a las universidades que no realizan investigación; y al transferir a las entidades federativas las funciones administrativas para la promoción de las actividades científicas y tecnológicas.

El sistema de centros SEP-CONACyT, en su componente educativo regional, le confiere cierta autonomía como esfuerzo del Estado, a favor del desarrollo de la ciencia y tecnología. De hecho, aunque el papel del CONACyT es orientar para el buen funcionamiento de los centros, los 28 centros poseen características y orientaciones particulares, que lo hacen distinto y por lo tanto independiente.

#### d) Programas para el desarrollo de la ciencia y tecnología

En el campo de la modernización tecnológica, el CONACyT desarrolló una serie de programas, descritos enseguida:

- FIDETEC. Es un fideicomiso para impulsar la inversión del sector privado nacional, en el desarrollo e implementación de proyectos con características de innovación y desarrollo tecnológico de alto riesgo y mérito tecnológico. En este fideicomiso participa Nacional Financiera.
- FORCYTEC. Es un fondo para el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas estratégicas, con el propósito de trabajar con grupos empresariales, IES, y centros de investigación y de desarrollo, para estimular la inducción, a las empresas

---

<sup>15</sup> Casalet (2004a) observa que “la mayor complejidad y de conocimiento en redes ha sido altamente conveniente en el incremento de la experiencia de vinculación de los centros de investigación, universidades e institutos tecnológicos. Dicha experiencia generó un acercamiento a las necesidades de los ‘clientes potenciales’ y una mayor sensibilidad para seleccionar estrategias de capacitación de nuevos usuarios, al construir relaciones más innovadoras para responder a la demanda social. La experiencia acumulada en la práctica de investigación y de solución de problemas planteados por los usuarios, introdujo cambios en la planeación institucional de los centros de investigación. En algunos casos incrementó la motivación y compromiso de los investigadores, al involucrarse con la atención a las demandas específicas de los usuarios. Se generó una relación más estrecha sobre la magnitud de los problemas productivos regionales. El sector productivo permitió desmitificar a los investigadores, desarrollar lazos de confianza, acentuar la comunicación y la oportunidad para la formulación más efectiva de demandas. Tal interacción derivó en una mayor utilización de los servicios de los centros; su continuidad (a pesar de los cambios de los proyectos) va gestando una cultura institucional cuyos nodos de articulación son la información, el apoyo tecnológico, la cooperación y la diversificación”.

que inviertan en la formación de centros que apoyen su propio fortalecimiento tecnológico, a través de la oferta de servicios que sean los adecuados a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas.

- PAIDEC. Es un programa de apoyo a proyectos conjuntos de investigación y desarrollo. Maneja recursos para la realización de foros de vinculación, y forma parte del Proyecto para el Conocimiento y la Innovación, auspiciado por el Banco Mundial.
- Programa de Modernización Tecnológica. Es un programa para apoyar a la pequeña y mediana empresa a fin de incrementar su productividad y competitividad, a través del fortalecimiento de un mercado de activos y servicios tecnológicos.
- PROVINC. Es un programa de apoyo a la vinculación con el sector académico, el cual también forma parte del convenio que se tiene con el Banco Mundial. Tiene por objetivo fortalecer las capacidades y aumentar el interés de las IES, para responder a las demandas del sector empresarial.

El CONACyT cuenta con un registro de consultores tecnológicos, con el propósito de promover asesoría, gestión tecnológica, asistencia técnica y seguimiento de los proyectos financiados por el mismo consejo.

En el año 2001, se crea el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (2001-2006) (PECyT). El programa está conformado por cinco capítulos: I) Diagnóstico (dónde estamos), que se encarga de resaltar la estructura del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, su marco legal y políticas; la capacidad científica y tecnológica nacional, y la competitividad e innovación de las empresas. II) Visión, misión y objetivos estratégicos (a dónde queremos llegar), inicia con la visión y objetivos al 2006, donde se sustentan las bases para objetivos a más largo plazo (2025). III) Estrategias, líneas de acción e instrumentos (qué camino vamos a seguir, cómo vamos a lograrlo), se resalta la importancia de contar con una política más institucional para la ciencia y la tecnología, la necesidad de incrementar la capacidad en CyT y elevar la competitividad y la innovación de las empresas; IV) Programas sectoriales y áreas estratégicas del conocimiento, y V) Evaluación y seguimiento (cómo medimos los avances, la rendición de cuentas como parte del proceso democrático).

En el PECyT se reconoce que el desarrollo científico requiere de una política de Estado en el largo plazo, por lo cual se plantea un panorama para el 2025, pero las acciones a realizar están ubicadas en un escenario del 2006, hasta donde propone un estado deseable. Una meta central a lograr en ese año, es dedicar el 1 por ciento del PIB a las actividades de CyT, y para el escenario de 2025, supone que México se ubicará entre los primeros 10 países más importantes del mundo en términos de desarrollo humano, economía sustentable y el nivel de vida de la población. Esta visión se alcanzará en cuatro etapas, donde la última se expresa como: "... en la cuarta etapa de consolidación competitiva de México, en el grupo de países con ciencia y tecnología de vanguardia, llegó al año 2025 invirtiendo por arriba del 2 por ciento del PIB en IDE, colocándose en el primer grupo de países de alta competitividad en ciencia y tecnología. La producción científica alcanzó el 1.2 por ciento respecto de la mundial, y se conformó un grupo importante de empresas de vanguardia que

no sólo generaron tecnología, sino que la exportaron. Con todo esto, México logró un equilibrio en su balanza comercial de bienes y servicios de alta tecnología".

El diagnóstico de ciencia y tecnología en México está orientado a tres componentes fundamentales: a) El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; b) La capacidad científica y tecnológica nacional; y, c) La competitividad de las empresas y su capacidad de innovación.

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología tiene como misión: "Fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país, apoyando la investigación científica de calidad, estimulando la vinculación academia-empresa y la innovación tecnológica en las empresas, e impulsando la formación de recursos humanos de alto nivel".

Falta ubicar a la ciencia en el ámbito social, por medio de la productividad de las empresas y reconocer socialmente a la ciencia y la tecnología.

#### e) Normatividad para la ciencia y tecnología

Las leyes de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial y de Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, fueron incorporadas para la gestión de la administración de las actividades de Ciencia y Tecnología.

De la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 1991, el artículo 2º, tiene como objetivos: 1) Establecer las bases para que, en las actividades industriales y comerciales del país, logren un sistema permanente de perfeccionamiento de sus procesos y productos; 2) Promover y fomentar la actividad inventiva de aplicación industrial, las mejores técnicas y la difusión de conocimientos tecnológicos dentro de los sectores productivos; 3) Propiciar e impulsar el mejoramiento de la calidad de los bienes y servicios en la industria y en el comercio, conforme a los intereses de los consumidores; 4) Favorecer la creatividad para el diseño de productos nuevos y útiles; 5) Proteger la propiedad industrial mediante la regulación y otorgamiento de patentes de invención, registro de modelos de utilidad, diseños industriales, marcas, y avisos comerciales, publicación de nombres comerciales; declaración de protección de denominaciones de origen, regulación de secretos industriales; y, 6) Prevenir los actos que atenten contra la propiedad industrial o que constituyan competencia desleal relacionada con la misma y establecer las sanciones y penas respecto a ellos.

Por medio de la Ley, se crea el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI) organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios. El Decreto que crea este organismo aparece en el Diario Oficial el 10 de diciembre de 1993. A partir de entonces, el IMPI se convierte en un órgano asesor en materia de propiedad industrial; promueve invenciones de aplicación industrial; mantiene actualizados los acervos sobre invenciones patentadas o registradas en el país y en el extranjero; realiza estudios sobre propiedad industrial; efectúa estudios sobre el estado de la técnica en los diferentes sectores en la industria y la tecnología, y participa en la formación de recursos humanos especializados en las diversas disciplinas de la propiedad industrial.

López (2001), considera que en la ley falta una definición más clara sobre el papel que cumple la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad, así como resaltar la importancia que este factor tiene para el logro del desarrollo nacional. Se sabe que las economías de los países desarrollados, consideran a la ciencia y la tecnología como un factor determinante para el desarrollo económico. De ahí la importancia de que en la Ley en cuestión se incluya una definición sobre ciencia, tecnología y desarrollo nacional, y esto prevalece en la nueva ley.

La Educación Superior en general, y no sólo la investigación científica, se desarrollaron considerablemente bajo el esquema evaluador. Esta evaluación se enfocó más hacia la entrega de reportes sobre el manejo de los recursos, que a una real supervisión académica y de reconocimiento de los logros alcanzados por los diferentes programas y proyectos.

En el año 2002, se creó la Ley de Ciencia y Tecnología (LCT) que fue publicada al mismo tiempo que la Ley Orgánica del CONACyT. Presentó como algunos de sus objetivos:

- Regular los apoyos que el gobierno otorga para alentar el desarrollo científico y tecnológico del país.
- Determinar los instrumentos mediante los cuales el gobierno proporcionará los apoyos.
- Establecer mecanismos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas.
- Vincular la investigación científica y tecnológica con la educación.

La ley complementó la concepción de incorporar el desarrollo y la innovación tecnológica a los procesos productivos, para incrementar la productividad y la competitividad que requiere el país. En el artículo 2, se estableció textualmente: “la creación de una política de Estado que sustente la integración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología a través de: aumentar la capacidad científica, tecnológica y la formación de investigadores para resolver los problemas nacionales fundamentales; e incorporar el desarrollo y la vinculación de la ciencia básica y la innovación tecnológica asociada a la actualización de las actividades tecnológicas.”

Los nuevos retos que consagra la Ley de Ciencia y Tecnología consideran la necesidad de generar condiciones favorables para el desarrollo de la competitividad con un carácter sistémico, por medio de políticas horizontales y de mecanismos de coordinación intersectorial y regional.

#### f) Difusión de la ciencia y tecnología

La creación del Foro Consultivo, Científico y Tecnológico que sustituye al Foro Permanente planteado por la Ley FICYT de 1999, reafirma la participación como instancia de consulta y de análisis de la comunidad académica.

Esta iniciativa refleja el interés por los actores sociales implicados en los procesos de innovación (científicos, tecnólogos, empresarios y representantes de organizaciones e instituciones nacionales, regionales y locales, públicas y privadas, reconocidos por su

investigación científica y desarrollo e innovación). La comunidad científica ha sido poco consultada para el análisis y valoración de los efectos de las políticas implementadas, especialmente en la evaluación de cómo se aplican y qué efectos producen sobre las instituciones y los investigadores.

g) Instrumentos para el financiamiento de la investigación multidisciplinaria y relacionada con el sector productivo.

La reestructuración de los mecanismos de financiamiento se basó en la concreción de los Fondos sectoriales y mixtos. Para el desarrollo de la investigación planteó un proceso de cambio estructural, ya que mejoró la coordinación de las actividades de investigación en el país, ampliando la participación de los diferentes niveles del Estado (federal, estatal y municipal) en la elaboración de prioridades y financiamiento de la investigación.

La colaboración público-privada en el financiamiento de la investigación revela la evolución de las relaciones entre los diferentes actores implicados. El sector público (federal y estatal) continúa siendo el proveedor fundamental de los fondos, y paulatinamente se agregan otros actores (empresas, fundaciones y organizaciones de la sociedad civil).

Los apoyos financieros se dirigen a los proyectos que cumplen con las prioridades temáticas, que se adjudican a través de licitaciones y/o concursos evaluados por pares, y están sujetos al cumplimiento de resultados que son medidos. Se reestructura la organización de grupos de investigación, con la incorporación de jóvenes investigadores que participan en el proceso de investigación, y adquieren nuevas competencias compartiendo el proyecto.

Los Fondos Sectoriales y Mixtos se canalizan a la necesidad de resolver problemas, más que atender a intereses específicos de las disciplinas o de los investigadores. Estos fondos están dirigidos a la investigación, a un contexto de aplicación con un enfoque interdisciplinario y transitorio de investigación, que responde más a un equipo de trabajo que debe proporcionar soluciones a los problemas sociales, económicos y políticos nacionales.

Esta concepción de investigación está relacionada con el planteamiento de Gibbons *et al.* (1994), acerca del conocimiento interactivo, en la investigación contextualizada, la problematización, la construcción de una reflexión teórica, y la solución de problemas que son el producto de un proceso colectivo que surge de la transversalidad del conocimiento, para su planteamiento y resolución, y no de la dinámica interna de una sola disciplina.

La formulación de la Red Nacional de Grupos y centros de investigación planteada en la Ley de CyT, aprobada como programa de trabajo del CONACYT, prevé la puesta en marcha en el contexto nacional de decisiones ya adoptadas por la comunidad científica internacional.

La Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación (SEP-CONACyT) (Art. 30 de la Ley de CyT), refuerza el interés por consolidar proyectos de investigación que aborden las

prioridades estratégicas para el desarrollo en áreas de frontera de conocimiento, y respondan a los desafíos del crecimiento económico, social e institucional.

En la formación de esta red, pueden participar los investigadores de centros públicos y privados en construir nuevas formas, para consolidar e intercambiar el conocimiento. La estrategia lleva a la conformación de consorcios para la innovación. Para acceder a la conformación de Consorcios de Innovación, los Centros Públicos de investigación y otros deben cumplir con determinados estándares de calidad (ejecutados por el CONACyT, y elaborados por investigadores de diferentes áreas de conocimiento) para evaluar el desempeño de la trayectoria institucional, como los resultados logrados en la investigación, la docencia y la eficacia alcanzada en la estructura organizativa interna y con la red de usuarios y beneficiarios.

Casalet (2004), señala que la creación de redes académicas en áreas estratégicas, conjuntamente con la consolidación de instrumentos que estimulan la descentralización y la búsqueda de nuevas vías de financiamiento públicas y privadas, conduce al establecimiento de un modelo complejo, donde los agentes económicos y de investigación se insertan en un proceso de aprendizaje, cuya acción genera conocimiento producido en las organizaciones. Las redes reorganizan las disciplinas y el trabajo académico, tal como ya ha sucedido en otros países (Brasil, Canadá, España), donde la productividad académica se asocia a la investigación y ésta incorpora y se sostiene en las relaciones de niveles público y privado, nacional e internacional.

La conformación de Consorcios de Innovación implica, entre otras, la constitución de equipos multidisciplinarios e interinstitucionales; la obligación de definir objetivos estratégicos y resultados; la evaluación de la pertinencia económica, social y del conocimiento; la difusión de resultados y la evaluación de los impactos, como la generación de una nueva cultura de transferencia de conocimientos.

### **1.3 Vinculación universidad pública y sector productivo, la visión de los organismos clave en la decisión de las políticas (CONACyT, ANUIES) <sup>16</sup>**

---

<sup>16</sup> Etzkowitz (1994) con base en el modelo de la triple hélice describe las relaciones y las formas sociales de interacción entre estos tres actores: Academia, Gobierno y Sector productivo, mediante la metáfora de Hélices aplicada al análisis de las relaciones entre la académica, la industria y el gobierno elabora un modelo que sostiene que para hacer posible el desarrollo tecnológico y también el económico, se requiere que estos tres actores interactúen de manera recursiva entre ellos formando espirales con circuitos de realimentación, que los lleve al desarrollo de la investigación básica, al desarrollo de productos y a la creación de nuevas líneas de investigación.

Conforme al paradigma de la coordinación, el punto central de atención no es la presencia de estos tres actores ni los papeles que cada uno tiene asignados, sino el de "una nueva configuración de relaciones en la participación de diversos actores y el acuerdo sobre intereses comunes [que] habrá de ser fundamental" (Casas y Luna, 1997); o bien, "El conocimiento (en el modo lineal de producción del conocimiento) se produce siempre bajo un aspecto de negociación continua y no será producido a menos y hasta que se incluyan los intereses de los diversos actores" (Gibbons *et al.*, 1997). En esta postura, la colaboración científica tecnológica que destaca más el papel de la coordinación que el del mercado, está también considerando como central el compromiso social de la ciencia, en tanto se posibilite una distribución social del conocimiento que se produce.

La relación Universidad Pública y sector productivo ha sido impulsada por el país a través de diversas estrategias, algunas de ellas constituyen antecedente de las metas actuales del programa de vinculación promovido por la ANUIES y CONACyT.

Con el cambio del modelo de desarrollo económico, de sustitución de importaciones a uno de economía abierta de libre mercado, por un lado, se impulsaron ajustes en la política científico-tecnológica del país, los cuales tendían a impulsar el desarrollo productivo del país, y, por otro, a intentar integrar dicho desarrollo con el desarrollo científico-tecnológico mediante programas, mecanismos y acciones cada vez más precisos. La vinculación entre instituciones académicas de carácter público y el sector productivo, ocupó un lugar cada vez más relevante en las políticas públicas de CyT; su importancia trascendió el ámbito académico para impulsarse también en el ámbito empresarial, en tanto se concibió como estrategia de desarrollo económico.

El desarrollo referido en las distintas épocas de la CyT en México, puede entenderse como un proceso coevolutivo (Cimoli, 2000), de fuerte interrelación e influencia entre el sistema o modelo económico y productivo y el sistema científico-tecnológico, así como entre estos, y las formas y concepciones de la vinculación de las instituciones académicas con el sector productivo (Casalet y Casas, 1997).

La vinculación entre academia y empresa puede ser considerada un eje de acción a través del cual las instituciones involucradas tienden a transformarse y adecuarse a las nuevas condiciones imperantes bajo la situación actual de apertura económica.

La vinculación, puede ser vista de diversas maneras: como una posibilidad para apoyar el desarrollo industrial de México, bajo un modelo económico de independencia tecnológica; o también como una posibilidad de atender y solucionar problemas sociales y productivos; puede verse también como una estrategia de desarrollo económico para fomentar la innovación tecnológica, dentro de un modelo económico de mercado y, finalmente, como una estrategia de innovación tecnológica en la que interactúan diversos actores: universidad, empresa, Estado.

En el recorrido de las distintas épocas, también se mostró un desarrollo continuo de mecanismos de regulación de distinto tipo. Desde aquellos relativos a aspectos de importación y exportación de tecnología, hasta aspectos relacionados con la distribución del

---

En el contexto específico de la política científico-tecnológica de México y con el importante antecedente de la fuerte incidencia gubernamental en la CyT en el país, la propuesta del paradigma de coordinación adquiere especial relevancia para la interpretación de las recientes reformas legales respecto del sector, que alcanzan el rasgo de constitucionales. En ellas, el Estado dejó de ser mero proveedor directo e impulsor y coordinador indirecto de la actividad científica y tecnológica para tomar un papel mucho más activo (al menos en la prescripción textual de la Ley), en la dirección y regulación de estas actividades; sin pretender tomar la responsabilidad directa en el desarrollo de las mismas, el Estado asume la tarea de impulsar la interacción de los actores del SNCyT hacia campos, temas y problemas específicos de interés para el desarrollo económico y social de la Nación (LCyT, 2002). La coordinación está siendo analizada como una función central de las relaciones entre empresas distintas e independientes, relaciones basadas en acuerdos formales de cooperación. Gutiérrez, (2004).

financiamiento para las instituciones académicas, y para asignar presupuesto y financiamiento gubernamental a nóminas de trabajadores de las instituciones académicas.

Casas y Luna (1997), y Gutiérrez (2004), señalan que la vinculación academia-empresa-estado, ha pasado por tres modelos:

- “El Modelo de interacción centralmente orientado hacia las instituciones académicas”. Las principales líneas de acción de la política federal hacia la vinculación, están dirigidas a las IES y centros de investigación, que fueron creados por el gobierno federal, para que fueran estas instituciones las directamente responsables de establecer relaciones con el sector empresarial.
- “El Modelo de interacción con estrategias de apoyo a la empresa”. Resalta el establecimiento de condiciones institucionales para la academia, reguladas gubernamentalmente, que tienen que ver con la distribución diferencial de financiamiento, de acuerdo con la evaluación del trabajo académico y el apego de la investigación a perfiles previamente establecidos. En cuanto a las interacciones, el gobierno asume el apoyo directo a la empresa con programas de financiamiento para fortalecer la IyD en la industria privada. Los mecanismos gubernamentales de financiamiento para proyectos de investigación académica, en colaboración con empresas, establecen pautas de interacción entre académicos y empresarios. Este Modelo, deriva de un paradigma que enfatiza el papel del mercado como aspecto central de interés en la colaboración entre la academia y la empresa.
- “El Modelo de interacción orientado a la coordinación intersectorial”. Muestra una mayor complejidad en cuanto a los actores que entran en interacción, y la dirección de las interacciones entre los actores. En este Modelo se está dando una nueva ubicación a la universidad, puesto que el Estado, representado en distintos sectores públicos como salud y educación, aparece como otro usuario y partícipe de la producción de conocimiento académico tan importante como la empresa, lo cual se desprende de la forma en que se propone y opera la distribución de financiamiento por parte del CONACyT.

En los tres modelos de vinculación, la política gubernamental mantiene un lugar dominante en la relación con los otros actores, por su papel en la regulación del financiamiento, y en el establecimiento de condiciones institucionales favorables a la vinculación. En el tercer Modelo, el alcance de este dominio se ha ampliado considerablemente, y lejos de disminuir su participación, el Estado mantiene los más importantes montos de financiamiento al desarrollo científico y tecnológico, y establece mayores condiciones de regulación expresadas en reglamentaciones legales y de mayor normatividad institucional.

El aspecto más relevante, que se encuentra implícito en la configuración del último Modelo de interacción, consiste en el establecimiento de relaciones de coordinación entre los actores, en las cuales son necesarias las concertaciones organizacionales (Casas y Luna, 1997). La coordinación es la alternativa central en las interacciones entre Estado, institución académica y empresa.

La variedad de actores que cobran presencia en este Modelo, supone una mayor complejidad en las líneas de interacción que se establecen, y la necesidad de impulsar mecanismos de coordinación más que de regulación, control o integración. La coordinación permite considerar las necesidades y los beneficios de cada actor en la interacción, y lograr mantener o respetar la autonomía de estos actores. En términos de la operación de un sistema, Casas y Luna (1997), señalan que "el conocimiento colectivo y, por ende, la eficacia de todos los actores sociales, así como su capacidad y su disposición al intercambio de información y a la cooperación, pasan a ser un recurso de coordinación social no menos esencial que el poder, el dinero o el derecho. Se puede sostener que esta es la forma en que se logra establecer un nuevo compromiso, de carácter intelectual, entre instituciones y organizaciones, así como entre estructuras institucionales e interacciones en red.

En cuanto al interés central de la colaboración entre la academia y la empresa, este Tercer Modelo se muestra cercano a la concepción de Michael Gibbons, que resalta el papel del mercado, y el compromiso social que adquiere la interacción académica con otros sectores sociales: "Puesto que se incluyen mucho más que consideraciones comerciales, puede decirse que la ciencia ha ido mucho más allá del mercado. La producción del conocimiento se difunde a través de la sociedad. Esta es la razón por la que aquí se hace referencia al conocimiento socialmente distribuido" (Gibbons, 1997).

Las teorías de gobernanza, el actor principal, la coordinación que resulta en la conformación de redes y el trabajo multi e interdisciplinario en la solución de problemas de la sociedad, adquieren relevancia en el país.

A partir de la segunda mitad de la década de los 80's, se han realizado diversos estudios con el propósito de comprender el comportamiento de las relaciones de las IES con el sector productivo de bienes y servicios. El estudio realizado por Casalet y Casas en 1997, para ANUIES-CONACyT, destaca que las IES y las empresas enfrentan problemas derivados del manejo de lenguajes diferentes para definir los problemas; las IES recién empiezan a desarrollar la normatividad institucional, las modalidades de organización académica y las unidades de gestión universitaria para la vinculación, y para responder oportunamente a las necesidades del sector productivo, y esto debido a su orientación fundamental de formación de recursos humanos, investigación o generación de conocimiento.

Subrayan también, la escasa comunicación entre las empresas y las IES para generar y aplicar innovaciones tecnológicas y organizacionales que mejoren el desempeño y la calidad de las empresas, así como la calidad y organización de las IES, y para definir proyectos de desarrollo conjunto.

Casalet y Casas (1997), reconocen al mismo tiempo, a través de algunas experiencias exitosas en el país, que la vinculación es resultado de relaciones personales y de confianza, y no sólo de un problema de orden institucional.

Las relaciones de las IES, con el sector productivo de bienes y servicios, se han realizado de manera bilateral, sin contar con la mediación gubernamental, ni la derrama de recursos

financieros necesarios para el impulso de la ciencia, la tecnología y la formación de recursos humanos en favor del desarrollo económico.

En los últimos tres años, se ha incrementado notoriamente el interés, por parte de las IES, de planear estratégicamente su relación con el sector social y productivo, a través del diseño de políticas propias de fomento a la vinculación, de estrategias de diálogo e integración con los sectores social y productivo, del establecimiento de mecanismos idóneos para establecer una vinculación permanente y de la reforma o innovación en los modelos académicos que propicien la vinculación por parte de cada institución. Además muestra como las IES enfrentan las demandas internacionales y nacionales.

Referente a las normatividad, el 43 por ciento de las instituciones educativas que presentan un ordenamiento legal de carácter general, para establecer sus fines, funciones, personalidad jurídica, organización, derechos y obligaciones etc, fundamentan implícitamente las acciones de vinculación a través de Leyes Orgánicas, los Estatutos Generales y Reglamentos (Servicio Social, Académico, de Ingresos Extraordinarios, entre otros).

De los modelos de vinculación, la creación de unidades para destinarlas a esta actividad en las universidades e institutos tecnológicos se caracteriza por ser parte de un proceso de rápida expansión. Para 1994, prácticamente las dos terceras partes de las IES contaban con una oficina o departamento organizado específicamente para labores de interacción con su entorno.

Alrededor de 25 universidades públicas y privadas, (de un total aproximado de 78) tienen algún tipo de Unidad para realizar la vinculación. Dichas unidades difieren en cuanto a su denominación, funciones, nivel de desarrollo, estructura interna y ubicación dentro de la estructura académico-administrativa de cada institución. Como ejemplo de estas 25 Instituciones de Educación Superior, en 6 de ellas, la unidad de vinculación se ubica como parte de la Unidad de Extensión; otras 6, en la Unidad Académica; 5, en la Unidad Administrativa; 2, dentro de la Unidad de Planeación; 2, en la Unidad de Investigación y Posgrado; y 4, son Unidades Gestoras de Vinculación Independientes. Respecto al sistema de manejo de las Unidades Gestoras de Vinculación, algunas tienen un sistema centralizado.

Sin embargo, también se observa que un 33 por ciento de las IES (247) aún no ha consolidado ningún tipo de unidad, y por tanto, sus actividades son realizadas desde cada Escuela, Facultad o Dependencia de manera descentralizada.

Las principales estructuras que se han generado para la articulación de la vinculación son: Parques tecnológicos, incubadoras de empresas, centros de investigación, centros técnicos, parques científicos, fundaciones Universidad-Empresa y Oficinas de Transferencia Tecnológica.

Los obstáculos para las instituciones educativas de nivel superior han sido:

- Vacío de políticas y mecanismos flexibles, que definieran en favor de los académicos los ingresos derivados del desarrollo de programas de vinculación, así como los estímulos para el desempeño de las actividades, y también faltaron recursos humanos especializados para el desarrollo de la vinculación institucional.
- Problemas para la definición de costos de los servicios, elaboración de convenios, salvaguarda de la propiedad intelectual, autorías y patentes.
- Falta de recursos financieros institucionales para el desarrollo de programas de vinculación.
- Excesiva burocracia administrativa y falta de coordinación, comunicación y divulgación entre las instancias que realizan actividades de vinculación.
- Carencia de un espacio institucional para la gestión de la vinculación, como las unidades gestoras o de ventanilla única.
- Deficiencias de carácter académico, que impiden un mayor desarrollo en materia de vinculación, como la falta de experiencia del personal docente en materia de vinculación; la distancia entre la investigación científica y la aplicación práctica al proceso productivo; la falta de desarrollo de investigaciones de mercado desde la academia; y, la desvinculación entre las funciones sustantivas que orienten el desarrollo académico de la vinculación.
- Obstáculos de carácter cultural, que generan una relación distante debido a factores de tipo motivacional, de comunicación, desconfianza y de actitud pasiva por parte de los investigadores, docentes y estudiantes. Además existe la tendencia, por parte de los universitarios, a manifestar su animadversión contra el sector productivo, porque se cree que existe una explotación de su trabajo y que sólo lo hecho en las universidades tiene valor académico.

Los obstáculos para el sector productivo fueron:

- De carácter cultural, que son las principales barreras para desarrollar actividades de colaboración con las IES. Entre ellas destacaron las relativas actitudes que muestran los empresarios como la falta de disposición, apertura e interés para ejecutar proyectos de vinculación; la falta de comunicación, la limitada sensibilización respecto de los beneficios que proporciona la vinculación; la desconfianza y la consideración de que la prestación de servicios por parte de las instituciones educativas debe ser de manera gratuita o a muy bajo precio.
- Falta de interés, por parte de la industria, respecto del valor estratégico de la tecnología aplicada a los procesos productivos, y el escaso conocimiento y convencimiento de las acciones y servicios que las IES ofrecen.
- Falta de apoyo financiero por parte de los organismos gubernamentales de fomento y desarrollo, con capital de riesgo compartido, para invertir en proyectos de vinculación Universidad-Empresa.

- Predominio de una cultura empresarial desarrollada sobre conocimientos "pragmáticos" (en un sentido restrictivo del término), que limita la incorporación de los conocimientos científicos y tecnológicos a la industria.
- Impedimentos provocados por las políticas cerradas de las empresas, y por la falta de procedimientos para el seguimiento y evaluación de los proyectos y programas que han desarrollado con las IES.

Ante el proceso de cambio en la economía del país, y su inserción en los diferentes bloques económicos y comerciales, la vinculación de las IES al desarrollo económico requiere que se cumplan las siguientes funciones:

- Definir el potencial científico y tecnológico de las instituciones educativas con capacidad de ser transferido al sector productivo.
- Identificar las necesidades y oportunidades de colaboración entre las IES y el sector productivo.
- Promover la participación de las comunidades académicas a través de proyectos interdisciplinarios e interinstitucionales, por medio de la Educación Continua, el Servicio Social, las Prácticas Profesionales, la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, a través de la formalización de mecanismos de colaboración.

Con lo anterior, se destaca que no hay un modelo universitario homogéneo; por el contrario, la situación es de una gran heterogeneidad de modelos que son resultado del origen, naturaleza, trayectoria política, coyunturas y relaciones con el entorno de las instituciones.

La ANUIES (2002), destaca que, con frecuencia, el concepto de vinculación es visto de manera simplista, limitándolo a la relación con empresas privadas o a la generación de ingresos mediante la venta de bienes y servicios por parte de dependencias, de la IES, o quizá la dinámica que presentan en forma interna no les permite avanzar a otros esquemas de vinculación, pues las instituciones públicas dependen en gran medida del gobierno.

Otra de las formas planteadas por ANUIES (2005), para favorecer la relación Universidad y Sector Productivo, es a través de la formación profesional, lo cual lleva necesariamente a la reflexión de que la educación superior es relevante para el mundo del trabajo, y este es importante para la educación superior.

Se destacan como ejes de la relación: la carrera profesional, o el aprendizaje a lo largo de la vida, y nuevas exigencias en el desempeño profesional, flexibilidad curricular, impacto en los avances tecnológicos, y de la investigación en los perfiles curriculares, y la capacitación en las estrategias de vinculación.

La ANUIES (2000), propone que la vinculación tiene un alcance potencial extraordinario, si se concibe como la relación de las IES en conjunto, incluyendo a todas sus áreas, con la sociedad, considerada también de manera integral, con la idea de que todas las áreas del conocimiento que cultivan las instituciones educativas deben aportar algo a la sociedad, y

de que todas las áreas de la sociedad, además de recibir apoyo de estas, pueden hacerles también aportaciones valiosas. La vinculación en su sentido más amplio, se concibe como una acción en doble sentido entre las IES y la sociedad.

Casas y Luna (1997) definen a la vinculación como el conjunto muy amplio de fenómenos de carácter tanto formal como informal, que se dan entre los actores relacionados. La relación directa y formal se expresa a través tanto de convenios y contratos, como de mecanismos y programas, y a este tipo de relaciones se adicionan las acciones cooperativas, de intercambio y voluntarias e informales, que por lo general están orientadas hacia los mismos objetivos.

Las IES no sólo preparan o forman cuadros de profesionales y académicos que participan en el desarrollo de CyT que se lleva a cabo en el país, sino que también en las IES, sobre todos en las más grandes (UNAM, UAM, IPN), se lleva a cabo la mayor parte de la investigación científica y tecnológica, pero la relación no es necesariamente fluida y derivada de acciones formales y directas. Existen agencias gubernamentales y asociaciones representativas con intereses relativamente independientes o con intereses contrapuestos.

La ANUIES, plantea como base de la vinculación la conformación de redes, que implica la realización de acciones que amplíen las posibilidades de acceso de diversos grupos sociales a sus servicios, lo que es factible gracias a las nuevas tecnologías de la comunicación que permiten realizar la función educativa a distancia. Sin embargo, la vinculación se ha llevado a cabo, por la mayoría de las IES, a través de servicios y asesorías que concuerdan con la política de la oferta.

Al diseñar su oferta de servicios y los programas institucionales de vinculación, las IES deben reconocer las necesidades de los sectores sociales y productivos. Además, se deberá superar la concepción de la vinculación como un camino de una sola vía (oferta de servicios) y buscar mecanismos que faciliten el establecimiento de programas en que las partes obtengan beneficios valiosos, aunque diferentes y complementarios.<sup>17</sup>

La vinculación integral de las IES con el entorno, constituye una dimensión fundamental de la profunda transformación que el Sistema de Educación Superior lleva a cabo; se considera que las propuestas de la ANUIES, para el desarrollo de la educación superior, incluyen un programa con el objetivo de incrementar la pertinencia de las actividades de las IES, fortaleciendo sus estrategias de vinculación con su entorno, entendiendo la pertinencia de

---

<sup>17</sup> En el documento: Propuesta de lineamientos para una política de Estado en el financiamiento de la Educación Superior, la ANUIES (2003) anota que las universidades públicas se comprometen a diversificar sus fuentes de financiamiento para mejorar la calidad de su infraestructura y de sus servicios, sin que el aumento de los ingresos propios signifique una disminución del subsidio federal estatal. Para la búsqueda de fondos complementarios, las IES realizarán ajustes a sus respectivas dinámicas organizacionales, de forma tal que los esfuerzos para obtener nuevo financiamiento no se restrinjan a los aparatos administradores.

Con lo cual se trata de aclarar que el financiamiento externo no implica que la Universidad Pública debe ser autofinanciable. Esto concuerda con las “Universidades Emprendedoras” que propuso Clark (1998), para destacar como algunas Universidades ante la crisis económica y los problemas de financiamiento, en el contexto mundial, realizaron estrategias que les permitió participar con el sector productivo.

manera integral, para que el diseño y la implantación de sus programas sustantivos se hagan considerando las necesidades de los sectores sociales.

La ANUIES reconoce que en la década de los 90's, las IES públicas han desarrollado programas para allegarse recursos propios. No obstante, los ingresos obtenidos de esta manera son poco significativos en relación con el total de los provenientes del subsidio federal y estatal. Además, han adoptado, desde hace varios años, diferentes medidas para mejorar el uso de los recursos públicos a su disposición. Entre ellas, destacan la realización de ejercicios sistemáticos de planeación, y la aplicación de políticas administrativas de estricta disciplina financiera.

Algunas universidades, como la UNAM, cuentan con un centro de transferencia tecnológica, en el que el personal que allí labora posee capacidades, habilidades y experiencia para tratar con los empresarios (características a veces poco comunes entre los investigadores académicos), al mismo tiempo que están familiarizados con el patentamiento y comercialización de las invenciones universitarias, y con la elaboración de contratos de colaboración, prestación de servicios, gestión y transferencia tecnológica, tomando en cuenta los aspectos de orden legal, fiscal, administrativo y financiero.

En la década de los noventa, los procesos de vinculación se han intensificado como parte sustantiva del cambio estructural que muchos países han emprendido; varios autores argumentan que este aumento obedece a factores de cooperación.

Las razones para la cooperación entre universidad y empresa, han sido analizadas desde diferentes experiencias y puntos de vista. Ocegueda (1997), por ejemplo, anota que la importancia de la investigación científica y tecnológica, y de la vinculación de las empresas para el crecimiento de largo plazo, es enfatizada en la nueva literatura sobre crecimiento económico. En esta, la aceleración del crecimiento depende de la capacidad para generar dinámicas endógenas de cambio tecnológico a través de la competencia, para obligar a las empresas a buscar la innovación permanente como recurso de subsistencia, ya sea estableciendo sus propios departamentos de investigación y desarrollo, o buscando los servicios ofrecidos por las IES y otros centros de investigación públicos y privados.

Otra alternativa es la instrumentación de estrategias estatales para inducir el desarrollo de sectores específicos considerados prioritarios, articulando las políticas educativas, científicas y tecnológicas e industriales, e interrelacionando más estrechamente la producción del conocimiento y la producción de bienes y servicios, en torno a un objetivo nacional. En cualquiera de los casos, la cooperación entre distintas entidades e instituciones sociales (empresas, universidades, centros de investigación, Gobierno, etc.) se alza como factor estratégico para elevar la productividad y la competitividad de las empresas y de la economía en su conjunto. Aunque es verdad también que el sector empresarial no busca en forma intensa esta relación.

Mungaray y Moctezuma (1996), argumentan que en una experiencia de vinculación IES y empresas, conviene compromisos mutuos guiados por el Estado. Las IES buscan elevar la calidad de la investigación y la docencia, al integrarlas a las necesidades de la sociedad y el sector productivo. Las empresas buscan una mayor competitividad elevando su

productividad mediante el aprovechamiento de la tecnología transferida de las IES. El estado participa como elemento organizador e integrador del proceso de vinculación, creando condiciones nacionales apropiadas, y orientando los esfuerzos hacia áreas estratégicas para el crecimiento y desarrollo del país. Sin embargo, este tipo de experiencias, que resaltan la función de las IES como proveedoras de tecnología a través de su actividad científica y de investigación, dejan de lado otras áreas con amplio potencial para la colaboración, en donde la complementariedad con el sector productivo es fundamental. Una de estas áreas tiene que ver con la formación de profesionales con los conocimientos y habilidades para responder a las necesidades de los sectores modernos y tradicionales de la economía. Esta opción de la cooperación entre universidad y empresa, no ha sido explotada por la universidad.

La cooperación entre la universidad y empresa radica en la capacidad de absorción de las empresas, y las culturas diferenciadas entre la universidad y la empresa.

La diferencia de cultura es un aspecto que puede dificultar la cooperación entre empresas y universidades, ya que existen diferentes normas sociales que imperan en cada uno de esos ámbitos, así como los distintos criterios de éxito e incentivos que los rigen.

Mientras que para la academia, por ejemplo, priva el interés en divulgar lo más ampliamente posible los resultados de la investigación, en la industria, por el contrario, el secreto y la protección de los resultados de la I+D son elementos fundamentales. No obstante, no se piensa que la forma de promover la cooperación entre empresa y universidad sea intentando eliminar sus diferencias culturales, ya que el que existan es natural, dadas las diferentes “misiones” que cumple cada una.

Por el contrario, esas diferencias bien pueden hacer que se mantenga el interés de la cooperación, ya que permiten la complementariedad. Entonces, los esfuerzos deben dirigirse a generar relaciones efectivas, minimizando los “dilemas” y facilitando el aprendizaje.

Casas y Luna (1997), señalan que la cooperación puede contribuir a explicar la existencia de una buena parte de los contratos de vinculación que no están ligados con desarrollo tecnológico, así como de procesos de cambio en la cultura académica, en el sentido de que ciertas áreas de investigación y docencia son en parte juzgadas por valores comerciales. Proceso que también se manifiesta muy activamente en otros países como un fenómeno de comercialización de la academia.

Corona y Hernández (1999), anotan que, con base en evidencia empírica, la formación de estrechos lazos de colaboración entre las empresas puede beneficiarse en: a) Obtención de información relevante sobre las necesidades técnicas; b) Una mejor detección de las oportunidades para introducir mejoras; c) Incrementar la acumulación del conocimiento a partir de la codificación de las experiencias y habilidades que se encuentran incorporadas en el capital humano.

La colaboración siempre tiene como meta la transferencia de conocimientos, en beneficio de ambos tipos de instituciones. Unas son más necesarias a las empresas, y otras a las

instituciones educativas. La colaboración entre la División de QA y las empresas de alimentos se puede enmarcar dentro de programas de desarrollo económico y de formación de recursos humanos y de promoción del empleo de la región.

El reconocimiento en el ámbito de la comunidad científica en la que se está inserto es otro motivo considerado por los actores como elemento significativo a la hora de direccionar su conducta. Una característica importante de cualquier trabajo profesional, es el valor que le dan quienes lo desarrollan. En general, un alto grado de valoración implica igual nivel de satisfacción, que puede derivarse de factores intrínsecos o extrínsecos al trabajo mismo, como la necesidad de acercamiento con la sociedad. Dejar de ser "torres de marfil"; sentir que la labor que desarrollan tiene una aplicación a corto plazo, y que existe una utilidad social concreta de sus conocimientos.

Ante el panorama descrito, la universidad puede asumir tres posiciones: la primera -y al parecer la más sencilla- consistiría en aceptar la tesis de que las propias instituciones educativas no son responsables de solucionar los problemas detectados, porque estos se originan en un entorno socioeconómico y no al interior de las mismas. En consecuencia, la solución de estos problemas no tendría porque encontrarse entre las funciones de las universidades.

Una segunda posición -que sería exactamente contraria- consistiría en pensar que las IES deberían desempeñar funciones de coordinación, y convertirse en promotores de una distribución más equitativa del bienestar, mediante la instrumentación de un proceso de desarrollo económico y social orientado hacia tal finalidad. En consecuencia, las universidades no serían responsables de distribuir equitativamente las oportunidades educativas que ofrecen, ni de asegurar la adecuada contratación de sus egresados.

Una tercera posibilidad -que se encontraría entre las dos anteriores- sería que ni las IES deben permanecer indiferentes ante los problemas descritos, ni deben asumir las funciones que las alejen de sus quehaceres fundamentales.

Al parecer esta es la posición idónea, considerar tanto las presiones externas provenientes de políticas institucionales como las decisiones individuales, dejando de lado el intento de establecer un vínculo directo o correspondencia directa entre la investigación académica y las condiciones económicas o políticas del momento, y adoptando la mediación configurada por características particulares y que tiene su propia lógica.

Sin duda, la universidad, como ámbito de producción científica, recibe coacciones externas del mundo social que la engloba, pero también existen resistencias que caracterizan su autonomía relativa. Cualquiera que sea la naturaleza de las coacciones externas (la política científica del Estado, la política universitaria y la política institucional), estas son mediatizadas y retraducidas por los actores.

La teoría de la acción, que al respecto propone Bourdieu (1999) con la noción de *habitus*<sup>18</sup>, equivale a decir que existe un cuerpo socializado, estructurado, que se ha incorporado a las estructuras inmanentes de los diferentes campos, que estructura su percepción y también la acción de los actores sociales en el mismo. El *habitus* del científico, supone un conjunto de disposiciones que configuran su práctica. No significa una determinación total por parte de aquellas, pero pueden ser tenidas en cuenta como elementos que conforman la acción de los actores.

Esta perspectiva de análisis debe entenderse en forma relacionada con el concepto de capital simbólico de Bourdieu<sup>19</sup> como propiedad que, respondiendo a "expectativas colectivas", socialmente constituidas, ejerce una categoría de poder. Es decir, existe una serie de variables que las condiciona: la dependencia de la estructura de una institución específica incide en las decisiones y actuaciones de los actores sociales.

Las motivaciones e intereses de los docentes investigadores intervienen, de alguna manera, en la organización y ejecución de las actividades de vinculación, y no siempre es la adquisición de recursos económicos. La búsqueda de recursos para la investigación científica aparece como la principal motivación para efectuar actividades de transferencia. Esta variable económica es uno de los argumentos más frecuentes de la aceptación de vínculos con la industria, ya que la tarea habitual del investigador académico es la docencia, la producción de conocimiento y su difusión a partir de la comunicación de resultados en congresos y publicaciones; efectuar acciones de transferencia le implica un tiempo adicional a su tarea habitual, que acepta realizar esencialmente por el beneficio económico que estas conllevan.

De este modo, se está reformulando la organización del espacio académico, para ajustar y coordinar los requerimientos de los dos sectores implicados en la vinculación.

---

<sup>18</sup> Los *habitus* son esquemas de percepción, de apreciación y de acción interiorizados, que funcionan como sistemas de disposiciones a actuar, pensar, percibir y sentir. Es decir, maneras de ser permanentes y duraderas;

productos de la historia que pueden llevar a los actores a reaccionar (resistiendo, aceptando, oponiendo) a los condicionamientos del propio ámbito. El *habitus* y la estructura se producen mutuamente, y las disposiciones y las posiciones sociales de los actores son mutuamente lógicas y constituyen una relación dialéctica. Como sistema adquirido de los esquemas generativos conformados a partir de las condiciones particulares en las cuales se constituye, el *habitus* engendra los pensamientos, las opiniones, las percepciones, las valoraciones y las acciones congruentes con esas condiciones.

En términos del mismo autor, los campos son definidos como universos sociales relativamente autónomos: campo científico, campo cultural, etc; y es en estos campos de fuerzas en los que se desarrollan los conflictos específicos entre los agentes involucrados.

<sup>19</sup> Bourdieu (1999) define el concepto de "capital simbólico" como propiedad que, percibida por agentes sociales dotados de las categorías de percepción y de valoración que permiten percibirla, conocerla y reconocerla, se vuelve simbólicamente eficiente. Sólo existe en la medida que es percibido por los otros como un valor. Es decir, no tiene una existencia real, sino un valor efectivo basado en el reconocimiento, por parte de los demás, de un poder a ese valor. Para que ese reconocimiento se produzca tiene que haber un consenso social sobre el valor del valor.

Un segundo hecho, hace referencia a la complejidad de demandas e intereses internos y externos a la comunidad científica y la multiplicidad de fuentes de financiamiento por los cuales se compite. El aumento de la investigación aplicada, de la investigación tecnológica o desarrollo experimental y el incremento de la participación del financiamiento proveniente del sector privado, representaron un estímulo para la adopción de medidas y acciones de interés práctico o razonablemente inmediato para el uso de los resultados de las investigaciones por parte de los sectores de la producción. Así, parece ir disminuyendo el impulso de la investigación básica, para dar lugar al fomento de la investigación aplicada, ya que ella representa ese conjunto de saberes que suponen una intencionalidad clara y una utilidad precisa.

Por otra parte, los investigadores que parten de la aceptación de que cada investigación conlleva un presupuesto de condicionamiento económico y cultural, señalan la necesidad de desmitificar la ciencia como universal, absoluta y objetiva y, por lo tanto, libre de valoración. Al respecto, consideran que los investigadores están separados del mundo por las paredes de sus laboratorios, limitando sus posibilidades de acción sobre él, y expresan la necesidad de un cambio de mentalidad por parte de los actores universitarios para incorporar las actividades de extensión y vinculación como una actividad más del trabajo docente. En la cultura de este grupo de académicos tiene una importancia fundamental la creencia de que de la investigación deben resultar conocimientos que deriven en aplicaciones prácticas. La importancia concedida a la búsqueda de soluciones de índole tecnológica hace que algunos departamentos incluyan en sus agendas, además de proyectos de investigación básica, proyectos de desarrollo tecnológico.

En la medida en que los conocimientos científicos tienen valor económico, comienzan a generarse tensiones asociadas a las formas de distribución de los beneficios económicos que estos pueden originar; el tema cobra mayor relevancia si se trata de conocimientos técnicos y/o si al tener valor comercial se convierte en tecnología. En otros términos, a medida que el interés por los conocimientos generados se acerca a la esfera económica, mayores son los temas asociados con la asignación de la ventaja económica. Ello plantea, además, una serie de inquietudes referentes a la forma de coordinación de la Universidad con el entorno productivo, ya que el trabajo de los académicos con el sector productivo varía según el campo de estudio. Por lo general, los departamentos que se orientan a la investigación básica tienen menos posibilidades y menos interés en desarrollar estas acciones que los departamentos que cuentan con programas de investigación más vinculados a aplicaciones, y que son los que, efectivamente, realizan actividades de transferencia tales como prestación de servicios y asesorías. Se plantea un dilema difícil de resolver respecto de "cómo le va a cada uno en el mercado". Existen áreas de investigación que pueden producir conocimientos valiosos económicamente y otras que no están interesadas o no pueden producir en el mercado.

Aun cuando las actividades de transferencia se suscriben a áreas que potencialmente tienen mayor contacto con las empresas, es decir, aquellos campos del conocimiento en los cuales es difícil establecer el límite que separa la investigación básica de la aplicada, todavía se observan ciertos conflictos entre aquellos que piensan que la Universidad sólo debe ocuparse de la producción y transmisión de conocimientos, y los que consideran que también es correcto transferirlos y percibir haberes por esta actividad.

La universidad ha demostrado en diversas situaciones asumir un papel propositivo, proactivo y no simplemente reactivo o adaptativo.

En el caso de Estudio, el programa de innovación educativa promovido por la ANUIES, permite una mayor relación y transferencia de conocimientos entre la universidad y empresas de alimentos. La vinculación universitaria promovida como de “servicios” fue un antecedente que desarrolló un capital cultural para promover recientemente cambios en la formación profesional de QA en la relación universidad-empresa, lo cual permitiría mejorar los procesos de transferencia de conocimientos entre ambas.

Como antecedente, las universidades cuentan con una tradición importante en la región como formadoras de recursos humanos, lo cual puede facilitar la concreción de los propósitos actuales de la vinculación para participar en la solución de problemas que demanda la sociedad, y al mismo tiempo en la formación con vínculos en el trabajo.

#### **1.4 Redes de intercambio del conocimiento como producto de la relación Universidad y Empresa**

La red es un concepto clásico en los estudios sociológicos de antropología social. Fue utilizado durante los años sesenta y setenta, y es base de conceptos tales como redes de intercambio y redes de poder (Knoke, 1990). La idea de red social establece que las estructuras sociales pueden ser conceptualizadas como redes, en donde los nodos representan los actores y las áreas que conectan los nodos representan relaciones entre actores. Es una forma de concebir la interacción social, concepto fundamental en el ámbito sociológico.

De acuerdo con Mitchell (1973), el análisis de red es más un tipo particular de abstracción que un tipo particular de relación. La red se conforma cuando el tipo de vínculos que se trazan entre los actores pueden utilizarse para interpretar el comportamiento social de las personas involucradas. Una red se distingue de los contactos interinstitucionales, en la medida en que los marcos que se generan como resultado de los vínculos que se establecen entre los actores son distintos a los que cada uno tendría como miembro de su institución.

Según Lozares (1996), en el enfoque de redes se concibe la estructura social como pauta, modelos de relaciones específicas que conjugan, juntan, unen unidades sociales, incluyendo actores individuales y colectivos. Más allá del uso del concepto de red social como simple metáfora y como un puro instrumento de investigación, esta aproximación trata de interpretar el comportamiento de los actores, a la luz de las posiciones sociales en la estructura social. Se ponen de manifiesto las constricciones de la estructura social sobre la acción individual y también adquieren relevancia las oportunidades diferenciales como recursos sociales, como capital social o como soporte social a las que tienen acceso los actores.

El empleo de la red es lo que se refiere como un mecanismo de intercambio, que capta algunas características esenciales de las relaciones entre agentes que intervienen en los procesos de innovaciones, tales como oferente y usuario, alianzas estratégicas y de cooperación.

La idea de redes representa un concepto fundamental para entender cómo se construyen los procesos de transferencia de conocimientos, ya que estos se basan en procesos de intercambio entre agentes y actores.

La red es más un concepto dinámico, por lo que su forma es y representa una posición en múltiples posibilidades, y porque son construcciones sociales que se sustentan sobre una base técnica; reflejan la existencia de diversos equilibrios y múltiples maneras de organizarse. Desde esta perspectiva, Casalet (2004a), sugiere que la brecha entre empresas, regiones y países no puede ser explicada sólo en términos de diferencias respecto al nivel de la tecnología (es decir, por el tipo de proceso estrictamente productivo y la acumulación de capital), o en términos de modelo formal de red o de territorio. Las explicaciones y mediciones deben ir más allá, buscando indicadores que den cuenta de cómo se organiza la sociedad para generar, circular y acumular los conocimientos. El análisis de red no debe ser tomado como fin en sí mismo sino que la idea es mostrar que la forma de la red explica las tendencias analizadas.

El intercambio de información y conocimientos entre los actores de la red supone intereses comunes en el desarrollo o aplicación del conocimiento científico, tecnológico o técnico para un propósito específico, sea este científico, de desarrollo tecnológico y de mejoramiento de procesos productivos, o de aprendizaje. Estas formas de intercambio pueden concebirse como procesos de transacción de conocimiento de acuerdo con Mitchell (1973), aunque no en términos económicos, ya que una gran parte del conocimiento que se transmite en redes es tácito y no se efectúa mediante la compra-venta del mismo.

El conocimiento tácito se expresa en el conocimiento personal que poseen los científicos, los ingenieros y otro tipo de técnicos y que ha sido adquirido a través de su educación formal o de la experiencia. Se trata por tanto de conocimiento técnico o de conocimiento científico que puede llegar a un nuevo conocimiento. Por sus características, este tipo de conocimiento no puede expresarse en forma impresa y se adquiere por la experiencia, siendo incorporado en las personas. Por tanto, cuando las empresas emplean químicos o ingenieros, están adquiriendo un cuerpo de conocimiento acumulado y de habilidades (tanto tácitas como codificadas). La habilidad para acceder y utilizar conocimiento que se genera en otro lado, más la habilidad de generar nuevo conocimiento mediante el compromiso en actividades de I+D relevantes. Es aquí donde adquiere importancia la idea de redes, ya que es a través de ellas que se transmite el conocimiento, a partir del cual se generan las innovaciones.

A diferencia del concepto de redes de innovadores utilizado por los economistas y que implica una transacción tecnológica, el concepto de redes de conocimiento no se finca en un intercambio de tecnología sino de conocimiento que puede ser previo a un desarrollo tecnológico. Esta idea tiene gran importancia para caracterizar el tipo de relaciones e intercambios que se generan entre la academia y los sectores productivos y que están sustentados mayormente en la transferencia de conocimientos y no propiamente en la tecnología, y tiene más relación con el mejoramiento de sistemas de producción o de aspectos organizativos.

El análisis de las redes se basa en el tipo de relaciones entre los actores y agentes de las redes, las cuales se analizan por medio de características como: a) Dinámicas formales e informales, b) Dinámicas horizontales y verticales; c) Alcance territorial o espacial; d) Distancia social, fortaleza de los vínculos débiles y hoyos estructurales, que se definen a continuación:

a) Las Dinámicas formales e informales de las redes

El carácter formal en las relaciones juega un papel importante, ya que al establecer compromisos, vía convenios y/o contratos, se definen objetivos y propósitos específicos. Las relaciones contractuales pueden adoptar las formas de consultorías, estancias estudiantiles, estancias posdoctorales, programas de reclutamiento de estudios de posgrado, uso de instrumentos, vinculaciones de clientes, licenciamiento, contrato de I+D, y uso de laboratorios de las instituciones educativas, entre otros.

Las relaciones informales son más difíciles de caracterizar y por tanto existen dificultades para generar datos cuantitativos de este tipo de relaciones. Senker, Foulkner y Velho (1998), sostienen que estas relaciones son generalmente precursoras o sucesoras de relaciones formales y se construyen para obtener conocimiento e información.

Steward y Conway (1996), encuentran que en los procesos de transferencia de conocimientos intervienen distintos tipos de redes, que están fundamentalmente sostenidos en relaciones informales que se generan en encuentros fuera del contexto mismo de las empresas o las universidades, y en donde la amistad y las relaciones personales son un factor clave.

La generación de confianza es un elemento central en el análisis de redes, tanto en el nivel formal como en el informal. Esta confianza se construye más fácilmente cuando existen factores culturales comunes, tales como el idioma, antecedentes educativos, lealtades regionales, ideologías compartidas y experiencias, y aun con intereses comunes de entrenamiento. Sexenian (1991), sostiene que la confianza se construye cuando media la proximidad geográfica que promueve la integración. Sin embargo, esto tiene que ver con la historia de la región o la localidad que se analiza y con la estabilidad económica de la misma. La confianza representa un grado de madurez en las relaciones, una historia y el capital cultural. El entorno también tiene influencia importante en las posibilidades de integrar este tipo de interacciones.

El análisis de las relaciones en las redes ha sido estudiado por Granovetter, bajo el supuesto de que lo que las personas sienten y piensan, se manifiesta en las pautas de relaciones situacionales que se dan entre actores, oponiéndose así a la idea de que los atributos de los actores individuales sean la causa de las pautas de comportamientos y de las estructuras sociales.

La idea de la visión relacional consiste en que el análisis no se construye tanto a través de categorías sociales o atributos, sino por medio de vínculos entre actores, incluso no estando directamente relacionados y unidos como para constituir grupos manifiestos (Granovetter, 1978, 1982).

Los datos relacionales expresan contactos, transacciones, conexiones, vínculos, servicios dados o recibidos, comunicación, relaciones entre grupos a partir de agentes de acuerdo con Rivoir (1999).

#### b) Las dinámicas horizontales y verticales

La noción de red implica una idea de consenso y de un equilibrio en la participación de los actores. En estos procesos de interacción social, se generan diversas formas de distribución del poder, relaciones jerarquizadas y formas de gobernabilidad y coordinación. Es decir, que se puede identificar a actores que asumen el liderazgo, que tienen la función de coordinar la red y que inclusive definen los rumbos y objetivos que esta debe cumplir. Por lo tanto, es posible afirmar que dependiendo del tipo de red, las relaciones verticales o las horizontales adquirirán mayor importancia y por lo tanto las formas de distribución del poder serán diferentes. Hage y Alter (1997), sostienen que algunas redes están más basadas en el consenso, en tanto que otras implican una mayor competencia por el poder y control de las interacciones.

Con base en las teorías de la coordinación social, de redes de políticas y de las teorías sistémicas, Luna (2003), considera que las formas organizativas basadas en redes constituyen la respuesta a los fenómenos de diferenciación, especialización e interdependencia en términos sociales, políticos y económicos, que dan lugar a una coordinación autónoma entre actores que son autónomos de hecho, con el fin de lograr un resultado conjunto. Plantea que, en las redes, la lógica de negociación descansa en la habilidad de los actores para lograr compromisos y en el respeto por los intereses legítimos de otros actores, en donde la orientación a la solución de problemas involucra un proceso colectivo de aprendizaje, y donde la búsqueda de objetivos viables, depende de la confianza mutua y se basa en el principio de reciprocidad.

#### c) El alcance espacial o territorial

La idea de redes tiene un soporte importante en el campo de los estudios sobre sistemas industriales regionales (Saxenian, 1991), se trata de sistemas que se definen por tres dimensiones: instituciones locales, y cultura, estructura industrial y organizaciones cooperativas. Las instituciones regionales incluyen, instituciones públicas y privadas, organizaciones tales como universidades, asociaciones de empresas y gobiernos locales, así como a muchos de los organismos menos formales como clubes de aficionados, sociedades profesionales y otros foros creados para sostener patrones regulares de interacción social en la región.

En este estudio, la División de Químicos en Alimentos mantiene una cercanía territorial con el sector de las empresas de alimentos del Estado de México. Este sector de la región puede suponer un espacio para la conformación de redes, por lo que se analizó el tipo de vínculos que se crean y sobre todo si se da la cooperación para la transferencia de conocimientos.

d) La distancia social, la fortaleza de los vínculos débiles y los hoyos estructurales

Granovetter (1982) planteó el principio de la fortaleza de los vínculos débiles, en donde la fuerza se refiere a la intensidad de los vínculos interpersonales, entendida como una combinación lineal de tiempo, intensidad emocional, intimidad y servicios recíprocos.

El vínculo débil es un “puente”; es decir, la única línea en una red que comunica dos puntos, que conecta entre sí diferentes grupos, cada uno formado por vínculos fuertes (intereses). De aquí que la función crucial (la fuerza) de los vínculos débiles, sea conectar las interacciones individuales y las estructuras sociales, y que para que una innovación (entendida en su nivel más básico como información original) se extienda a toda la red, tendrá que atravesar por vínculos débiles que funcionan como puentes que conectan las subredes.

Los vínculos débiles indican relaciones especializadas entre dos actores que facilitan la dinámica de la red (por ejemplo la transferencia de la información puede extenderse a más personas), los fuertes indican relaciones sociales cercanas y solidarias. En este sentido los vínculos débiles llenan los hoyos estructurales.

Granovetter (1978) sostiene que las redes unidas obstaculizan el movimiento de las personas en sistemas sociales de gran escala, y ayuda por ello a mantener un sentido de alineación, mientras que las redes de relaciones sociales sueltas o vínculos débiles, permiten establecer un sistema de comunicación complejo que profundiza la integración de los individuos en el orden social más amplio.

La transmisión implica un proceso de aprendizaje continuo por los individuos y las empresas, y un proceso de generalización de confianza entre ellos. La confianza y el capital social se han relacionado con el problema de la cooperación, en la medida en que la confianza involucra la disposición a emprender acciones conjuntas y particularmente a cooperar.

Luna (2003) destaca que la confianza y el capital social no solamente facilitan la cooperación sino también la comunicación y el diálogo, e incluso permiten el intercambio de información de grano fino. En el plano de los actores focales uno de los principales beneficios del capital social es el acceso a la información que, sin embargo, entraña costos en la creación y mantenimiento de relaciones. En el plano de las externalidades de agregados amplios, el capital social contribuye a la difusión de la información, aunque con el riesgo de negociaciones excesivas.

Podría decirse que las redes de conocimiento involucran un equilibrio inestable entre tres tipos de confianza que operan simultáneamente: a) Una confianza estratégica basada en la obtención de beneficios mutuos; b) Una confianza basada en el prestigio, que privilegia las capacidades y las competencias; y, c) Una confianza social o personal, cuya versión externa se encuentra en las redes cerradas, densas, familistas o comunitarias. Siendo consecuentes con los planteamientos previos, las relaciones entre las instituciones académicas y las empresas deberían configurar, en principio, redes abiertas, donde la confianza se generaliza

más o menos rápidamente entre personas de otros lugares y otras culturas, y aún con personas con otras ideas.

En las redes puede observarse la transitividad de la confianza, con base en la triada, Granovetter plantea que A confía en C porque B confía en C, y A confía en B; de manera que puede haber una confianza generalizada, sin necesariamente existir contactos directos entre todos los participantes.

La transmisión implica un proceso de aprendizaje continuo por los individuos y las empresas y un proceso de generalización de confianza entre ellos.

El desarrollo de redes se caracteriza por la construcción de mecanismos de adaptación mutua, basados en la confianza. Estos mecanismos cohesionan a sus integrantes y les permiten hacer frente al surgimiento de incertidumbre. De esta manera, los integrantes de la red poseen una serie de acuerdos, tanto implícitos como explícitos, sobre aspectos muy diversos, entre ellos los papeles y aportaciones de los miembros, así como la posible repartición de ganancias esperadas. La construcción de confianza implica la generación de expectativas.

Entre la División de QA y las empresas de alimentos se supone que las redes de transferencia de conocimientos están en una forma inicial, sin embargo, lo relevante es determinar las características de las relaciones que se dan, los conocimientos que se transfieren entre los actores e instituciones involucradas y si las redes de conocimientos se basan en la nueva forma de producción del conocimiento.

## **2. Intercambio de conocimientos y aprendizajes entre la División de QA y empresas de alimentos de la región**

### **2.1 Expectativas de formación y aprendizaje de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) en el Programa Educativo de Químicos en Alimentos (PEQA).**

En la Facultad de Química (FQ) de la UAEM se imparten cuatro carreras: Químico, Químico Farmacéutico Biólogo, Ingeniero Químico y Químico en Alimentos. La Facultad establece relaciones académicas y de servicios con los sectores público y privado, mediante las actividades sustantivas de docencia, investigación, difusión y vinculación. Las funciones sustantivas son comunes entre las universidades públicas del país.

Las funciones sustantivas de la UAEM definidas en su Ley Orgánica establecen una organización de tipo vertical. Los organismos académicos (facultades y escuelas) mantienen el mismo tipo de organización en forma interna.

En la Facultad de Química los programas educativos están organizados en divisiones. El Estudio se realiza en la División de Químicos en Alimentos (División de QA).

La División de QA mantiene relación con empresas de alimentos del Estado de México, en diversas formas, y también considera la posibilidad de que los egresados del PEQA puedan

laborar o desarrollarse profesionalmente en otras empresas del sector de la Industria Química o en los sectores público y social.

Las coordinaciones de Servicios Externos y Servicios estudiantiles de la FQ tienen relevancia en la vinculación que emprenden empresas de alimentos y la División de QA.

La Coordinación de Servicios Externos tiene a su cargo los laboratorios de Instrumental, Microbiología, Ingeniería Química, Química Ambiental y de Alimentos; los dos últimos están acreditados por EMA (Entidad Mexicana de Acreditación A.C.). El laboratorio de alimentos ha sido acreditado por cuatro periodos consecutivos desde 1997, la última acreditación tiene vigencia hasta 2010. En general, los servicios externos atienden a empresas públicas y privadas, y realizan las actividades de: análisis de agua potable, materias primas, alimentos en proceso, productos terminados; todo ello mediante pruebas fisicoquímicas, microbiológicas, ambientales y de superficies en procesos productivos de alimentos y agua purificada.

En el laboratorio de Alimentos dos docentes de la División de QA participan activamente: uno como responsable del laboratorio y que además se desempeña como evaluador de EMA, y ambos realizan actividades de servicios externos e imparten asesorías en forma regular.

La División de QA cuenta con una planta piloto: de cárnicos y lácteos; que se financian a través de la elaboración de productos alimenticios, los cuales se ofrecen a la comunidad. En el 2003, se crea una microplanta purificadora de agua y un laboratorio de cereales, donde también se llevan a cabo prácticas de panificación. En estas instalaciones, los alumnos realizan prácticas (estrategias de enseñanza-aprendizaje) donde se llevan a cabo procesamientos de alimentos en producción, a pequeña escala, y están relacionadas con los cursos y talleres correspondientes al plan de estudios y trabajos de tesis. Los docentes de la División asesoran a empresas micro y pequeñas para el mejoramiento en diversos aspectos de la cadena alimentaria, en forma independiente a los servicios externos de la Facultad, excepto cuando la asesoría involucra costos.

Otros servicios de la Facultad se relacionan con la planta de pinturas de la División de Ingeniería Química, que ofrece los productos en venta; en ella, los alumnos del PEQA llevan a cabo prácticas de enseñanza-aprendizaje en relación con algunos cursos.

A través de los servicios de análisis y venta de productos, la Facultad de Química inició con la vinculación y corresponde con el programa que se impulsó en la década de los noventa en las IES del país.

Las Coordinaciones de Servicios Estudiantiles y de Servicios Externos gestionan la realización de convenios con los sectores público y privado, en los que buscan integrar los servicios externos de la Facultad de Química, y la realización tanto del servicio social como de estancias profesionales de los alumnos. El coordinador de los servicios externos es contratado cada cuatro años; comúnmente cuenta con experiencia laboral en empresas del sector químico, y el cambio concurre con el inicio de gestión de la Facultad.

La Coordinación de Servicios Estudiantiles está encargada de la administración y evaluación del servicio social, así como de las estancias profesionales de los alumnos de la Facultad, de dar seguimiento a la bolsa de trabajo y de coordinar las actividades de difusión. El Coordinador cambia cada cuatro años. El puesto lo ocupa un docente de la Facultad, quién es involucrado en las actividades administrativas. Por lo que resulta una coordinación con saturación de actividades.

El programa educativo de Químico en Alimentos (PEQA) fue creado en 1978, en la década en que la ciencia y tecnología de alimentos mostraba un amplio desarrollo en todo el mundo y la época de expansión educativa en el país. En el Estado de México la industria alimentaria estaba en crecimiento y demandaba profesionales en el área. El Plan de Estudios de Químico Farmacéutico Biólogo de 1973, si bien buscaba responder a esta necesidad, era insuficiente en cuanto a conocimientos y habilidades en ciencia y tecnología de alimentos, para lo cual se crea el PEQA con el fin satisfacer la demanda del sector. En 1982, se gestó la primera generación de egresados que pronto se incorporó al sector de la industria alimentaria; hasta febrero de 2003 han egresado un total de 240 alumnos, (Currículum de Químico en Alimentos, de la UAEM, 2003).

En una encuesta realizada en 1998 a egresados de las siete últimas generaciones del PEQA, se encontró que el 74 por ciento se encontraba laborando; de estos, el 84 por ciento estaba ubicado en la industria alimentaria y el resto realizaba actividades relacionadas con su formación de base en docencia y asesorías.

En 1998, la División de QA llevó a cabo una modificación curricular donde se incluyó la estancia profesional en empresas de alimentos, que podían cursar los alumnos a partir del octavo semestre (la carrera de QA tiene una duración de nueve semestres). La estancia profesional se introdujo con carácter obligatorio, pero sin créditos, y para ser acreditada los alumnos presentaban un reporte de corte administrativo, con el visto bueno del responsable de la estancia o de recursos humanos de la empresa; la calificación era avalada por la Coordinadora de la División de QA.

En esta modificación curricular, la División de QA consideró los criterios de evaluación del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) porque aun no se contaba con un organismo para las carreras en alimentos en el país. También atendieron las recomendaciones del Organismo Acreditador de las carreras de alimentos en los Estados Unidos y Canadá, IFT (*Institute of Food Technologists*) así como las recomendaciones de una evaluación realizada por el Comité de Ciencias Naturales y Exactas de un estudio de las tendencias de los alimentos en el ámbito nacional y mundial de las carreras de alimentos, así como las opiniones de los alumnos y egresados (Currículum de licenciatura de Químico en Alimentos, de la UAEM, 1998). Las sugerencias de los organismos fueron en relación con el peso de créditos y contenidos curriculares. En ese momento comenzó la inquietud de los docentes de la División de QA por apegarse a las recomendaciones de organismos acreditadores nacional y del extranjero con la finalidad de conducir al programa educativo hacia la obtención de una acreditación.

La situación que priva en el país a partir de la década de los noventa es buscar la acreditación de los programas educativos, la certificación y la evaluación de pares

académicos y de organismos externos. En la gestión actual se acentuó el interés por acreditar los programas educativos.

En el año 2003, la División de QA efectuó la modificación curricular del PEQA con base en el Modelo de Innovación Curricular surgido en la UAEM en la gestión 2001-2005. La orientación enfatizó la formación por competencias y la flexibilización académico-administrativa como ejes básicos, para responder a las demandas de la innovación educativa promovida por la ANUIES y el programa de modernización educativa. La respuesta de la UAEM a estas demandas ocurrió en forma tardía en relación con otras universidades del país.

En esta modificación curricular la estancia profesional en empresas de alimentos se incluyó con carga crediticia. La estancia profesional tuvo como propósito que el alumno completara la formación profesional, mediante una experiencia laboral que acentuara el aprendizaje y participara en la solución de problemas relacionados con el área de los alimentos, aplicando los conocimientos y habilidades adquiridos, desarrollando una actitud ética y responsable.

Otro aspecto que cambió en el plan de estudios fue el carácter de rígido a flexible. La flexibilidad se interpretó básicamente en sentido administrativo. El plan de estudios se diseñó para que los alumnos pudieran cursar unidades de aprendizaje de carácter optativo en periodos inter-semestrales, o llevar una carga mínima de créditos en el semestre (en la realidad, la mayoría de los alumnos prefieren llevar una carga normal de créditos en el semestre, y adelantar cursos en el inter-semestre). La flexibilidad del plan consideró la movilidad estudiantil hacia otros programas para la realización de cursos, de estancias profesionales en empresas de alimentos en otras entidades del país y en el extranjero (esta posibilidad ha llamado la atención de los alumnos, y en el año 2007, una alumna realizó la estancia profesional en una Empresa de Alimentos en los Estados Unidos).

El último semestre del plan de estudios planea la realización de la estancia profesional en empresas de alimentos y un curso con duración de tres horas presenciales; se previó que los alumnos tuvieran disponibilidad de horario para cumplir con la jornada laboral que demandan las empresas (por lo general la jornada es de ocho horas diarias, y cuarenta a la semana).

A partir de 1998, la Coordinación de la División de QA inició un registro (bases de datos) de información de los alumnos, con datos como lugar de servicio social, lugar de realización de las estancias profesionales, lugar donde laboran los egresados, título del trabajo de tesis, fecha de titulación, entre otros, con el fin de contar con información completa de los alumnos y egresados. Actualmente es posible realizar estudios del seguimiento de los egresados, estancias profesionales, etc. Es común que el sistema de control escolar de la Facultad de Química contenga la información de los alumnos, pero generalmente es difícil obtenerla para fines de estudios, se privilegia la información para informes de los índices de deserción, reprobación, titulación etc., que comúnmente solicita la SEP a las universidades.

En el bienio 2006-2007, en la División de QA se llevó a cabo un seguimiento de egresados con la participación del 50 por ciento de las generaciones 1993-1998 y 2001-2006; en los

resultados obtenidos se observó que el 80 por ciento de los egresados trabajaba, el 14 por ciento no trabajaba y correspondía en su mayoría a la generación que egresó en 2006, o a egresados que realizaban estudios de posgrado, y pertenecían a generaciones recientes. El 63 por ciento tardó tres meses o menos en hallar el primer empleo, el 18 por ciento tardó menos de seis meses. El 90 por ciento laboraba en la industria de alimentos, el 53 por ciento en empresas grandes, el resto laboraba en docencia en instituciones de educación pública o privada, en el sector público como el DIF (Sistema Estatal de Desarrollo Integral para la Familia), en la planta de alimentos, y en otras actividades relacionadas con la profesión. (Estudio de Seguimiento de Egresados del Programa Educativo de Químico en Alimentos, generaciones 1993-1998 y 2001-2006 y encuesta a empleadores, 2007).

En los resultados del estudio se encontró que los profesionales de la Química en Alimentos tienen una alta inserción laboral en el sector de la Industria de Alimentos en el Estado de México. Muy pocos egresados laboran en otras entidades del país, también en la industria de alimentos. Con esto se puede afirmar que el sector satisface en forma importante el mercado laboral del profesionista egresado de QA.

Los antecedentes de la División de QA, en su relación con las empresas de alimentos, han sido relevantes y favorecen la puesta en marcha de estrategias de vinculación que pueden avanzar hacia la transferencia de conocimientos, aunque este factor no ha sido planteado.

Las bases del Modelo del PEQA tuvieron la orientación del Modelo de Innovación Curricular de la UAEM 2003, en forma resumida se presenta a continuación:

El Modelo de Innovación Curricular de la UAEM surgió para facilitar la incorporación, y responder a las demandas cambiantes y aceleradas del mundo actual; planteó como propósito sentar las bases institucionales, para que en un marco estructural sistémico, la formación de profesionales respondiera y se ajustara a las demandas sociales y a los avances científicos, humanísticos y tecnológicos; estuviera centrada en el aprendizaje y articulara equilibradamente el saber (conocimientos), saber hacer (procedimientos), saber ser (valores), que propiciaran un pensamiento crítico y desarrollaran la capacidad de solucionar problemas tanto en el contexto teórico disciplinar como en el social con una visión inter y transdisciplinaria. Lo anterior a través de la incorporación de planes flexibles, basados en un sistema de créditos que facilitarían tanto la decisión del alumno sobre su propio proceso de formación, así como su movilidad entre espacios académicos, sin detrimento de la identidad de cada profesión.

La flexibilidad académica y curricular es un tema en la agenda de discusión que inició a finales de los noventa en las IES, a partir de los cambios emprendidos con la modernización educativa, tendientes a superar las debilidades que se registran en el modelo académico rígido.

El modelo tiene cuatro componentes principales que son:

1. La estructura sistémica del proceso formativo del nivel profesional en el plano institucional, que considera, entre otros, los siguientes elementos:

- Promover una mayor comunicación e integración del conocimiento, tanto para su generación como su transmisión -multi, inter y transdisciplinaria- entre los espacios académicos, al interior de los mismos y entre diferentes carreras -en aquellos espacios que cuentan con más de una carrera-, como con carreras de otros organismos afines.
  - Trabajar en un esquema común en la UAEM, en el que se contemplen para el diseño y estructuración de los planes y programas de estudio, núcleos formativos que comprendan la formación básica, sustantiva e integral.
  - Operar con un sistema de créditos que facilite elementos de tránsito intra e inter organismos, contemplando criterios para facilitar la movilidad interinstitucional.
  - Tomar en cuenta, en el diseño de los planes, los criterios y parámetros disciplinarios que permitan una educación competitiva y de calidad en el ámbito nacional e internacional.
  - Incorporar elementos de flexibilidad en la elaboración de los planes y programas de estudio, de acuerdo con las características y requerimientos disciplinarios y lineamientos institucionales.
  - Operar bajo un esquema que permita optimizar los recursos materiales, administrativos y docentes, que faciliten el intercambio y movilidad intra e interinstitucional de los diferentes actores de la formación de profesionales.
2. Orientación de la formación profesional. La formación debe estar enfocada a la adquisición de competencias profesionales y genéricas para el manejo de conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales; la asunción de valores personales, profesionales y sociales; el pensamiento crítico y solución de problemas; comunicación y representación; el manejo de situaciones personales y sociales; el aprendizaje y su autorregulación; o bien que estén orientadas a la iniciación en la investigación.

La estructura curricular se basa en núcleos de formación que permiten una educación integral con una visión holística de la profesión, que se definen como:

- Básico. Que comprenda una formación elemental y general, la cual proporciona al estudiante las bases contextuales, teóricas y filosóficas de su carrera, así como una cultura básica universitaria en las ciencias y humanidades, y la orientación profesional pertinente. Este núcleo es fundamental en la comprensión del origen y la ubicación disciplinaria, la relación entre disciplinas y la inserción de la profesión en un complejo disciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario. En él, deben contemplarse las competencias básicas necesarias para cualquier profesional en la época actual.
- Sustantivo. En él, se deben contemplar conocimientos que permitan el análisis y aplicación del conocimiento específico de carácter unidisciplinario. Deben proporcionar los elementos que refuerzan y le dan identidad a la profesión, así como promover en el estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios de una profesión y las competencias básicas de su área de

dominio científico. Es decir, en este núcleo el estudiante asimila el corpus de conocimiento que le permite apropiarse del objeto de estudio de su disciplina.

- Integral. En este se debe proporcionar una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario, e inclusive transdisciplinario, que complementa y orienta la formación al permitir opciones para su ejercicio profesional y la iniciación en el proceso investigativo. Se consolida con el ejercicio profesional, supervisado en espacios laborales, en diferentes campos de aplicación y/o equipos de investigación.

En cuanto a la operación, los planes de estudio se deben complementar a través de cursos, seminarios, prácticas, talleres, y con todas las actividades académicas que se consideren para tal fin, y deben ser de carácter fundamental (estructura fija), porque proporcionan una formación que es obligatoria para todos los estudiantes, y de carácter complementario (estructura flexible) porque comprenden otras actividades académicas optativas que la complementan.

3. Modelo de enseñanza y aprendizaje. Incorpora propuestas pedagógicas fundamentadas en el aprendizaje activo, en la creación de comunidades de aprendizaje y el trabajo cooperativo en contextos situados, bajo el supuesto de que el aprendizaje se da dentro de un contexto, asumiendo que este no sólo es físico, sino social, cultural y afectivo, por lo que las estrategias de enseñanza incluyen trabajo individual y en grupo, que no se restringen a la interacción profesor-alumno en el aula, sino que trascienden estos límites (en forma real o simulada) y se ubican en escenarios, en los que están teniendo lugar los procesos implicados en la profesión. Así mismo, el trabajo académico se sustenta en que la responsabilidad sobre los contenidos se deposita no sólo en los maestros, sino de una forma importante en los alumnos, a quienes gradualmente se les plantea la necesidad de asumir el control y responsabilidad de su propio aprendizaje.

De esta manera, los contenidos de enseñanza de la disciplina deben incorporar además de los conceptos producto de las diferentes teorías de la misma, los conocimientos que permitan a los estudiantes comprender la complejidad del fenómeno de estudio y hacer uso del mismo para resolver problemas. Este conocimiento incluye conocimientos declarativos (saber qué y por qué), procedimentales (saber cómo), contextuales (saber para qué) y estratégicos (saber cuándo y dónde).

4. Modelo de evaluación curricular. Considera tanto el proyecto de cambio institucional que se requiere para la adopción de la nueva propuesta educativa, como la evaluación del grado de aplicación logrado en los diferentes componentes de los planes de formación profesional; los resultados obtenidos a corto, mediano y largo plazo, así como los factores que inciden sobre la calidad de los mismos. (Curriculum de Químico en Alimentos, de la UAEM, 2003).

La flexibilidad se propone para romper las estructuras que prevalecían en las profesiones, ya que impiden la comunicación tanto horizontal como vertical; los alumnos están sujetos a un plan rígido, los procesos administrativos no están diferenciados entre lo académico y lo administrativo; las formas de gobierno se encuentran centralizadas. La fragmentación del conocimiento disciplinario no permite el intercambio y diálogo entre las diversas

disciplinas y las profesiones sin menospreciar la formación disciplinaria, pero estas se habían constituido en territorios protegidos.

Los programas flexibles que proponen conectar a las disciplinas con el resto del saber enseñado, superan la enseñanza enciclopédica, aditiva y cerrada promoviendo la inter, multi y transdisciplinaria para trascender fronteras de las disciplinas, hallar la relación entre lo teórico y lo práctico y la conformación de redes de conocimiento.

Las bases del modelo curricular destacan los saberes de la educación, la formación de competencias profesionales, la participación en los problemas que demanda la sociedad, la relevancia del mundo del trabajo, la calidad de los resultados, todos ellos son enunciados declarados por la UNESCO y por la ANUIES.

En el modelo educativo de formación de competencias profesionales, la competencia quedó definida como la capacidad para realizar determinado tipo de tareas o actividades con un alto nivel de calidad, capacidad para transferir los conocimientos y habilidades a situaciones nuevas dentro de un área científica y profesional específica, y más allá de esta a profesiones u ocupaciones afines, que permite la adaptación de los profesionales a circunstancias cambiantes.

Las competencias sirven para:

- Evitar duplicidad de los contenidos temáticos.
- Dar consistencia en las competencias adquiridas independientemente del docente que enseña.
- Generar el autoaprendizaje.
- Refinar las prácticas profesionales.
- Mejorar el sistema de evaluación de logros.
- Mejorar la comunicación.

Las competencias se construyen articulando saberes, destrezas, habilidades y valores que los sujetos ponen en juego ante una situación o problemática en concreto.

En la construcción de las competencias se combina la formación técnica con la aplicación de conocimientos, facilitando la adquisición de destrezas técnicas y metodológicas más adaptables que puedan transferirse a diferentes ámbitos, ampliando el radio de acción en el entorno profesional y en la organización del trabajo, así como también en la actividad de planeación.

Las competencias serán genéricas, metodológicas, sociales y participativas y técnicas. La competencia genérica es la integradora de grandes funciones, debe permitir lo multireferencial, esto es, la capacidad de aplicación en cualquier ámbito y contexto, debe reflejar una acción concreta y ser aglutinadora de diversos saberes.

La competencia metodológica es el procedimiento de trabajo que da soluciones adaptadas a una situación particular, capacidad de análisis, síntesis, planificación, realización y control autónomo de los procesos; así como la adaptación de los avances científicos y tecnológicos. Posee el saber para quien aplica el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas, a través de varias vías de solución y transfiere adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo.

La competencia social y participativa es el saber ser y convivir, que proporciona al individuo disposición al trabajo; capacidad de adaptación e intervención, así como capacidad para relacionarse con los otros. Implica el desempeño profesionalmente con ética, iniciativa y liderazgo.

La competencia técnica es el conocimiento que trasciende los límites de la profesión, proporciona continuidad, profundiza y amplía la profesión y se vincula con los sectores productivos, de bienes y servicios.

Poseer el saber hacer referencial de quien es experto en los conocimientos, contenidos y tareas de su ámbito de trabajo, esa es una de las finalidades prioritarias de los egresados.

El modelo educativo por competencias requiere de un docente que asuma la responsabilidad en la elección de las prácticas sociales de referencia, e invertirá en ellas su propia visión de la sociedad, de la cultura y la acción, más que cuando ellos transmitan conocimientos.

El desafío del modelo es hacer aprender, más que enseñar a los alumnos. El enfoque por competencias añade a las exigencias de la centralización en el alumno, la pedagogía diferenciada y los métodos activos, ya que este también invita firmemente a los docentes a:

- Considerar los saberes como recursos para movilizar.
- Trabajar regularmente a través de problemas.
- Crear o utilizar otros medios de enseñanza.
- Negociar y conducir proyectos con los alumnos.
- Adoptar una planificación flexible e indicativa.
- Improvisar.
- Establecer y explicar un nuevo contrato didáctico.
- Practicar una evaluación formadora, en situaciones de trabajo.
- Dirigirse hacia una menor fragmentación disciplinaria.

El trabajo a través de situaciones-problemas casi no puede utilizar los medios actuales de aprendizaje. (Modelo de Innovación Curricular de la UAEM, 2003).

La enseñanza de la Química, como otras disciplinas, también ha sido objeto de muchos estudios y de ahí se han generado una gama amplia de textos, recomendaciones,

experiencias y estrategias. Todas las aportaciones han incidido en prácticas de la enseñanza de la química, conformando la experiencia acumulada de los docentes en modificaciones curriculares anteriores. Por ello, la modificación curricular del 2003, no constituyó un gran reto en cuanto a las estrategias de enseñanza, y para el establecimiento de las competencias se recurrió a la planificación por objetivos, con base en el empleo de las taxonomías de verbos de las orientaciones conductista y cognoscitivista.

En la elaboración de programas de estudio y la planeación de estrategias de aprendizaje, los profesores poseen una amplia experiencia acumulada, aunque esto no resuelve los problemas de la puesta en marcha del curriculum y de las actividades extra-clase o problemas de didáctica, entre otros.

Los aspectos que facilitaron la incorporación del modelo de innovación fueron: que en el curriculum anterior se trabajó con base en el aprendizaje significativo; las estrategias de aprendizaje, como las prácticas en laboratorios, desde entonces, han tratado de integrar contenidos de varios cursos, para evitar prácticas aisladas o poco significativas; además, estas estrategias de aprendizaje han prevalecido en la enseñanza de la química a través del tiempo, por lo cual se cuenta con la infraestructura en equipo y laboratorios. Los problemas de recursos económicos también prevalecen.

Las prácticas de laboratorio, en particular, son experiencias que en la enseñanza de la química aportan bases para el aprendizaje y el trabajo en equipo, y que facilitan la participación activa de los alumnos; los experimentos realizados fomentan la investigación, la aplicación de medidas de seguridad alimentaria, seguridad ambiental, normas propias del laboratorio como manejo de residuos, realización de reportes, entre otros.

Un elemento más para el PEQA, son las estrategias de aprendizaje realizadas a través de las plantas de alimentos y el laboratorio de alimentos acreditado. En las instalaciones de las plantas, los alumnos llevan a cabo prácticas sobre los alimentos, y en el laboratorio correspondiente, realizan los análisis de los productos alimenticios, lo que proporciona al alumno una idea aproximada de una situación real.

Los docentes coincidieron en que el modelo de formación por competencias profesionales proponía la visión de la “situación de trabajo”, la cual no puede ser simulada en la escuela, por lo menos a través de los medios disponibles, y que la experiencia real es mucho más enriquecedora para los alumnos, razones por las que se incluyó la estancia profesional en el ámbito laboral de la profesión, con carga crediticia en el plan de estudios.

La estancia profesional se consideró como la estrategia más contundente para la formación de competencias profesionales. La decisión se basó en las evidencias empíricas aportadas por los egresados, y de apreciar que la estancia es demandada por el sector productivo para la contratación de los egresados, y de los problemas que los alumnos del plan curricular de 1998 enfrentaron para combinar su asistencia a la facultad y a la estancia en la empresa en forma mixta.

Esto concuerda con el análisis que presenta Díaz (2006), de currículos de universidades públicas en México. Bajo el enfoque de competencias, encontró diversas aplicaciones del

enfoque, que suelen ser parciales, y en ocasiones superficiales así como problemas conceptuales que subyacen en el concepto mismo de competencia. Las orientaciones seguidas se llevaron a cabo en forma apresurada debido a la insuficiencia de estrategias planteadas para lograr el cambio de enfoque desde los documentos formales, ya que sólo parecen responder al discurso de la innovación como política educativa que priva en el país. Herrera (2003) coincide con Díaz, y agrega que la transición de la innovación no fue, en la mayoría de los casos estudiados, un proceso acompañado de la lectura crítica que un nuevo entorno ejercía sobre la Educación Superior.

Las teorías del constructivismo y aprendizaje significativo son base del modelo de enseñanza-aprendizaje del PEQA.

Aunque se han encontrado muchos escollos en la concreción de numerosos planteamientos ligados al constructivismo, puede afirmarse que, en su versión menos dogmática y más abierta, sigue constituyendo el paradigma dominante en el ámbito de la didáctica de las ciencias.

El constructivismo, recoge buena parte de las aportaciones de la psicología cognitiva e introduce una nueva revisión de los conceptos del aprendizaje. En el caso de las ciencias, frente al aprendizaje por descubrimiento, centrado en la enseñanza de procedimientos para descubrir, y en las reglas simplificadas del método científico (observación, construcción de hipótesis, experimentación comprobatoria), el constructivismo aporta una visión más compleja, en la que al aprendizaje memorístico se contraponen el aprendizaje significativo, rescatando el valor de los contenidos científicos y no sólo el de los procedimientos, estrategias o métodos para descubrirlos. Para el constructivismo no hay una relación única ni constante entre el aprendizaje memorístico y la enseñanza receptiva, como tampoco la hay entre el aprendizaje significativo y la enseñanza basada en el descubrimiento. Puede producirse también aprendizaje significativo (la verdadera finalidad de la enseñanza) por medio de enseñanza receptiva, así como no se adquiere necesariamente por aplicar métodos de aprendizaje por descubrimiento.

Para el constructivismo, las personas siempre se sitúan en un determinado aprendizaje, dotadas de ideas y concepciones previas. La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructura conceptual, que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependiendo de la idea y del estado psico-evolutivo en el que se encuentran. La concepción central del constructivismo sobre el proceso enseñanza-aprendizaje insiste en la importancia de conocer previamente, qué sabe el alumno antes de pretender enseñarle algo.

En la enseñanza de las ciencias, las ideas previas o las concepciones alternativas tienen una característica particular, ligada a la importancia de las vivencias y de la experiencia particular en la elaboración de las teorías personales, no siempre coherentes con las teorías científicas.

En el constructivismo destacan la aplicación de la idea, de cambio conceptual en ciencias y la importancia de las concepciones alternativas, preconcepciones, conceptos previos o errores conceptuales, tal como se han denominado. A lo anterior, se añaden las

consecuencias del ámbito específico de enseñanza de la ciencias: resolución de problemas, estrategias de aprendizaje por investigación dirigida; uso del laboratorio y de salidas al campo; diseño de unidades didácticas; integración de aspectos educativos “transversales” (educación ambiental, educación para la salud, educación para la paz, etc.), así como sus concreciones específicas en la didáctica de las distintas disciplinas científicas, lo que supone la definición de campos propios de la enseñanza de la biología, de la geología y las ciencias de la Tierra, de la Física o de la Química.

El planteamiento de base en el enfoque constructivista respecto al aprendizaje, siguiendo a Carretero (1997) consiste en que el individuo posee una construcción propia elaborada como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su medio ambiente; su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción personal. Esta construcción resulta de la representación inicial de la información y de la actividad, externa o interna, que se desarrolla. El aprendizaje no es un asunto sencillo de mera transmisión, internalización y acumulación de conocimientos, sino un proceso activo de parte del alumno, ya que debe ensamblar, extender, restaurar e interpretar. La construcción del conocimiento considera los recursos de la nueva experiencia y la información recibida. Ninguna experiencia declara su significación tajantemente; es la persona la que debe ensamblar, organizar y extrapolar los significados. El aprendizaje eficaz requiere que los alumnos operen activamente en la manipulación de la información a ser aprendida, pensando y actuando sobre ello para revisar, expandir y asimilarlo, con base en la propuesta de Piaget.

Otro punto que enfatiza el constructivismo, es que el conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura. Los aportes de Vygotsky, señalan que los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan. Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal (Vygotski, 1979). En el aprendizaje social los logros se construyen conjuntamente en un sistema social, con la ayuda de herramientas culturales (por ejemplo: equipos y materiales de laboratorio). El contexto social en el cual ocurre la actividad cognitiva es parte integral de la actividad (las empresas de alimentos), no simplemente un contexto que lo rodea.

Uno de los conceptos esenciales de Vygotsky (1985) es la zona de desarrollo próximo, que permite explicar la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema. El nivel de desarrollo potencial, se encuentra en la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz, ésta es la situación de los alumnos en las estancias profesionales. En las empresas de alimentos los alumnos trabajan con personas que tienen experiencia laboral.

Este principio enfatiza la necesidad de que el aprendizaje no sea considerado como una actividad individual, sino más bien social; ahora se ha comprobado que el alumno aprende de forma más eficaz cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros, realizando interacciones de tipo social (como la discusión en grupo o el trabajo colaborativo). El aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas;

así el trabajo en equipo que se lleva a cabo en los laboratorios y talleres son experiencias importantes en la formación de QA.

Cada alumno es capaz de aprender por sí mismo una serie de aspectos de la realidad que tienen que ver con su nivel de desarrollo, pero siempre habrá otros aspectos de la misma que sólo puedan estar a su alcance a través de la mediación de alguien con mayor experiencia: un adulto, un compañero aventajado, un profesional, un profesor. De aquí que la zona de desarrollo próximo defina el área de acción del responsable de estancias profesionales y la práctica, en una situación real que se vive en las empresas de alimentos para los alumnos QA.

La aportación fundamental de David Ausubel (2002) consiste en la concepción de que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno (ideas o experiencias previas). Ausubel critica a la enseñanza tradicional al asumir que el aprendizaje resulta muy poco eficaz, si consiste simplemente en la repetición mecánica de elementos (aprendizaje memorístico) donde el alumno no estructura o integra un todo relacionado (aprendizaje significativo).

Para lograr la significatividad es imprescindible que el alumno utilice los conocimientos que ya posee, aunque estos no sean totalmente correctos. Además, resulta fundamental no sólo conocer las representaciones que poseen los alumnos sobre lo que se les va a enseñar, sino analizar el proceso de interacción entre el conocimiento nuevo y el que ya poseen. De esta manera, no es tan importante el producto final que emite el alumno, como el proceso que le lleva a dar una determinada respuesta.

Aprender significativamente, supone la posibilidad de atribuir significado a lo que se va aprendiendo a partir de lo que ya se conocía, estableciendo vínculos sustantivos y no arbitrarios ante el nuevo contenido y lo que ya se sabía (los conocimientos previos).

Ante la nueva información presentada, se produce una revisión, modificación y enriquecimiento de los conocimientos previos y estructuras de pensamiento, estableciendo nuevas conexiones y relaciones que aseguran la funcionalidad y la memorización comprensiva de lo aprendido.

Un aprendizaje es funcional cuando la persona que lo ha realizado puede emplearlo efectivamente en una situación concreta para resolver un problema determinado, en nuevas situaciones, o para efectuar nuevos aprendizajes. En esta perspectiva, la posibilidad de aprender se encuentra en relación directa a la cantidad y calidad de los aprendizajes previos realizados, y a las conexiones que se establecen entre ellos. Cuanto más rica en elementos y relaciones es la estructura cognitiva de una persona, más posibilidades tiene de atribuir significado a materiales y situaciones novedosas y, por lo tanto, más posibilidades de aprender significativamente nuevos contenidos.

El aprendizaje significativo supone que la información aprendida es integrada a una amplia red de significados, que se ha visto modificada por la inclusión del nuevo material.

La memoria no es sólo el recuerdo de lo aprendido. Constituye el bagaje que hace posible abordar nuevas informaciones y situaciones. Lo que se aprende significativamente así es memorizado, lo cual tiene poco que ver con la memorización mecánica que permite la reproducción exacta de un contenido bajo determinadas condiciones.

En el aprendizaje significativo se asegura la memorización en la medida en que lo aprendido ha sido integrado a la red de significados. Precisamente por este proceso de inclusión, que imprime modificaciones tanto a la estructura integradora como a la que se integra, es decir a los contenidos de aprendizaje, resulta difícil que estos puedan ser reproducidos “tal cual”; pero también por esto, la posibilidad de utilizar dichos conocimientos –su funcionalidad- es muy elevada, lo que no ocurre con la memoria mecánica.

Las condiciones para conseguir aprendizajes significativos son que el material a aprender sea potencialmente significativo, que el alumno disponga de los conocimientos previos que le permitan abordar el nuevo aprendizaje y asignar significados, y que posea una actitud favorable a su realización -suficientemente motivado-.

El aprendizaje se produce como consecuencia de la interacción entre el que aprende y los contenidos –experiencias- de aprendizaje, lo cual genera un cambio en la estructura de pensamiento del que aprende, y le permite perfeccionar sus teorías sobre el mundo.

Entre la formación profesional por competencias y la formación por competencias laborales se pueden destacar convergencias, como se presenta a continuación:

El término de competencia en educación proviene de dos campos, de la lingüística y del ámbito del trabajo. Chomsky propuso el concepto de “competencia lingüística” con el cual buscaba dar identidad a un conjunto de saberes y sentar las bases sobre los procesos de posibles líneas de estudio de esta. El término se generalizó a otros ámbitos o campos; así surgieron los términos de competencia ideológica, competencia comunicativa, entre otros, con lo cual, la definición original se olvidó.

La competencia en el ámbito del trabajo es concebida como una estrategia con base en el análisis de tareas, a partir de la cual se busca determinar las etapas de formación de técnico medio, en la adquisición de las habilidades y destrezas que le permitan un desempeño eficiente en su labor. El análisis de tareas ya había permitido desagregar una habilidad integrada (también denominada compleja), en una serie de acciones más simples que permiten el dominio de la ejecución. Por ello, Díaz (2006), reconoce que el concepto tiene un sentido utilitario en el ámbito del trabajo, y que la novedad del enfoque de competencias radica en una puntualización minuciosa de los aspectos en los cuales se debe concentrar "el entrenamiento" o la “enseñanza”.

Los términos de aptitudes y habilidades están relacionados con el de competencias, si bien el primero da cuenta de diversas disposiciones de cada individuo, el segundo remite a la pericia que desarrolla a partir de tales disposiciones. Algunos autores definen las competencias “umbral” y las “diferenciadoras”. Las “umbral” reflejan los conocimientos y habilidades mínimas o básicas que una persona necesita para desempeñar un puesto,

mientras que las “diferenciadoras” distinguen a quienes obtienen un desempeño superior, de quienes tienen un término medio.

En el enfoque de competencias, la capacidad de resolver problemas está vinculada al desempeño laboral. Este enfoque permite aplicar la perspectiva de Piaget de la conformación de los esquemas de acción, y al mismo tiempo, se encuentra relativamente cercana al enfoque de aprendizaje basado en la resolución de problemas.

En términos de Dewey (1938) el conocimiento no es un proceso de registro o representaciones, sino de intervención; no se refiere a una realidad externa, objetiva e independiente del sujeto que aprende, sino que ocurre en la acción, en las relaciones experienciales que mantiene en el sujeto que conoce y el objeto del conocimiento. Toda la educación genuina se alcanza a través de la experiencia, para referirse a la importancia de esta en el significado que pudieran otorgarse a las experiencias futuras. Para el autor, la mente humana construye significados que dan sentido al mundo. Además refiere a la “espiral continua” con lo que alude a la necesidad de que las actividades de enseñanza-aprendizaje estuvieran entrelazadas y acumuladas, donde el aprendizaje logrado se construyera en el conocimiento base para próximas experiencias.

El aprendizaje construido en el espacio laboral no sustituye al logrado en los espacios universitarios, sino que ambos se complementan y se reconstruyen.

Díaz (2006), propone el análisis de los siguientes aspectos acerca del enfoque de competencias en el campo de la educación que puedan apoyar las orientaciones que se llevan a cabo actualmente:

- Toda competencia requiere del dominio de una información específica, de una serie de habilidades para la solución de un problema en una situación nueva, lo cual dificulta que se lleve a cabo en la situación escolar, ya que en la escuela se pueden proponer ejercicios, simular situaciones de la vida cotidiana o profesional, pero constituyen experiencias indirectas a la situación real.
- La formación disciplinaria forma aprendizajes básicos que deben ser aprendidos en la lógica y estructura del pensamiento de cada disciplina.
- El concepto de competencias transversales sostiene que los conocimientos que una persona utiliza no se encuentran aislados a una disciplina; los problemas que se enfrentan, reclaman un conjunto de saberes y habilidades procedentes de diversos campos de conocimiento. De esta manera, los enfoques inter, pluri y multidisciplinarios constituyen una manera antecedente para reconocer el desarrollo de las competencias transversales.
- Las etapas inicial y avanzada de las competencias, responden a la vida profesional. Las iniciales son aquellas que muestran los egresados en sus primeros años de ejercicio profesional, donde pueden requerir de algunos apoyos para potenciar sus desempeños. Los avanzados se presentan en los egresados que, como expertos, les permite desempeñarse con eficiencia en el ámbito del trabajo.

- El enfoque de competencias sostiene al aprendizaje que recupera el papel de la aplicación de conocimientos, del empleo del conocimiento, en la solución de problemas.
- El enfoque de competencias mixtas permite reiterar una visión curricular que organiza la formación profesional en dos partes: una de formación básica, centrado en la adquisición de los conocimientos que derivan de las disciplinas, y otro de la formación aplicada, centrada en la vinculación de los conocimientos y habilidades adquiridas a problemas profesionales reales, que no necesariamente se deben juzgar para la empleabilidad directa del contenido aprendido.

El planteamiento constituye una lucha contra el enciclopedismo en la educación. Se trata de pasar de los modelos centrados en la información, hacia modelos centrados en desempeños, y esto es lo que realmente tiene relevancia.

Las estancias profesionales de alumnos en empresas de alimentos constituyen una estrategia para promover la formación profesional, en las cuales se integra la formación disciplinar adquirida en la universidad con las experiencias que aporta el ámbito laboral. Por consecuencia, se está en la posición de reconocer que ciertos conocimientos básicos, habilidades y destrezas que requieren de una base disciplinar específica, posteriormente requieren la mediación (el trabajo) o movilización en la resolución de problemas específicos del ámbito profesional.

La formación por competencias profesional, tiene sentido en la medida en que la universidad se vincule a los ámbitos de desarrollo profesional y uno de estos ámbitos es la empresa.

Rojas (1999), señala que la noción de competencia laboral, aplicada a las políticas de formación profesional, se relaciona con las transformaciones estructurales ocurridas a partir de la década de los ochenta en el mundo del trabajo. Así que el auge de la noción de competencia radica en la necesidad de superar los límites de la formación básica y la formación profesional. Por lo que encuentra que la competencia laboral reposa en un saber-no-técnico, y con base en las nuevas tecnologías, explica que la adquisición de competencias para la comprensión de la innovación no se apoya únicamente en la formación de base, o de la empresa, sino que exige vincular la experiencia a los contextos sociales y culturales en que se realiza, pues combina motivaciones, saberes, sentido común, se construye en torno a valores, surge de una historia, una memoria y una identidad. Así, concluye que: “Cada persona construye sus propias competencias y conocimientos en el seno de un proceso que no se limita al simple contacto con la realidad material o simbólica, sino que se efectúa, igualmente, a través de una mediación social. Favorecida por los individuos más competentes, o por los pares, ella ofrece elementos de reflexión, análisis y razonamiento. Hay que tener en cuenta la interacción que reposa sobre el diálogo o, eventualmente, sobre la oposición y que entraña un proceso de adquisición de competencias en el cual el intercambio lingüístico-cognitivo juega un rol esencial”.

Propone un sistema dual para la formación de competencias que descansa en tres principios: 1) La formación se desarrolla en alternancia empresa y escuela profesional; 2)

El oficio (ocupación) propone que la formación no debe orientarse a necesidades específicas de la empresa ni a la adquisición de certificados escolares, sino al ejercicio de la ocupación; y, 3) El consenso, el cual se presenta sobre la diferenciación entre las necesidades de una empresa y las exigencias de la ocupación. Por lo cual, la competencia es un proceso de rendimiento y desempeño de una situación de trabajo, antes que una estructura formal o conceptual.

Toda competencia porta capacidades que permiten a un sujeto establecer una coherencia entre sus conocimientos y la situación -productiva- y actuar con eficacia ante los problemas que, a su entender, plantea esta situación. La competencia es, entonces, una estrecha relación entre el saber construido siguiendo las trayectorias de la educación del alumno como ciudadano, y otro, no escindido de aquél, generado por aprendizajes y formaciones en la experiencia (por ejemplo, de trabajo).

En efecto, en la acción los saberes están entrelazados de modo que unos y otros se configuran entre sí: “No hay saber, sin saber hacer”, “Ni saber hacer, sin saber”. Los investigadores de la “creación organizacional de saber” japoneses, los de la ciencia-acción por un lado y, por otro, los del pragmatismo americano como Dewey, lo han documentado elocuentemente. Encontrar formas conceptuales y metodológicas que articulen saberes –que para la mirada clásica son ontológicamente distintos– es la principal virtud de todos los sistemas formativos basados en la noción de competencia.

El análisis de competencia se puede revisar en los cuatro campos como:

- Temporal. Este análisis implica una reflexión específica acerca de los tiempos y ritmos de vida, que dejan en evidencia cómo los sujetos expertos deben reorganizar el propio saber, social y profesional, para hacer frente a situaciones de cambio, y cómo esto obliga a redefiniciones de uno mismo, de los propios fines y de los modos de alcanzarlos.
- Organizacional. Este análisis apunta ahora a la relación entre organización y formación que, a su vez, pone en evidencia cómo las personas encaran los problemas y toman decisiones basadas en orientaciones de valor y recursos de saber que, en su conjunto, delimitan una competencia u otra. Esta será para el obrero, por ejemplo, un fin y a la vez un medio de su inserción organizacional, de modo que podrá ser perfeccionada desde la ética y desde la productividad.
- Cognitivo. Este análisis considera el conocimiento aportado por las representaciones sociales que cada cual se hace. La competencia (síntesis de saberes disciplinares y de sentido común) se compone de ideas e imágenes que las personas extraen de la realidad. Ella será ahora un medio para representarse, perfectamente, el mundo de la vida en el trabajo, sus objetos, sus normas y sus estados de ánimo subjetivos.
- Cultural. Este análisis permitirá enfatizar la relevancia de los contextos de adquisición del conocimiento y de su utilización. La competencia, analizada de este modo, podrá ser perfeccionada como medio y también resultado de las tradiciones y certezas de una cultura y un mundo de vida compartidos. La complejidad de la noción abarca la identidad personal y profesional, las productividades de la acción organizacional y las

certezas y saberes del trasfondo de la cultura y del mundo de la vida de cada persona. Es toda la teoría social examinada en los capítulos precedentes la que es puesta en juego, cuando se quiere abordar una competencia en la complejidad de sus relaciones y dimensiones.

La competencia se sitúa, produce y transforma, en la intersección de tres campos: el de la socialización y biografía individual; el de la experiencia profesional; y el de la formación. La competencia es más un proceso que un estado, un proceso generador del producto que es el desempeño. Es siempre competencia de un individuo o un colectivo en situación productiva, orientada a un fin o producto, no abstracta sino contextualizada, específica y contingente.

La competencia colectiva encuentra bases en fenómenos que afectan la definición de tareas, las relaciones sociales en el proceso de trabajo y los modos clásicos de enseñanza y aprendizaje, como:

- La emergencia de formas de organización del trabajo acompañadas de una recomposición de las tareas que llevan la responsabilidad individual a colectiva;
- La evolución de las relaciones sociales en los sistemas de producción, que torna recurrentes la toma de decisiones y reflexiones colectivas entre los operadores y sus mandos directos;
- El sistema escolar y el peso de tradiciones de enseñanza que tratan a los grupos con una sola forma consagrada de aprendizaje; el punto es que “dos personas que han aprendido los mismos conocimientos no saben exactamente la misma cosa ni lo saben de la misma manera”, hay que integrar colectivamente conocimientos individuales.

Para el análisis cognitivo, todas las acciones de una actividad dada implican siempre elementos de orientación (definición de objetivo, identificación de la situación y determinación de operaciones de ejecución); elementos de ejecución (operaciones de transformación efectiva); y elementos de control (verificación de la ejecución en cuanto a proceso y producto). El aprendizaje es función de un efectivo trabajo de guía en esos tres tipos de elementos, es el interlocutor para Vigotsky.

El concepto de competencia en este sentido según Rojas (1999) se basa en un enfoque holístico, porque relaciona tareas y atributos, admite que en un desempeño concurren varias acciones intencionales simultáneamente. Toma en cuenta el contexto y la cultura donde se desarrolla la acción. Asimismo, permite que algunos actos intencionales incluyan otros, en el nivel adecuado de generalidad, e incorpora la ética y los valores como elementos de un desempeño competente. Requiere capacidades de comunicación y, además, asume que en un mismo contexto se puede ser competente de diversas maneras.

La articulación entre trabajo y formación, que considera el medio industrial como una oportunidad educativa, operando al máximo “de ida y de vuelta” entre situaciones de formación y de trabajo. La disminución de la separación entre estas dos situaciones, permite más fácilmente dar a los conocimientos adquiridos una utilización.

Como se destacó, la clave de la ejecución y evaluación “constructivista” en la empresa, está en el rol de los llamados actores de interfase (jefes, supervisores, operarios), que han debido realizar un proceso de aprendizaje, de un método que reposa ampliamente sobre sus propias capacidades de iniciativa y experimentación.

Junto con el conocimiento y las habilidades, se forman los valores. La actividad valorativa se manifiesta en el proceso de reproducción ideal del mundo; el ser humano no sólo refleja los objetos tal y como existen con independencia de sus necesidades e intereses, sino que además los enjuicia desde el ángulo de la significación que estos objetos poseen para él. La valoración, es la significación que para el individuo poseen los objetos, fenómenos y procesos de la realidad objetiva; regula la actividad práctica, representa los estímulos directos de la actividad humana. El ser humano crea porque valora la realidad, y la asume críticamente, movido por las necesidades prácticas. Rojas (1999) señala que el conocimiento, la valoración y la práctica son momentos de la actividad humana en su conjunto, que se condicionan e interrelacionan mutuamente.

El papel de la interacción social como premisa fundamental en el proceso de aprendizaje propuesta por Vigotsky, es un concepto teórico fundamental en el proceso formativo durante la estancia profesional en la empresa.

Por otra parte la tendencia pedagógica denominada “educación en tecnología” propone un modelo centrado en el trabajo que está orientado al desarrollo de competencias claves en el individuo, que lo posibiliten para su participación productiva en la sociedad contemporánea y un medio es el ámbito de trabajo.

De este análisis puede sintetizarse la concepción epistemológica, desde una propuesta pedagógica como:

- El factor social como determinante en la formación del individuo.
- La conciencia como factor determinante en el comportamiento humano; ella designa al individuo como ser activo, responsable, autónomo e independiente.
- La educación debe ser estimuladora y no represiva.
- El papel de la motivación en la activación del aprendizaje.
- El proceso docente-educativo debe ser generador de tensiones y conflictos, no otorgador de productos elaborados.
- El proceso docente-educativo debe unir lo cognitivo y lo afectivo para lograr aprendizajes significativos.
- El aprendizaje debe ser creativo.
- El que enseña debe jugar un papel activo en el proceso docente-educativo como mediador del aprendizaje.
- Concepción del proceso docente-educativo como proceso interactivo de discusión, debate, polémica, como factor de desarrollo de las relaciones sociales.

- El que enseña con cualidades personales que lo hagan auténtico, crítico, empático, aceptador de la forma propia y de la de los demás.
- La actividad del que aprende, como factor determinante en el aprendizaje.
- La importancia del método de planteamiento y resolución de problemas en la solidez del aprendizaje.
- La importancia de las relaciones interpersonales, sociales, entre los sujetos del proceso, de la cooperación y la colaboración.
- La importancia del contexto (ambiente) en el aprendizaje.
- El papel rector del conocimiento de la meta u objetivo en el aprendizaje.
- La importancia del conocimiento por parte del que enseña de las diferencias individuales de los que construyen conocimiento.
- La importancia del trabajo en grupos y colaborativo para el aprendizaje.
- La importancia de la formación de competencias profesionales.

La relación universidad-empresa supone un mutuo beneficio ligado a la producción de la empresa, poniendo el énfasis principal en el proceso formativo de los estudiantes y en la solución de problemas.

De acuerdo con la definición de competencia holística de Rojas (1999), la clasificación de niveles de competencia que presenta Lesermann (2007), es considerada como la clasificación operacional de una competencia holística, la cual tiene componentes:

- Intelectuales: saber razonar en situación, hacer funcionar sus capacidades de razonamiento, conocer los procesos analíticos y conceptuales.
- Técnicos: saber hacer, conocer los procedimientos con procesos analíticos, conceptuales.
- Funcionales: saber actuar, en referencia a la capacidad de tomar en cuenta las dinámicas de la empresa, de la definición administrativa del cargo, de la gestión de una situación.
- Sociales: saber ser, saber comunicar con otros, explicar su punto de vista, tomar responsabilidades, funcionar en equipo, colaborar con colegas, decidir de manera oportuna.

Estos conocimientos están solicitados en situación de acción. Permiten responder de manera adecuada a eventos imprevisibles, demostrar una capacidad de innovación en situaciones imprevisibles, una capacidad de hacer frente a la incertidumbre. Eso es la calificación a nivel del individuo.

La clasificación de competencias es similar las competencias definidas en el modelo de formación por competencias en la UAEM.

## 2.2 Contexto de las empresas de alimentos en México

El contexto de las empresas de alimentos es analizado con la finalidad de explicar la situación del sector en el país, de acuerdo con las demandas internacionales de apertura del mercado. Para ello se exponen temas de innovación, las tendencias en la aplicación de estrategias competitivas, la relación proveedor-usuario, y la capacidad de absorción de las empresas.

La actividad manufacturera en México está integrada por química, petroquímica y caucho; productos minerales no metálicos; industrias metálicas básicas: maquinaria y equipo; y otras industrias. Entre éstas, destaca la rama de alimentos, pues posee una importancia estratégica que le otorga el hecho de ser la encargada de suministrar los alimentos para una población creciente. Su operación permite conservar los alimentos desde que se obtienen, hasta que son consumidos; el mantenimiento de excedentes, la generación de valor agregado al producto, y la satisfacción de nuevas necesidades de consumo.

El término industria alimentaria abarca un conjunto de actividades industriales dirigidas al tratamiento, la transformación, la preparación, la conservación y el envasado de productos alimenticios. En general, las materias primas utilizadas son de origen vegetal y animal, y se producen en explotaciones agrarias, ganaderas y pesqueras, entre otras.

La industria alimentaria en México a través del tiempo ha experimentado grandes cambios. Los antecedentes de muchos de los procesos empleados en la actualidad son las técnicas ancestrales. La industrialización de los procesos es más reciente.

Lo mismo ocurre con los centros de abasto, Del Valle *et al.* (2003), señala que en la década de los cuarenta y cincuenta, el 35 por ciento de la población del país habitaba en zonas urbanas las que se ven beneficiadas por estos centros, y las zonas conurbadas quedaron gradualmente más aisladas; a mediados de 1940 se abre la primera tienda de autoservicio, el consumidor adquiere sus productos alimenticios en el mercado público y en la tienda de barrio. Durante esta época no hay investigación en el área de alimentos y la mayoría de estos se expenden en forma natural.

En la década de los sesenta, el mercado de alimentos continúa siendo básicamente doméstico; las tiendas de autoservicio proliferan; no dejan de tener importancia los mercados públicos y las tiendas de barrio; la investigación en el desarrollo de nuevos productos apenas comienza.

En la décadas de los setenta y ochenta cambia la situación de la infraestructura del sector: los supermercados proliferan y aparecen los mercados sobre ruedas, como una “supuesta solución” a los costos elevados de los productos hortofrutícolas. La gran industria dedica mayores recursos a la investigación para el desarrollo de nuevos productos y la producción masiva de alimentos.

En la década de los noventa, el país se enfrenta a un escenario globalizado; los mercados nacionales se encuentran inundados de productos precocidos, semipreparados, congelados y de fácil preparación para el ama de casa, con nuevas presentaciones, atendiendo su

consumo más sofisticado e individual. La industria mexicana se enfrenta a un mercado para el cual sólo las industrias globalizadas se encontraban preparadas; la micro y pequeña industria se ven severamente afectadas debido a la distribución y comercialización en el sector.

En cuanto a su evolución, plantean que la década de los sesenta corresponde a un periodo expansivo y de consolidación. Durante el periodo 1960-1965 los establecimientos de esta industria aumentaron 25.1 por ciento y la ocupación 97.6 por ciento. La tasa de crecimiento promedio anual del PIB en la década de los sesenta y setenta fue de 5.9 por ciento. En el periodo de 1975-1980, la rama fue afectada por una de las mayores crisis al decrecer el número de establecimientos 21.1 por ciento, aunque la ocupación creció 3.1 por ciento. De 1985 a 1988, la industria alimentaria mexicana logró recuperarse e incluso superar los niveles anteriores de crecimiento; sin embargo, la ocupación resintió las inercias negativas precedentes y apenas creció 2.1 por ciento.

Es importante señalar que durante el decenio de 1980, la industria de alimentos creció a una tasa promedio anual del 2.4 por ciento superior a la de la industria manufacturera en su conjunto. Son varias las razones que pueden explicar el crecimiento de la industria alimentaria durante esta década. Sin duda, la más importante es la desaceleración general de la economía mexicana en su conjunto, que se tradujo en menores ingresos y en modificaciones de los patrones de consumo, con una tendencia a un mayor consumo de bienes básicos, en especial alimentos. Durante el periodo de recuperación económica, de 1988 a 1993, la industria alimentaria reivindicó su carácter dinámico, coincidente con el incremento relativo del poder adquisitivo de algunos grupos de la población, el control relativo de la inflación y el retorno de las tendencias a la diversificación del consumo.

### **2.2.1 Innovación en el proceso, producto y el mercado en las empresas de alimentos**

Meeus y Oerlemans (2005) señalan que la evidencia empírica revela que los cambios innovativos desarrollan e implican la supervivencia de las empresas. La innovación contribuye y permite sustancialmente la sobrevivencia de la organización mediante el ofrecimiento de nuevas oportunidades de crecimiento.

Diversos estudios, realizados en las décadas de los noventa y dos mil, destacan que las capacidades de innovación son elementos importantes para la competitividad de las empresas, Meeus y Oerlemans, mencionan que la innovación es un factor decisivo que modifica las cuotas de mercado, y el desempeño económico de las empresas se mide por la frecuencia con la que los agentes productores incorporan mejoras (incrementales o radicales) en sus productos, procesos o esquemas organizacionales.

La OCDE (1997) señala que la capacidad de innovación de una empresa depende de un conjunto de factores relevantes: a) La acumulación de experiencia, información y conocimientos técnicos incorporados en las rutinas de trabajo; b) Los procesos de aprendizaje tecnológico que tienen lugar dentro de la firma; c) Las habilidades de los diferentes agentes que integran las empresas para acceder a diversas fuentes de innovación tecnológica y su traducción en mejoras de producto y proceso; d) La regularidad e intensidad de los vínculos inter-industriales, particularmente las relaciones proveedor-

usuario que promueven la cooperación directa y el intercambio de información y conocimiento codificado y tácito.

La innovación constituye la habilidad de administrar el conocimiento creativamente para responder a demandas articuladas al mercado (OCDE, 1999). Por tal razón, la innovación siempre ha constituido una de las formas más eficientes para que una empresa se diferencie de sus competidores y esto le permite construir ventajas competitivas reales. Así, la innovación permite a las empresas generar productos nuevos y mejorados, ahorros de capital y en el caso de procesos de producción, reducciones de costos y mejoras en la eficiencia y calidad. Las innovaciones radicales, junto con el compromiso de los emprendedores, han llevado a la creación de nuevos negocios e inclusive, nuevas industrias.

Lo anterior, explica por qué las empresas han sido los actores principales del proceso de innovación tecnológica. Su posibilidad de innovar se basa, en parte, en sus propias capacidades, pero también en su capacidad de adaptar y aplicar conocimiento que se ha generado en otra parte (fuente externa de aprendizaje). Por ello, actualmente, resulta muy claro que se puede innovar mediante la generación de conocimiento propio, y de manera cada vez más importante, por adquisición y adopción de conocimientos de otros.

Más aún, debido a la complejidad, mientras los costos y riesgos asociados a la innovación están creciendo, también se incrementan el valor y la importancia del establecimiento de redes y la colaboración interinstitucional, para reducir el posible daño moral y los costos de transacción que llevan las empresas innovadoras, Solleiro (2002).

La innovación se manifiesta en el proceso, el producto y la maquinaria; su estudio implica innovaciones incrementales y radicales. Lesermann (2007), hace la distinción entre innovación radical (que implica importantes cambios en las líneas o procesos de producción, la aparición de bienes enteramente nuevos) e innovación incremental (caracterizada por modificaciones limitadas, pero continuas, introducidas a las líneas y a los procesos de producción). Aunque es difícil en muchas situaciones determinar cuándo ocurren y su clasificación.

Uno u otro tipo de innovación depende de la naturaleza del bien producido. La innovación radical se encuentra en sectores con fuerte composición tecnológica, cuyo desarrollo de los productos se basa en la investigación, las biotecnologías, los semiconductores, el software, las telecomunicaciones, las tecnologías médicas, el material de defensa, y también en los sectores de aviación, comunicación e información, finanzas y espectáculo.

En cuanto a las innovaciones incrementales, se las encuentra en el sector de maquinaria, del equipamiento industrial, de los motores, del equipamiento de transporte y de los bienes de consumo duraderos. En dicha innovación se trata de mantener una elevada calidad en la línea de producción, para aportar mejoras que generan fidelidad en el cliente y también se enfoca a mantener costos bajos.

En esta gran distinción entre dos tipos de innovaciones, se puede constatar que las economías de mercado liberales tienden a limitar la capacidad de innovación incremental

de las empresas: los mercados financieros ejercen presiones con el fin de una rentabilidad a corto plazo; y, se observa la concentración de las decisiones en los directivos de las organizaciones lo que limita la cooperación al interior de la empresa.

Mercados laborales fluidos, contrataciones de corta duración llevan a los empleados a concentrarse en su estrategia personal; mientras que, del lado de las empresas, las leyes antimonopolio, como sucede en Estados Unidos, desalientan toda colaboración. Esto determina concepciones y necesidades de calificaciones específicas.

El conjunto de estas condiciones favorecen, contrariamente, la innovación radical: la alta movilidad de la mano de obra autoriza a las empresas orientadas a la creación de nuevos productos, a comprometer personal poseedor del saber -el experto-, sabiendo que podrán despedirlos si el proyecto se revela poco ventajoso. Igualmente, una gran movilidad de capitales, la posibilidad de toma de control de otras empresas permiten a las empresas adquirir la experiencia que desean, y el capital de riesgo permite a los científicos y a los ingenieros actuar de modo que sus ideas lleguen hasta el mercado.

La innovación radical recurre a una variedad de fuentes de conocimientos y descubrimientos científicos procedentes de una diversidad de disciplinas. Eso favorece a los sistemas, donde la circulación de los científicos es fácil y el financiamiento de los equipos de investigación flexible. Esta es una característica de los sistemas científicos competitivos y descentralizados de las economías liberales de mercado, en particular Estados Unidos, el Reino Unido y, parcialmente, Canadá. La especificidad de estas economías de innovación radical define a su vez una concepción específica de calificaciones.

En el lado opuesto, las economías de mercado coordinadas son más potentes en el ámbito de la innovación incremental, en virtud del alto nivel de calificación de la mano de obra, fuente de autonomía favorable a sugerencias de mejora, o incluso a un reparto de las decisiones en la línea de producción, de su estabilidad y de su proximidad, que son fuentes de colaboración exitosa entre la empresa, sus subcontratistas y sus clientes.

La organización del trabajo, caracterizada por estructuras sindicales fuertes, se basa en procesos de decisión consensuales, las que dificultan también toda decisión de reorganización radical.

La noción de innovación incremental define concepciones específicas de la calificación. En resumen, se constata que estas formas de organización y los marcos institucionales nacionales que los encuadran determinan capacidades y tipos de innovación diferentes, como sucede comparando las que, para diversos autores, representan verdaderos arquetipos: Alemania y los Estados Unidos.

En el proceso de innovación, en la industria alimentaria, se relaciona la cadena agroindustrial y el conjunto de industrias conexas como la de embalaje, equipo, biotecnología, química, entre otros. Además de tomar en cuenta todos los campos técnicos y científicos que intervienen, los cuales aportan una proporción significativa de los nuevos conocimientos utilizados por esta industria.

Hernández y González (2007) señalan que en el caso de las industrias de alimentos resulta difícil determinar la presencia de una innovación radical o incremental, pues mientras un nuevo equipo representa una innovación de producto para un fabricante de máquinas, este mismo equipo representa una innovación de proceso para el usuario de la misma. De igual suerte, cuando un equipo, producto o cualquier aplicación llega por primera vez a un sector industrial o a una empresa puede representar una innovación local, a pesar de que ya se haya usado ampliamente en otros ámbitos.

La industria alimentaria es considerada como una industria de “tecnología madura”, en donde las innovaciones radicales son escasas; sin embargo, cuenta con un dinamismo excepcional en cuanto a innovaciones incrementales, las cuales se derivan muchas veces de tecnologías ampliamente utilizadas en otros sectores o industrias. Esta característica se debe principalmente al conservadurismo del consumidor, el cual, al mismo tiempo que requiere ciertas innovaciones que faciliten su vida cotidiana o aseguren la higiene e inocuidad de los alimentos, también demanda productos con los que está familiarizado, rechazando cambios revolucionarios en su mesa. El resultado es que se mantienen, a primera vista, los procesos tradicionales como cocción, congelación y deshidratación, pero se interviene cada vez más minuciosamente en los tiempos y en los métodos para que, por ejemplo, se mantengan mejor las propiedades nutritivas y organolépticas de los alimentos.

Hernández y González (2007) encontraron que los Estados Unidos, Japón y algunos países europeos inciden en innovaciones realizadas en maquinaria agrícola, procesamiento de alimentos, equipo, refrigeración y biotecnología. En este proceso sus empresas multinacionales juegan un papel fundamental; América Latina tiene una participación muy pequeña en donde destacan Brasil y México en la elaboración de equipo.

En los países desarrollados, los productos alimenticios que dependen más de fuentes internas de innovación son los altamente procesados (cervezas, frutas y verduras enlatadas, carnes, alimentos para animales). Es posible que en estos productos se dé una innovación más regular. Los productos alimenticios que dependen más de la innovación externa, son las *commodities* (panadería, pescado, aceites y grasas, bebidas etc.) en donde intervienen sobre todo proveedores de material y equipo.

Las innovaciones en las empresas pueden ser analizadas mediante fuentes de innovación que proporcionan orientación de los cambios o nuevas aplicaciones, equipos, máquinas, usos o productos, y pueden ser relacionadas a la investigación y desarrollo, diseño, imitación, licencias, acuerdos de cooperación, proveedores de insumos y proveedores de maquinaria y equipo.

Cabe insistir en que, la industria alimentaria combina la compra externa de tecnología con su propio esfuerzo innovador. Las innovaciones en esta industria se derivan de las necesidades del mercado que se muestran en el cuadro 1.1.

**Cuadro 1.1. Innovaciones como respuesta al mercado.**

<b>Base del cambio</b>	<b>Aplicación del cambio</b>
<b>Nuevos productos</b>	Popularización de platos típicos
	Preferencia por “productos frescos”
	Golosinas sanas
<b>Cambios sociales</b>	Aumento en la demanda de alimentos preelaborados
	Paliativos para el stress, golosinas, botanas
	Preocupación por el físico
	Preocupación por la seguridad y riesgos en alimentos
	Preocupación por el medio ambiente
<b>Nuevos ingredientes</b>	Sustitución de aditivos químicos
	Auge de procesos enzimáticos
	Se buscan mediciones más objetivas de calidad (*)
	Se buscan análisis de muestras en tiempo real
	Se buscan diseños de equipo fáciles de limpiar
<b>Aplicaciones de otras áreas</b>	Biología: explora propiedades proteicas
	Embalajes: livianos, sólidos, almacenables,
	Veterinaria: alimentación que propicia cambios en el animal como alimento
	Modelos matemáticos: para predecir desarrollo bacteriano

Fuente: Hernández y González, 2007.

Del cuadro 1.1 y con base en las definiciones de innovación propuesta por Lesserman (2007) en las empresas de alimentos se presentan tanto innovaciones incrementales como radicales, aunque las primeras en mayor medida. En este Estudio se analizan las innovaciones como respuesta al mercado.

En las empresas de alimentos, actualmente, las acciones de mejoramiento de la calidad de los productos, las Buenas Prácticas de Manufatura (BPM) encaminadas a la preservación de la inocuidad alimentaria, obedecen a cambios más bien sociales que a la aplicación de nuevos ingredientes únicamente, por lo cual en el Estudio la opción de: se buscan mediciones más objetivas de la calidad, señalada con (\*), es considerada en la base de cambio social y no en nuevos ingredientes, aunque se sabe que implica la búsqueda de mejores procedimientos o mediciones más objetivas de calidad.

Muchas veces, el punto de arranque de la innovación en la industria alimentaria es la investigación de mercados, las actividades de seguimiento permanente y sistemáticas de sus clientes y competidores, adecuando sus productos y servicios a las tendencias prevalecientes.

### **2.2.2 Tendencias competitivas actuales de las empresas de alimentos**

Las estrategias de las empresas de alimentos redundan en el mercado, y son identificadas como estrategias competitivas con base en el nuevo contexto en el que se encuentra la economía mexicana, a partir del agotamiento del modelo de sustitución de importaciones, proviene del proceso de globalización que se está desarrollando en los mercados mundiales y de la nueva estrategia nacional de crecimiento que se apoya en procesos de liberación y de apertura externa indiscriminada, los cuales se han presentado en los últimos cuatro lustros, y al parecer este será el escenario futuro del sector, ya que a partir del 2008, el mercado se encuentra liberado. (Del Valle y colaboradores, 2003; Fritscher, 2002; Taddei, 2006, FAO, 2002).

Las estrategias que siguen las empresas de alimentos se clasifican en 11 grupos:

#### **a) Ventajas logísticas (canales de distribución).**

Los canales de distribución desarrollados por las empresas líderes son impresionantes. En la mayoría de los sectores analizados, tales empresas cuentan no sólo con la capacidad de vender a distribuidores y grandes cadenas de autoservicio, sino también con una distribución a minoristas, que hace desplegar una fortaleza basada en redes y equipo de transporte, para colocar el producto en establecimientos alejados de los centros de producción, alcanzando la totalidad del territorio nacional y algunos mercados de exportación.

Dicha fortaleza significa barreras de entrada para otros competidores, los cuales no cuentan con el poder de negociación suficiente para lograr condiciones favorables con distribuidores y tiendas de autoservicio, ni con las redes de almacenes, equipo de transporte y canales de comercialización para competir.

Para aprovechar al máximo los canales de distribución ya construidos, las empresas, en la mayoría de los casos, emprenden estrategias de diversificación. Como ejemplo de ello están Bimbo, Nestlé, Pepsico, Unilever, entre otras.

Los sistemas de comercialización de alimentos, en particular en el contexto de menudeo, presentan tres tendencias muy claras que están afectando tanto a la producción como a la transformación de materias primas agropecuarias, y son: a) Grandes tiendas de autoservicio que ocupan un papel cada vez más importante como canal de distribución de alimentos, desplazando progresivamente a los canales tradicionales; b) Creciente internacionalización del abasto o ventas en los diferentes eslabones de los sistemas agroindustriales; c) Creciente presión por los costos de producción y distribución, debida a la fuerte competencia y al aumento de población con bajos ingresos o sin empleo.

Los retos que estas tres grandes tendencias de los sistemas de distribución de alimentos provocan para la agroindustria y la producción agropecuaria, son la aplicación creciente de normas internacionales de calidad, aun para aquellos agentes que destinan sus ventas al mercado interno; también lo es la obtención de recursos para financiar a clientes, ya que las cadenas de distribución no realizan operaciones de contado con sus proveedores; otro reto

viene siendo la necesidad de desarrollar relaciones comerciales de largo plazo para el abasto y la venta, que permitan lograr suministros oportunos con los niveles de calidad y costos requeridos por las grandes empresas de distribución; asimismo, el mantenimiento de una política de inversiones e innovación continua que permita mantener la competitividad internacional; y como un último reto, el impulso de estrategias de producción y distribución de bajo costo.

Los servicios al cliente en el “punto de venta” es otro medio de distribución que actualmente se emplea. Las empresas cuentan con máquinas dispensadoras de alimentos calientes, fríos etc.

#### b) Inversión en Investigación y Desarrollo

Los avances recientes en materia de biotecnología, desarrollo de nuevos materiales y tecnologías de información, representan aspectos que afectarán el desarrollo de las actividades agroindustriales, al modificar o hacer más eficientes los sistemas de producción y métodos de conservación de alimentos, así como los materiales de empaque y la logística de la comercialización agroindustrial.

Esto significa grandes retos para las empresas, ya que si quieren mantener su competitividad internacional deberán mantenerse actualizadas sobre los nuevos productos y procesos que se están incorporando.

Las empresas han obtenido ventajas al procurar proveedores de materias que cumplan con estándares, y reglas sanitarias, con lo cual las empresas mantienen relaciones con el exterior para recurrir a soluciones tecnológicas de diversas fuentes, con lo que sustentan las innovaciones que requieren para mantener su competitividad. Así, sin contar con grandes inversiones en investigación y desarrollo, las empresas cuentan con capacidad de acceso a tecnologías de producto, envase, empaque, proceso y equipo bastante avanzadas y proveedores certificados. Además de que las grandes empresas cuentan con departamentos de Investigación y Desarrollo de Productos.

La participación de proveedores puede ser vista como una estrategia competitiva de investigación y desarrollo de las empresas; más adelante se abundará en este aspecto.

#### c) Subcontratación de empresas

En varias ramas se ha observado que las empresas buscan nuevos productos que pueden vender a través de los canales que dominan, para lo cual recurren a estrategias de asociación o subcontratación, inclusive de empresas pequeñas.

Algunas empresas pequeñas han adoptado la estrategia alternativa de ser subcontratistas de empresas grandes, lo cual las obliga a capacitarse en técnicas de control de calidad y manejo sanitario, con la consecuente necesidad de adaptación de sus equipos y procesos.

La subcontratación se refiere también a la actividad de manufactura de maquila. La maquila no es una actividad exclusiva de pequeñas empresas; grandes empresas maquilan y también son proveedoras de otras.

#### d) Asociación vertical de la cadena alimenticia

La asociación vertical de la cadena implica que las empresas se asocian para producir los alimentos derivados de materias primas, o con procesamiento o empleo de equipos y maquinaria afines; por ejemplo del maíz, harina, masa, tortillas, etc., lo cual les permite aprovechar los recursos y materias primas.

#### f) Cuidado del ambiente

La preocupación, cada vez mayor, por el cuidado de los procesos de producción y transformación que no provoquen daños irreversibles al ambiente, es causa de una demanda creciente de productos orgánicos o naturales, y la disposición de consumidores de altos ingresos por pagar un sobreprecio por productos orgánicos.

Frente a estas tendencias, la agroindustria alimentaria se enfrenta a los retos de impulsar los sistemas de producción y abasto, que sean compatibles con las leyes de inocuidad alimentaria, aprobados en diversos países y cuya aplicación probablemente se generalice en el resto de los países, tratando de desarrollar y mantener el uso de “buenas prácticas productivas”, y aprovechar los nichos de mercado demandantes de productos orgánicos que no sólo implican un menor impacto ambiental por la reducción en el consumo de agroquímicos, sino que también representan una oferta de productos sanos para los consumidores. Desarrollar ofertas ambientales en donde no sólo se venda al consumidor un producto, sino también la seguridad de que su consumo no tiene un impacto negativo en el ambiente ni a la salud.

#### g) Demandas derivadas de sectores poblacionales.

La estructura demográfica de la población consumidora afecta a las estrategias comerciales de la agroindustria: por una parte, el envejecimiento de la estructura poblacional, y por otra, la disminución de las tasas de crecimiento de la población. El aumento de la esperanza de vida, así como la proporción de personas menores de 25 años está decreciendo, mientras que la importancia relativa de las personas mayores de 65 años se incrementa.

La urbanización creciente, es otro aspecto que modifica las estrategias comerciales. Actualmente la gran mayoría de la población habita en centros urbanos.

Los retos que estas tendencias implican para la agroindustria de alimentos, inciden en el desarrollo de productos “sanos”: bajos en sodio, sin colesterol, con fibra, *light*, enriquecidos con calcio. Productos listos para el consumo o que requieren un mínimo de preparación como sopas instantáneas, verduras listas para consumir, fríjol en lata o deshidratados.

En este marco, se está desarrollando rápidamente un mercado de productos alimenticios denominados funcionales, cuya peculiaridad es que combinan lo alimenticio con lo saludable. Como ejemplos se encuentran: Tomate con licopteno, potencial nutriente anticáncer; huevo enriquecido con ácido graso Omega 3, saludable para el corazón; margarina con sustancias reductoras de colesterol; yogur que contiene “buenas” bacterias para repeler a los “malos” microbios; cereales reductores de colesterol; sopas adicionadas

con fibra para facilitar la digestión; leche producida en condiciones de pastoreo que reduce el riesgo de cáncer, o adicionada con calcio y vitaminas; y galletas para diabéticos.

Desde el punto de vista social, el elemento más sobresaliente del entorno es la polarización de los niveles de ingreso. Muchas familias viven en pobreza extrema.

Esta situación representa un mercado dual para la agroindustria alimentaria, ya que por un lado, se tiene el sector de altos ingresos demandante de productos muy diferenciados y con una alta dosis de servicios agregados, mientras que por el otro, se tiene un mercado muy numeroso y disperso que requiere productos de bajo costo y nutritivos.

#### h) Precios de las materias primas

Una proporción importante de la agroindustria alimentaria utiliza como materia prima fundamental a los productos comúnmente conocidos como *commodities*, que se caracterizan por su producción masiva, su carácter relativamente poco perecedero y por ser productos comercialmente no diferenciados que presentan normas mundialmente aceptadas.

El desarrollo tecnológico y la diferenciación creciente de los productos agroindustriales han provocado que las tendencias de los precios de las materias primas bajen en los mercados internacionales. Dado que actualmente los precios nacionales están indexados a los precios internacionales, esa misma tendencia se presenta para los productores nacionales.

#### i) Aplicación de políticas públicas

Si bien la participación estatal en la economía nacional se ha visto sensiblemente reducida, las acciones gubernamentales siguen teniendo una influencia notoria en los productores agropecuarios y en las agroindustrias. Las tendencias fundamentales en el desarrollo de la participación gubernamental en los próximos años, pueden presentarse en una menor regulación y participación del gobierno en los mercados, apertura comercial irreversible y políticas de fomento muy limitadas en monto y cobertura.

Frente a estas tendencias, las empresas agroindustriales, no deberán condicionar sus estrategias de desarrollo a cambios de política que tienen pocas probabilidades de ocurrir (cierre de fronteras, precios de garantía, mayores niveles de subsidios, etc.), los agentes participantes en los sistemas agroalimentarios deberán basar su desarrollo fundamentalmente en acciones y no en un cambio de actitud del gobierno.

La industria de alimentos se enfrenta a la demanda de bienes de mayor calidad e inocuidad, fundada en una normatividad que se ha estado estableciendo por los gobiernos y el reclamo de organizaciones supranacionales. Mecanismos y normas del Codex alimentarios, impulsados por Banco Mundial, y normas a las que se acude por los tratados internacionales y que rigen para los países de la OCDE.

Vera-Cruz (2003) en el estudio de la Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma, observó que la entrada de la empresa a los mercados de exportación se basó en la asociación con una empresa extranjera, Labatt Canadá. Sin embargo, la asociación tuvo como móvil la

complementación de estrategias de mercado y no objetivos asociados con procesos de aprendizaje tecnológico.

Esto revela que si bien la apertura y la entrada a mercados de exportación aumentaron la presión por aprender, eso se debe en gran medida al hecho de que la empresa realizó estrategias para estar en mercados más competitivos.

El nuevo contexto que enfrentó la empresa, fue más competitivo y le demandó el cumplimiento de medidas para la exportación. Esto requirió elevar la eficiencia operacional, y mejorar la calidad de productos. Como resultado, la empresa buscó ser más eficiente con sus recursos tecnológicos, para poder cumplir con los nuevos requerimientos, en un primer momento no recurriendo a nuevas fuentes de conocimientos y mecanismos de aprendizaje, sino que, a los procesos con los cuales estaba acostumbrada, aplicó las normas de calidad solicitadas.

Así que la exportación no ofrece mejores oportunidades para aprender de socios externos, cliente y proveedores, sino una mayor actividad económica. Lo que se encontró fue que la empresa entró a mercados de exportación, buscando incrementar su eficiencia en los procedimientos, pero manteniendo básicamente sus formas tradicionales de aprender y hacerlos.

Se observa aquí, que la aplicación de políticas como la entrada a los mercados extranjeros, orienta a las empresas a aplicar estrategias competitivas.

#### j) Preferencia por alimentos de la región

La violenta reacción de los consumidores de países europeos y asiáticos contra los cultivos genéticamente modificados, no obstante que no se han documentado riesgos, ha obligado a un número creciente de agroindustrias alimenticias, comercios al menudeo y cadenas de comida rápida a no utilizar ingredientes transgénicos. Son cada vez más los países, entre ellos México, que han hecho obligatoria la etiquetación de los alimentos genéticamente modificados, en respuesta a los temores de los consumidores.

Otro factor crucial para el éxito de cualquier agroindustria alimentaria es el conocimiento y rescate de lo local, de lo autóctono. Probablemente esto explique el éxito mundial que han tenido las bebidas como el tequila o alimentos como la tortilla de maíz y la salsa típica mexicana, entre otros. Seguramente este fenómeno también explica la razón por la cual en muchos países ahora prefieren los productos locales y, como consecuencia, el porcentaje del mercado dominado por los Estados Unidos ha bajado 30 por ciento. El tribalismo representa una brillante oportunidad de mercado para la agroindustria, que valora con mayor realismo el potencial de mercado que representan 30.5 millones de hispanos residentes en los Estados Unidos, 64 por ciento de los cuales son de origen mexicano y cuyos ingresos anuales son de unos 54 mil dólares *per capita*.

El consumo de alimentos locales indica las preferencias por los alimentos de la región, lo que puede ser explicado como resultado de los vínculos con la cultura e identidad. La

preocupación creciente por el aprovechamiento y el no desperdicio de los productos naturales de la región.

#### k) Calidad e inocuidad de los alimentos

La calidad e inocuidad de los productos alimenticios son las características actualmente más requeridas por usuarios, proveedores y consumidores. Para la calidad se aplican las normas ISO, para la inocuidad la norma HACCP, también conocida como buenas prácticas de manufactura. Brevemente se comentan a continuación:

La norma ISO de calidad reconocida mundialmente, a partir de la versión 2000, hace referencia a la importancia del operario, del trabajador directo, en el sistema de gestión de la calidad, a través de varias cláusulas que aluden a la necesidad de involucrar al trabajador en el sistema. Mertens (2005), realizó un estudio sobre la formación en sistemas de calidad, de la industria de alimentos en México, y reporta que a partir de los 80's y 90's, la calidad pasó de ser un concepto auto referencial de la organización para centrarse en las versiones más recientes en la relación con el entorno, especialmente con el cliente. Por lo que se presenta, en consecuencia, una situación de mayor complejidad, que consiste en combinar la satisfacción del cliente con rentabilidad, generando una dinámica en la que la mejora continua aparece como indispensable para la sobrevivencia de la empresa, la que, además, requiere y es resultado del involucramiento del trabajador. Esto se puede observar en la norma ISO 14000.

La norma HACCP (*hazard análisis and critical control point*) es más específica en comparación con el enfoque de la calidad. Está dirigida al procesamiento de los alimentos. Estipula lo que se debe hacer para lograr una seguridad/calidad alimenticia. La seguridad alimentaria, también conocida como inocuidad de los alimentos, tiene una precisión de norma para cada proceso (fabricación de pan, productos a base de azúcar, productos lácteos, etc.). Las auditorías que se realizan para conocer la aplicación de la norma, se llevan a cabo en las prácticas productivas. Esto conduce a la puesta en marcha de un sistema donde, por una parte, existen la documentación y registros de puntos críticos a controlar con sus respectivos procedimientos correctivos, y la evidencia de la aplicación de buenas prácticas de manufactura y de buenos hábitos de manejo alimenticios, directamente en la manera de trabajar del personal que incide en la cultura de trabajo. No demanda un cambio en la cultura del trabajo hacia la calidad en general, con parámetros estipulados por la propia organización, sino hacia una calidad específica y normada bajo parámetros de análisis de riesgo. La aplicación de la norma demanda la participación del trabajador, a través de criterios que norman la manera de trabajar.

Por lo anterior, la calidad e inocuidad se consideran como estrategias competitivas de las empresas de alimentos.

#### l) Prácticas oligopólicas de las grandes empresas

El análisis del comportamiento de las áreas de mejor desempeño en el sector, permiten hacer evidente que se ha seguido una tendencia a la concentración del mercado en manos de pocas empresas. Frecuentemente, la forma más efectiva y rápida de sustentar esta

estrategia es mediante la adquisición de otras empresas, lo cual ha contribuido aún más al proceso de concentración. La estrategia crea una estructura oligopólica, que siguen las grandes empresas.

Lo que implica que el control lo ejercen éstas empresas que les permite generar un gran poder de negociación, frente a sus proveedores de materias primas, y ante el gobierno y organismos financieros; también el establecimiento de condiciones competitivas, como son los precios, estándares de calidad y, en cierta medida, las preferencias del consumidor.

Esta estrategia también representa para las grandes empresas poder para el establecimiento de normas de comportamiento, como las barreras de entrada, lo cual crea distorsiones en el mercado, ya que dificulta el desempeño de otras empresas participantes. No es casualidad, entonces, que las empresas pequeñas tengan que conformarse con la satisfacción de demandas locales, (cfr. Del Valle *et al*, 2003).

La presencia y control de las trasnacionales sobre el mercado, en las clases económicas de mayor desarrollo, es notoria. De acuerdo con la política económica vigente y la integración de México al mercado internacional, es poco probable que la situación dominante que tienen las empresas mencionadas se revierta.

Las prácticas oligopólicas parecen ser las más nocivas para las empresas, aunque resulten benéficas para la competitividad en los mercados internacionales.

Estas 11 estrategias son aplicadas en las empresas en diversas formas. Las estrategias por lograr la calidad e inocuidad alimentaria se han convertido en las más importantes para la competitividad en los mercados internacionales de las empresas de alimentos.

### **2.2.3 Relación proveedor-usuario en empresas de alimentos.**

La relación e interacción proveedor-usuario, para las empresas en general, presenta grandes ventajas competitivas.

Dodgson (1993) señala que las empresas aprenden de la I+D y de otros factores internos como del *marketing*, manufactura y de la interacción entre estas funciones. El aprendizaje externo se da a través de las relaciones con clientes, proveedores y otras fuentes de información y conocimiento. En la segunda mitad de la década de los ochenta, encuentran que se incrementó de forma importante el número de alianzas estratégicas de carácter horizontal, basadas en la colaboración inter-empresarial para el desarrollo de la innovación.

En el contexto de la innovación, el aprendizaje implica un proceso en el cual toda clase de conocimientos son combinados y recombinados.

Lundvall (1992), parte de la idea de que las oportunidades tecnológicas y un alto grado de necesidades de los usuarios impulsa a las empresas a un alto grado de innovaciones. La innovación no ocurre en forma espontánea, sino que es inducida y facilitada también por el contexto. Corona y Hernández (1999), concuerdan con Lundvall, al señalar que las organizaciones productivas no se encuentran económicamente aisladas; generalmente

establecen una amplia variedad de vinculaciones con su entorno. Agregan, que las capacidades internas para innovar, dependen también de la red de conexiones que la empresa mantiene con el medio ambiente económico y social.

Cuando una empresa trata de innovar sus procesos o productos, asegura que la demanda, cooperación entre usuarios y productores sea posible, porque los usuarios proveen los requerimientos y esto se combina con los conocimientos de los productores. Lo anterior tiene dos consecuencias posibles: 1) Un alto nivel de innovación que es causada en mayor medida por patrones de interacción ente usuarios y productores; y 2) Un alto nivel de innovación (incremental o radical) de efectos de complejidad en el intercambio de conocimiento. Supone una interacción intensiva entre usuarios y productores.

Corona y Hernández (1999) dan ejemplos de la relación entre usuarios y productores, Hippel (1989), señala que en 1971, la Unión de Ciencia, Tecnología y Política de Investigación (SPRU) empleó 200 medidas que explicaban los patrones de los proyectos de investigación en Química e Instrumental. A través del éxito y fracaso, encontró que las necesidades de los usuarios eran relevantes para la innovación en las empresas. Freeman y Soete (1997), y Teubal *et al.* (1976), encontraron resultados similares mediante los “determinantes del mercado” en la industria electrónica de medicina, en Israel.

Pavitt (1984), extendió el “paradigma del cliente activo” dentro y fuera de la firma, el cual redefine las ideas de las relaciones con los clientes y vínculos con las firmas. Observó que el patrón del usuario que dominó los procesos de innovación está presente en las empresas que manufacturan productos u ofrecen productos en línea (servicio al cliente), y que los proveedores dominan en los sectores como la agricultura, servicios privados, manufactura tradicional, vivienda, etc.; las fuentes de tecnología son de proveedores, grandes usuarios y servicios de investigación, en la escala intensiva los sectores de productos a granel. Y que la producción del departamento de ingeniería de proveedores es tan importante como la del departamento de I+D de las empresas para la innovación.

La OCDE (1996), anota que la evidencia empírica sugiere que la formación de lazos estrechos de colaboración entre las empresas puede beneficiarse en: a) Obtención de información relevante sobre las necesidades técnicas; b) Una mejor detección de las oportunidades para introducir mejoras; c) Incrementar el stock de conocimiento a partir de la codificación de las experiencias y habilidad que se encuentran incorporadas en el capital humano. En este sentido, la relación proveedor-usuario puede generar procesos de aprendizaje interactivo que estimula las capacidades de innovación de las empresas.

Las empresas no sólo son organismos orientados a la producción y venta de bienes y servicios; también constituyen el origen y destino de una parte importante de las actividades de innovación que generan el sistema industrial de un país. Las empresas son centros de asimilación, producción y difusión de conocimientos tecnológicos con fines económicos. En la sociedad industrial moderna, el crecimiento económico y el desarrollo tecnológico se determinan cada vez más por las capacidades empresariales para innovar, y es por ello que para muchos países la participación del sector empresarial se ha vuelto crucial.

La interacción proveedor-usuario derivado de la interacción entre agentes permite la realimentación de aprendizajes entre sí; cuando las empresas logran construir mecanismos adecuados que posibilitan el intercambio de experiencias, habilidades y conocimientos tecnológicos presentan un aumento de las capacidades para desarrollar innovaciones y por lo mismo su potencial competitivo.

Las interacciones proveedor-usuario pueden ser definidas como el conjunto de vinculaciones técnicas (directas e indirectas) que se establecen entre empresas proveedoras que producen tecnología (incorporada en materiales y equipo) y empresas que utilizan en sus procesos productivos dicha tecnología. Estas empresas actúan en el mercado como dos unidades formalmente independientes. En la interacción se intercambia información tecnológica, conocimientos, habilidades o *Know-how* específico de los productos y procesos e, incluso sobre los propios esquemas de organización productiva. El aprendizaje implícito en esta relación, eleva el potencial innovador y competitivo de las empresas proveedoras y usuarias, ya que ambos se benefician del conocimiento que intercambian.

El proveedor obtiene beneficios porque puede apropiarse de las innovaciones introducidas por el usuario de sus productos, reducir la amenaza competitiva que representan las innovaciones de proceso realizadas por el usuario, puesto que la interacción le permite apropiárselas, detectar las demandas potenciales de sus clientes; apropiarse del conocimiento técnico adquirido mediante el *learning by using* del usuario; y porque puede contar con un laboratorio de prueba confiable que le facilita identificar las insuficiencias técnicas de sus productos, Corona y Hernández (1999),

El usuario se beneficia de este tipo de colaboración porque puede trabajar en conjunto con su proveedor para lograr una mejor especificación del equipo, a fin de obtener un resultado más satisfactorio en sus propios procesos productivos, así como de un mejor asesoramiento técnico, ya que el proveedor también está interesado en transmitir las especificaciones técnicas necesarias para un uso óptimo de sus equipos o insumos, e involucrarse directamente con el productor en la solución de cuellos de botella dentro del proceso productivo, y mejora de la calidad y de los tiempos de entrega.

Corona y Hernández (1999), sugieren que la interacción proveedor-usuario puede convertirse en un círculo virtuoso en el cual ambos agentes incrementan sus capacidades innovativas, su competitividad y sus beneficios. Pero si la relación no es satisfactoria, es débil, o poco frecuente, puede volverse frágil y generar un círculo vicioso que dé lugar a resultados negativos, constituyéndose en un obstáculo para la innovación y el crecimiento.

Los mismos autores señalan que en las dimensiones que influyen en la interacción proveedor-usuario destacan las relaciones simétricas y asimétricas, que pueden estar influidas por las características específicas de los participantes, a saber: La capacidad de las empresas para acceder a fuentes de información técnica al interior y fuera de la empresa; su habilidad para establecer redes con otras instituciones; el grado de especialización y el dominio tecnológico que tienen sobre sus procesos y productos; su posición en la cadena de valor agregado, el grado de internacionalización y la cultura organizacional, entre otros. Cuando las empresas involucradas presentan habilidades comparables en estas dimensiones, la relación puede ser simétrica y más intensa, en cambio si existen fuertes

diferencias entre sí, la colaboración se hace asimétrica y uno de los agentes domina la relación generándose posiciones oportunistas o ventajas que limitan su regularidad en el largo plazo.

Un proveedor o un usuario localizados en espacios económicos diferentes, separados por barreras económicas, culturales o grandes distancias geográficas, podrían desarrollar habilidades distintas haciendo más benéfica la interacción.

La competencia entre empresas, tiende a depender cada vez menos del precio y cada vez más de la calidad y el servicio asociado a los bienes. Los costos productivos siguen siendo relevantes, pero la percepción del valor asociado a la calidad y el servicio se ha vuelto más importante en las últimas décadas. Debido a que las empresas adquieren insumos, maquinaria y equipo a proveedores externos, la relación con los proveedores se ha convertido en un elemento esencial para incrementar la eficiencia productiva. De esta forma precio, calidad, precisión en la entrega y servicio, son factores cruciales de la relación proveedor-usuario que se logran si se cuenta con una organización flexible que responda a las cambiantes exigencias de ambos.

Las modificaciones que un cliente realiza en su proceso productivo para mejorar la calidad y lograr la entrega a tiempo, originan cambios no sólo en las habilidades y los conocimientos de la empresa, también permite a la empresa identificar con mayor precisión la responsabilidad de cada uno de sus proveedores.

Una parte importante del cambio organizacional orientado a la búsqueda de la calidad y la entrega a tiempo, ha sido la introducción de herramientas y técnicas que permiten observar los procesos con el fin de identificar su variabilidad. Una de las innovaciones en organización más importantes en esta materia ha sido la introducción del control estadístico de procesos, técnica que permite detectar la variabilidad en los procesos asociados a cambios en componentes, maquinaria, fuerza de trabajo, logística, etcétera. Facilita a la empresa el conocimiento de sus rutinas, refinar sus procesos de autoconocimiento, replantear y mejorar su aprendizaje interactivo y la forma como aprende a aprender. La aplicación de normas en las empresas de alimentos se ha vuelto dinámica en la búsqueda de la calidad de los productos.

El desarrollo de productos y procesos novedosos, así como su introducción en la esfera del mercado, son actividades que incorporan elementos de riesgo e incertidumbre. El acceso a fuentes de información tecnológica por parte de las empresas incrementa el stock de conocimientos y les permite reducir el efecto negativo de riesgos e incertidumbres, al tomar decisiones de menor costo y riesgo.

Corona y Hernández (1999), encontraron que las empresas mexicanas tienen una alta propensión a innovar sobre la base del aprendizaje interno. Las vinculaciones de las empresas con su medio ambiente industrial, con otras instituciones económicas o sociales no son relevantes, lo que indudablemente puede considerarse como una debilidad en la generación de conocimientos tecnológicos dentro del sistema económico, y particularmente del sector industrial mexicano.

Los autores analizaron los factores que dificultan la cooperación tecnológica entre cliente y proveedor. Destacan que la mayoría de las empresas mexicanas no consideran que la cooperación tecnológica con los clientes enfrente grandes obstáculos. Las empresas que dijeron tener algún tipo de dificultad para cooperar con sus clientes, representan un porcentaje relativamente reducido. El 18 por ciento de las empresas señalaron que la distancia geográfica representó un obstáculo para la cooperación, y la ausencia de intereses comunes con el cliente, fue señalada en segundo lugar.

En México, la estrategia de desarrollo de proveedores se ha concentrado fundamentalmente en: a) La certificación de procesos de calidad; b) La asistencia técnica para mejorar manufactura; y, c) Cursos de capacitación a proveedores. Llegando a las siguientes conclusiones:

- Salvo las vinculaciones con los clientes, que han sido importantes, la mayoría de las empresas mexicanas tiene una fuerte orientación a la búsqueda de información tecnológica en sus fuentes internas, entre las que sobresalen la experiencia y los conocimientos de sus ingenieros, técnicos y obreros. De este modo, una parte importante de las capacidades de innovación de las empresas mexicanas se sustentan sobre la base del aprendizaje acumulado en su interior. Las empresas mexicanas, presentan un carácter cerrado en cuanto a la interacción con otros agentes del sistema nacional de innovación.
- Existen relaciones débiles con las instituciones encargadas del desarrollo de conocimientos básicos como son universidades y centros de investigación, lo que muestra que las empresas no aprovechan plenamente el aprendizaje tecnológico acumulado, proveniente de las instituciones externas y que entre algunos elementos del sistema industrial no existe una realimentación del conocimiento y esto resta capacidad innovativa.
- Los flujos de información tecnológica más intensos y numerosos son principalmente intrasectoriales.

#### **2.2.4 Capacidad de absorción de las empresas de alimentos**

Cohen y Levinthal (1990), definen la capacidad de absorción como la habilidad de una empresa para valorar, asimilar y comercializar conocimiento nuevo procedente del exterior. La capacidad de absorción se refiere no sólo a la adquisición o asimilación de información por la organización, sino también a su capacidad para explotarla. La capacidad para reconocer y valorar el conocimiento nuevo, requiere que el receptor posea conocimiento previo con respecto al nuevo, para que efectivamente pueda reconocer y apreciar su valor.

La capacidad de un individuo para aprender es mayor cuando el nuevo conocimiento se relaciona con lo que él ya conoce y cuando su estructura cognitiva es similar a la de su "maestro". Con base en el aprendizaje significativo, la empresa receptora estará en mejor disposición para aprender de otra en la medida en que se encuentre familiarizada con el conocimiento que posee la emisora. Así, el grado de conocimiento del receptor, con respecto al objeto a transferir, va a predeterminar el nivel de familiaridad y confort que

experimente con el contexto y el contenido de la información, lo que va a favorecer la transferencia de conocimiento.

Una empresa con habilidades en un campo determinado, tendrá probablemente menos dificultades para absorber una innovación, que aquella otra que no tenga ninguna experiencia previa en el sector. Como indican Fernández Sánchez, Montes Peón y Vázquez Ordás (1998), cuanto mayor es la base de conocimiento tecnológico de una empresa, mayor es su capacidad para adquirir nuevos conocimientos. Esto significa que el aprendizaje puede ser más difícil cuando la empresa se enfrenta a una situación totalmente nueva o desconocida.

Cohen y Levinthal (1990), anotan que aunque por un lado es conveniente que el conocimiento previo guarde cierta relación con el nuevo (en aras de que el receptor esté en una mejor posición para valorar la relevancia del mismo en sus operaciones), por otro lado, debería ser muy distinto con el fin de permitir al receptor su utilización efectiva y creativa y sugieren que la capacidad de absorción de una organización tiende a desarrollarse de forma acumulada, y que se construye a partir de las capacidades de absorción de los individuos que la integran, si bien no es simplemente la suma de estas.

La capacidad de absorción define, pues, la habilidad de la empresa para codificar, decodificar y asimilar el conocimiento. Cuanto más diversas sean las señales depositadas en la empresa, mayor será su capacidad de absorción. Plantean que el gasto en I+D no sólo determina el conocimiento tecnológico desarrollado internamente, sino también el que se puede obtener del exterior a través del desarrollo de la capacidad de absorción, que permitirá la explotación efectiva de los conocimientos a los que se puede acceder a través de la alianza. Ello puede explicar por qué los sectores con mayor intensidad tecnológica (por ejemplo con mayor gasto en I+D) son los que formalizan mayor número de acuerdos en I+D.

Vera-Cruz (2003), observó un incremento en el uso de las fuentes internas de aprendizaje. Tradicionalmente, la empresa había usado tanto fuentes internas como externas de aprendizaje. En épocas recientes se revalora el papel de las empresas como fuente de aprendizaje, así como la actividad de adaptación, mejoras y experiencias de producción. Un uso más intenso de estos mecanismos ha permitido a la empresa aprovechar mejor las fuentes externas, como los proveedores, para mejorar su capacidad de exportación.

Loaiza (2004), señala que la capacidad de absorción tiene relación con el conocimiento o educación preparatoria que poseen los trabajadores, empleados, técnicos y profesionales, el cual establece los límites acerca de cuánta y qué clase de tecnología puede ser transferida a través de la determinación de la viabilidad y los costos de entrenamiento. La capacidad de absorción, junto con la tecnología y la aceptación del cambio por las empresas, son aspectos que llevaron al crecimiento y desarrollo de las empresas en el Japón.

La capacidad de absorción tiene muchas dimensiones; dos de las más importantes son: a) La oferta de trabajadores con antecedentes educativos generales, apropiados para ser contratados y recibir un entrenamiento en una tecnología específica; y, b) El estado de la

infraestructura socioeconómica y legal de la nación que provee transporte, ofrece medios de comunicación, servicios financieros y facilidades de todo tipo.

Loiza, concluye que ningún país en desarrollo puede hacer un uso adecuado de los flujos de tecnología, a menos que tenga un sistema de recepción adecuado compuesto de una infraestructura en los sectores públicos, privados, educativos y corporativos, sea o no de carácter técnico-científico. Anota que a mediados del siglo pasado, Japón contaba con algunos de estos requisitos, por lo que el éxito relativo en la introducción de la tecnología siderúrgica moderna estaba asegurado, sin restar importancia a las inversiones en instalaciones y equipo.

Diversos autores Castañón (2005), Villavicencio y Arvanitis (1994), la OCDE (1999), entre otros, señalan que las características internas como externas de las empresas contribuyen al aprendizaje, a la capacidad de absorción, y a la de innovación de las propias empresas.

En la tendencia de la escuela institucional o evolucionista de cambio tecnológico, en el campo de la economía social, en el análisis de la productividad se han considerado factores que operan a nivel de empresa e industria, en particular analizan la organización interna, el grado de competencia y de cooperación que existe entre empresas al interior del mercado, consideran que si estos son positivos, los efectos en la productividad serán favorables.

Los factores internos analizados en las empresas son diversos. Cortéz (2003), empleó los factores de incentivos monetarios, nivel de conflicto, grado de habilidad y experiencia de la empresa para administrar los recursos como sistemas de información, mecanismos de toma de decisiones, entre otros, y encontró que cuando estos son positivos, se eleva el esfuerzo de los trabajadores. Otros autores como De la Garza *et al* (1998), emplean una gama amplia de variables para el análisis del cambio tecnológico en el sector manufacturero en México.

En el estudio se consideran aspectos que permiten el análisis interno de la organización de las empresas y que se suponen favorecen el involucramiento, aprendizaje y participación de los alumnos en las actividades que realizan en las empresas, e inciden en la capacidad de absorción de las empresas. En la estrategia metodológica del Estudio se enuncian estos factores.

### **2.2.5 Contexto de las empresas de alimentos en el Estado de México**

Las características del sector de las empresas de alimentos del Estado de México se exponen a continuación, con la finalidad de revisar la situación del sector en el contexto del país.

En el Cuadro 1.2 se muestra la estructura de la industria manufacturera de alimentos en el Estado de México por rama de actividad

**Cuadro 1.2. Estructura de la Industria de Alimentos en el Estado de México por rama de actividad.**

RAMA DE ACTIVIDAD	EMPRESAS	PERSONAL OCUPADO
	Número	
Industria de la carne	365	8 434
Elaboración de productos lácteos	1 563	6 961
Elaboración de conservas alimenticias (incluye concentrados para caldos)	47	5 199
Beneficio y molienda de cereales y otros productos agrícolas	429	2 451
Fabricación de grasas y aceites comestibles	31	3 800
Fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería	92	2 981
Elaboración de otros productos alimenticios para consumo humano	530	7 763
Industria de las bebidas	248	11 019

Fuente: INEGI, Censos económicos, Estado de México. 1999.

Al igual que en el ámbito nacional, la industria de las bebidas (particularmente los refrescos) ocupa el mayor número de personas. Las empresas que elaboran productos lácteos ocupan el primer lugar, con 1 563 unidades. Las ramas de los cereales y de la carne también tienen una participación importante, con 429 y 365 empresas respectivamente.

La industria de los alimentos en el Estado de México, con una estructura más organizada, se localiza en diversas zonas industriales: Jilotepec, Atlacomulco, Jocotitlán, Ixtlahuaca, Toluca, Tenango del Valle, San Antonio la Isla, Santiago Tianguistenco, Ocoyoacac, Lerma, Naucalpan, Tlalnepantla, Atizapan de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli, Tepetzotlan, Huehuetoca, Cuautitlán, Tultitlán, Ecatepec, Nezahualcoyotl, Iztapaluca, Chalco, Azapusco, como se muestra en la figura 1.1<sup>20</sup>.

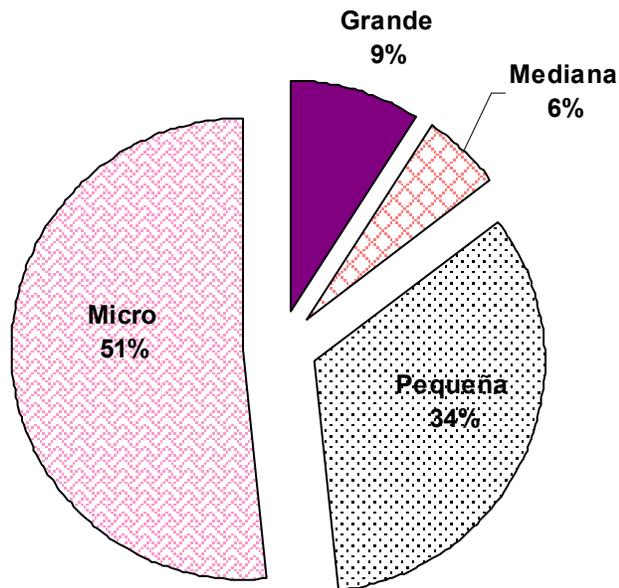
<sup>20</sup> Las zonas industriales en el momento de obtener la información se identificaban con el nombre del municipio en el que se ubican según la página del Gobierno del Estado de México, actualmente se identifican con base en los parques industriales según FIDEPAR.



**Figura. 1.1 Zonas industriales del Estado de México.**

En 23 municipios del Estado de México se ubican principalmente las pequeñas, medianas y grandes empresas y son estas las que más emplean a profesionales en alimentos. Las microindustrias se ubican en todo el territorio estatal y casi no emplean a profesionales, aunque algunas de ellas requieren de sus servicios como asesores o consultores, para la realización de las estancias profesionales, pocos alumnos han accedido a ellas y han sido aceptados.

El Fideicomiso para el Desarrollo de Parques y Zonas Industriales en el Estado de México (FIDEIPAR) tiene un registro de las empresas establecidas en el Estado de México. Se trata de empresas con una estructura relativamente organizada, por tanto no se encuentran en el inventario proporcionado a muchas microempresas como las panaderías, molinos de nixtamal y tortillerías, entre otras. Las empresas pertenecientes al fideicomiso mencionado presentan la estructura que se muestra en la figura 1.2



TAMAÑO DE LA EMPRESA

**Figura 1.2. Distribución de la Industria Manufacturera de Alimentos en el Estado de México según el tamaño de la empresa. Fuente: FIDEPAR, 2001.**

Se observa que la microindustria registrada en FIDEPAR representa un poco más del 50 por ciento.

Entre las empresas registradas, la industria de los cereales es la rama mayoritaria con 94 empresas, le siguen las industrias de lácteos, de la carne y de los refrescos (y bebidas no alcohólicas) con 60, 50 y 38 empresas respectivamente.

El sector de la industria alimentaria en el Estado de México respecto al país, con base en Información Económica del CONACyT (2005), se caracteriza por ocupar el primer lugar con personal ocupado en el sector productivo. Las aportaciones a la producción en el país muestra que, en las actividades de elaboración de productos lácteos, productos de panadería y tortillas tiene el primer lugar; molienda de granos y semillas oleaginosas, matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado y aves, está en el segundo lugar; en las actividades de la industria de bebidas, representa el tercer lugar; y en la elaboración de azúcar, chocolate, dulces ocupa el octavo lugar.

Los alumnos del programa educativo de Químicos en Alimentos (PEQA) realizan estancias profesionales básicamente en la región Metropolitana de Toluca, por la cercanía con la Facultad de Química. Esta zona está conformada por nueve municipios: Toluca, Lerma, Metepec, San Mateo Atenco, Tianguistenco, Tenango del Valle, Xonacatlán, Zinacantepec y Ocoyoacac. La región presenta una tradición histórica en el desarrollo industrial,

promovida por una política gubernamental desde los años cuarenta y cristalizada en los setenta, dando pauta a la conformación de un corredor industrial y varios parques industriales, donde se localizan gran parte de las empresas manufactureras.

En la región metropolitana de Toluca, según información del Censo Industrial (INEGI, 1998), se asientan 4,904 establecimientos industriales que ocupan a 80,941 personas, lo que para el Estado significa 13.9 por ciento y 16.5 por ciento, respectivamente; constituye la segunda concentración industrial después de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Territorialmente, al interior de la Región, el Municipio de Toluca es el más representativo, ya que destaca tanto en número de establecimientos como en personal ocupado, concentrando la mitad del total.

En la zona metropolitana de Toluca se observa una participación importante de corporativos extranjeros (empresas transnacionales), lo que trae consigo disponibilidad de recursos financieros, de tecnología y mejores accesos al mercado internacional. Cabe mencionar que algunas empresas pertenecen a grupos industriales más grandes, cuyos capitales provienen de países como Estados Unidos, Francia, Alemania y Japón, principalmente. El 62.5 por ciento se concentra en tres áreas productivas: Química, Farmacéutica y Alimenticia, y el resto está distribuido en telecomunicaciones y automotriz.

Ruiz (2006), lleva a cabo un estudio de la zona industrial de Toluca, y señala que el mercado de las empresas es nacional e internacional, aunque resalta un poco más la presencia del primero; encuentra que las empresas consideran que los principales problemas a los que se enfrentan para ampliar su mercado son: normas internacionales, desconocimiento de otros mercados y falta de insumos. Frente a ello, propone realizar la búsqueda de otros mercados, la especialización y la asociación con otras empresas. Destaca, que muchos empresarios aun no se percatan de la importancia que representa el desarrollo de innovaciones constantes, para ampliar la competencia en el mercado internacional.

La localización de las principales relaciones se da en forma diseminada y no en vínculos locales, es decir, de forma aglomerada, que pudieran permitir el desarrollo local de empresas y servicios especializados en el municipio. En este sentido del total de relaciones entre empresas y/o actores el 83 por ciento se refieren a relaciones entre proveedores; el 4 por ciento a relaciones técnicas y el restante 13 por ciento a redes en cuanto a servicios.

La localización de los proveedores, el área de influencia de las redes entre empresas y actores se da en relación con el ámbito regional, conformado por dos grandes áreas en la entidad: la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana de Toluca, específicamente en la ciudad de México, Naucalpan, Toluca, Lerma y Ocoyoacac. Aunque existen otras entidades del país y otros países que proveen de ciertos insumos a las empresas de este parque industrial.

Los servicios que prestan los proveedores permiten el establecimiento de tres tipos de relaciones, de vínculos en cuanto a la compra e intercambio de insumos, combustible y manufactura; de servicios técnicos sobresale el análisis a productos por parte del ININ,

localizado en Ocoyoacac, y; servicios referentes a auditoría y certificación, transporte y de banca o financieros.

La Región Metropolitana de Toluca cuenta con algunas precondiciones territoriales para la creación de un entorno innovador, mientras más se aleja del centro concentrador de empresas (que es Toluca), es aún más carente y poco relacionada con la innovación. Las principales razones de esto son de carácter estructural-institucional, como:

- La capacidad de investigación en la región de estudio es escasa.
- Las instituciones de Educación Superior realizan poca investigación aplicada.
- El sector productivo no investiga, prefiere comprar tecnología y adaptarla a sus necesidades.
- Faltan instrumentos gubernamentales que promuevan la vinculación o generación de redes.

Con el objeto de apoyar el proceso de innovación, cualquier política enfocada al desarrollo de entornos, debería considerar lo siguiente:

- Promover el involucramiento de los participantes locales al desarrollo o renovación de recursos territoriales tangibles e intangibles.
- Estimular el surgimiento de sinergias (interacciones, redes), así como el aprendizaje entre los participantes, con el objeto de desarrollar ventajas de la proximidad territorial.
- Establecimiento de vínculos con el entorno técnico y el mercado.

Hasta el momento, la política gubernamental se ha centrado más en la atracción de capitales, que en la generación de ventajas competitivas (entre ellas las redes), no sólo la localización de empresas, sino también para el mantenimiento y desarrollo de las ya existentes.

No consideró que el sector industrial de la región constituye el mercado laboral de la mayoría de los egresados de las instituciones educativas de la entidad y de otros estados del país, con lo cual se puede mostrar que las empresas del sector de alimentos presentan capacidad de absorción, en relación con la contratación de recursos humanos. Esto permite suponer que se están realizando procesos de transferencia de conocimientos entre las instituciones educativas y el sector, y no entre empresas.

En el Estudio, el interés es abundar en la relación de la División de QA y empresas de alimentos de la región, la cual supone un espacio propicio para la transferencia de conocimientos entre ambos.

La importancia de haber seleccionado a la División de QA y las empresas de alimentos de la región del Estado de México para el presente Estudio, radica en que aunque se ha avanzado en la relación y la estrategia de incluir las estancias profesionales en estas empresas, puede resultar contundente para la aplicación de políticas públicas nacionales e

internacionales, de la aplicación de ciencia, tecnología, de participar en la solución de problemas que demanda el sector productivo, la formación relacionada al trabajo, aun no se han analizado las implicaciones de esta estrategia para la transferencia de conocimientos, ni para la formación de competencias laborales que fue el propósito principal para la cual se lleva a cabo.

Las empresas de alimentos, además de ser el mercado laboral principal de los profesionales de la Química en Alimentos de la Facultad de Química de la UAEM, pueden ser espacio propicio para la innovación, pero es importante avanzar a través de estudios.

Con base en la revisión se propone una estrategia metodológica para el análisis de la transferencia de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la región a partir de un Estudio de Caso de tipo interpretativo. El Caso de Estudio se basa en la aplicación de una encuesta y entrevistas semiestructuradas, elaboradas para contestar las preguntas de investigación del Estudio, además del empleo de fuentes de información impresa.

El Estudio puede constituirse en un caso donde se lleva a cabo transferencia de conocimientos entre universidad-empresas y una *best practice* para la institución.

La estrategia metodológica propuesta se expone en el siguiente capítulo.

## **Capítulo II**

### **Propuesta metodológica para el análisis de la transferencia de conocimientos en el caso de estudio: División de QA y empresas de alimentos de la región**

Se presenta a continuación la propuesta metodológica que consistió en el Estudio de caso de tipo interpretativo; al respecto, se exponen los fundamentos teóricos y se delimitan los marcos de análisis del Estudio de transferencia de conocimientos. Así también, Las líneas indagatorias del Estudio, donde están las interrogantes planteadas y la definición de variables para la obtención de información. Las técnicas empleadas para la obtención de la información, consistieron primeramente en la encuesta y entrevista semi-estructurada de intercambio de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la región y a través de la encuesta que fue dirigida a los alumnos que concluyeron las estancias profesionales en los años 2006 y 2007; el fundamento teórico, la definición de la muestra de estudio y las características del cuestionario, así como de la entrevista semi-estructurada que estuvo dirigida a los actores del estudio, la fundamentación teórica, la definición de la muestra teórica y la descripción de los guiones de entrevista.

Las entrevistas permitieron que los actores sociales hablaran del mismo tema, lo que hizo posible corroborar diversas formas de percepción de las temáticas centrales del estudio y compararlas entre sí, además de abundar y validar la información obtenida a través del cuestionario y de otras fuentes de información. Finalmente se encuentran el diseño para el análisis de la información del estudio, que se basó en la obtención de índices por pregunta del cuestionario, y el análisis de las entrevistas y otras fuentes de información, conformadas principalmente por documentos.

#### **2.1 Estudio de caso de la División de Químico en Alimentos (División de QA) de la UAEM y empresas de alimentos de la región**

El Estudio de caso es una metodología de corte interpretativo. El caso, o casos de investigación, adoptan, en general, una perspectiva integradora. Y según Yin (1994), es “una investigación empírica, que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real. En especial, cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son muy evidentes. Una investigación de estudio de caso, trata de manera exitosa con una situación técnicamente distintiva, en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales; y, como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencia, con información que debe converger en un estilo de triangulación, y también se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la obtención y el análisis de datos”. Aquí se trata de un análisis, sobre un espacio particular, donde se revisa la forma cómo se implementan las políticas de producción de conocimientos, en el entramado de las relaciones entre los actores sociales involucrados en la División de Químico en Alimentos de la UAEM y las empresas de alimentos de la región, lo cual, a futuro, podría constituirse en una fuente de información para propuestas sobre el desarrollo de políticas públicas en torno a la producción del conocimiento (tecnología, investigación e innovación).

Tarrés (2004), señala que lo que define el estudio de caso es su focalización en uno o cada caso singular. Se dice que no es el conjunto de los procedimientos metodológicos seguidos, sino que se trata de la especificidad de un objeto de estudio. El estudio de caso no es una

elección de un objeto por ser estudiado. Los atributos de un caso pueden ser cualitativos o cuantitativos. Un caso puede ser complejo, y el tiempo demandado por el estudio puede ser corto o prolongado. Lo que hace específico un estudio de caso, es el mantener la unidad del todo, el esfuerzo por no perder el carácter unitario de la entidad que está siendo estudiada (un individuo, una organización, una cultura, etc.). Contrario a lo que se piensa, la especificidad de un estudio de caso no radica en una forma especial de reunir información y sistematizarla con fines de investigación social. El estudio de caso, en concreto, es el estudio de lo particular.

La misma autora, señala que el caso global, u holístico, reconoce el conjunto de características y dimensiones que posee el grupo o comunidad estudiado en su particularidad. Este conocimiento adquiere su más pleno sentido en función de objetivos prácticos y de generalización de conocimientos. Partiendo del conocimiento alcanzado, es posible diseñar formas de intervención para remediar, por ejemplo, situaciones problemáticas, no deseadas, en el seno de una comunidad. En el plano de la investigación social, el sentido de los estudios de caso, se encuentra en el conocimiento profundo de un fenómeno, logrado mediante la exploración intensiva de un caso, pero desde el cual se aspira a “desarrollar teorías generales sobre la estructura y procesos sociales” mediante procedimientos comparativos.

Rossini (2000), anota que la interpretación radical de la sociología en la ciencia, en su diversidad teórica, se interesa en el estudio de caso para explorar los procesos de producción de conocimiento en la ciencia. La adopción de una heurística del caso, basada en la observación participante y la flexibilidad interpretativa, aporta evidencia empírica para cada una de las hipótesis que se sostuvieron respecto a la producción del conocimiento científico (constructivismo, contingencia, intereses, replicabilidad, etc.).

El estudio de caso es de tipo descriptivo porque presenta un estudio detallado del caso sin basarse en ninguna fundamentación teórica. Es interpretativo, porque tiene la finalidad de interpretar y teorizar acerca del caso; desarrolla categorías conceptuales para ilustrar, defender o desafiar presupuestos teóricos a partir de un análisis inductivo. Es evaluativo, porque implica la descripción del caso, una explicación y un juicio evaluativo. Además, recoge estudios de instituciones, observaciones, historias de vida, estudios comunitarios, análisis situacional, microetnografía y los estudios de casos múltiples, entre otros.

En este trabajo, se propone el caso descriptivo e interpretativo, porque implica interpretar y teorizar acerca del caso, y adicionalmente desarrollar categorías conceptuales para ilustrar, defender o desafiar presupuestos teóricos a partir de un análisis inductivo.

En el Estudio del caso, se emplean herramientas metodológicas como la encuesta descriptiva, la entrevista semi-estructurada y el análisis de políticas, programas, reglamentos y documentos, con el objeto de conocer los instrumentos y estrategias que se llevan a cabo en la innovación e investigación que plantean una nueva relación entre la universidad y el sector productivo, en los contextos internacional y nacional.

En el Estudio se emplean herramientas cuanti y cualitativas para la obtención de información; pero la estrategia metodológica tiene una orientación hacia la metodología

cuantitativa, dado que, por ejemplo, las características de las empresas son relevantes, y la forma de identificarlas es por medio de información cuantitativa y cualitativa debido a que se enfatiza en la visión de los actores y el análisis contextual en que se lleva a cabo el estudio; en todo momento se trata de centrar el análisis de las relaciones sociales en la transferencia de conocimientos.

El marco “macro” del estudio, quedó delimitado por las políticas en Investigación, Tecnología, Innovación y Educación Superior emanadas de los Organismos Internacionales y Nacionales.

El marco “micro” de este mismo Estudio, se basó en el análisis de las relaciones de los actores sociales e instituciones, para la transferencia de conocimientos entre la División de Químicos en Alimentos (División de QA) de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México y empresas de alimentos de la Región, involucradas.

De acuerdo con Giddens (1992), en el Estudio se articuló una perspectiva integradora; una visión que define lo micro en términos de lo macro, y viceversa; las dimensiones de los agentes sociales, sus propiedades estructuradas y estructurantes, que interactúan en la producción y reproducción de las relaciones sociales, profundizando en el análisis del marco “micro”.

El análisis realizado consideró el *continuum* entre lo formal y lo informal, debido a que las relaciones sociales no se limitan únicamente a los aspectos formales, sino que son más complejas, puesto que entretienen las subjetividades de los actores sociales.

Dentro de la perspectiva social que intenta liberar al sujeto de las estructuras, destaca la propuesta de De la Garza (2006), que por medio de “la reivindicación del viejo concepto de configuración”, problematiza la relación entre estructuras, subjetividades y acciones sociales, en cuanto a las estructuras que presionan pero no determinan a los sujetos que están situados estructuralmente, pero la cultura, más que determinarlos, les proporciona insumos para construir configuraciones que permiten dar sentido a la situación concreta. La acción social estaría acotada en lo coyuntural por estructuras objetivas, pero también por sujetos.

Esta concepción configuracionista de la reconstrucción de la realidad, permite observar a la subjetividad como el proceso de producción de significados, a partir de la serie de campos subjetivos de tipo cognitivo, sentimental, estético y las formas de razonamiento cotidiano; al sujeto como agente transformador y creador de significados; es decir, la subjetividad conduce a los sujetos a dar sentido a su situación, a la relación con otros y a su futuro, que implica sentidos específicos para situaciones concretas y con esto a la capacidad de los sujetos de crear nuevos significados.

## **2.2 Líneas indagatorias del estudio de caso**

Las interrogantes y variables planteadas de la línea de Cambios en la gestión universitaria, que favorecen la relación entre la universidad y empresas de alimentos de la región, para la transferencia de conocimientos son:

- ¿Los cambios en la gestión universitaria favorecen la relación de la División de QA y empresas de alimentos de la región?
- ¿Las prácticas universitarias del pasado obstaculizan la relación entre la División de QA y empresas de alimentos de la región?

Se consideraron como variables de estudio:

- La forma de contacto con empresas de alimentos: a través del coordinador de Servicios Estudiantiles, el coordinador de la División de QA, el docente, el alumno, el egresado, el conocido.
- Los aspectos que intervienen en la evaluación de las estancias profesionales.
- La forma de participación de los tutores en las estancias profesionales en cuanto a asesoría, evaluación, seguimiento, y modificación de estrategias de enseñanza.

Las interrogantes y variables planteadas para la línea de Estrategias empresariales que favorecen la relación y la demanda de conocimientos de la universidad, por las empresas de alimentos de la región son:

- ¿Qué estrategias de las empresas de alimentos favorecen la relación con la División de QA?
- ¿Las empresas de alimentos encuentran relevante la relación con la Universidad para la solución de problemas?

Mientras tanto, se consideraron las variables de estudio, tales como:

- El tipo de contacto para la captación de alumnos: a través del coordinador de Servicios Estudiantiles, del coordinador de la División de QA, así como del docente, el alumno, el egresado, el conocido, etc.
- El tipo de contratación de alumnos para la realización de estancias profesionales: ya sea como becario, honorarios, por horas, sin contrato.
- El nivel de pago de las estancias profesionales: bajo, regular, alto.
- La duración de la jornada de trabajo de los alumnos en las estancias profesionales: menos de ocho horas, ocho horas, más de ocho horas.

Las interrogantes y variables planteadas para la línea de características internas y externas de las empresas que favorecen la capacidad de absorción interna, externa y particularmente de los recursos provenientes de la universidad. Las características internas son:

- Tamaño de la empresa: grande, mediana, pequeña, micro, de acuerdo con la clasificación de la Secretaría de Economía (2003).
- Tipo de maquinaria y equipo en que se involucraron los alumnos: nacional, internacional; actualizado,

- Tipo de organización: comunicación horizontal, vertical; empresa segura; inducción recibida; capacitación recibida: duración, contenido, relevancia para el alumno; nivel de participación en la toma de decisiones: apoyo, responsable.
- Área de la empresa donde los alumnos son ubicados: Desarrollo de Alimentos, Aseguramiento de la Calidad, Seguridad Ambiental, Producción.
- Problemas o actividades donde participan los alumnos en las empresas de alimentos.
- Base de la innovación: desarrollo de nuevos productos, cambios sociales, aplicación de nuevos ingredientes, aplicaciones de otras áreas de acuerdo con la clasificación de base de la innovación en empresas de alimentos propuesta por Hernández y González (2007).
- Área donde contratan alumnos QA, al concluir el periodo de las estancias profesionales

Mientras que las características externas son:

- El Mercado de la empresa: local, nacional, internacional
- El lugar en la cadena alimentaria: produce, maquila, es proveedora.

Las interrogantes y variables planteadas para la línea de formación de competencias profesionales/laborales entre la universidad y empresa fueron:

- ¿La relación entre la División de QA y las empresas de alimentos favorece la formación de competencias profesionales de los Químicos en Alimentos?
- ¿Hay convergencia de conocimientos entre los que poseen los alumnos, y los que adquieren en las estancias profesionales?

La definición de competencia es de tipo holístico de acuerdo con Rojas (1999), y con base en el modelo de competencias profesionales para el PEQA, los componentes de la competencia son:

- Los conocimientos aplicados y aprendidos.
- Las habilidades aplicadas y aprendidas.
- Los valores implicados.
- El trabajo en equipo disciplinario y multidisciplinario.
- La ética profesional: problemas en situaciones de ser juez y parte y/o problemas de intereses.

Las interrogantes y variables planteadas para la línea de redes de intercambio de conocimientos entre la División de QA y las empresas de alimentos involucradas son:

- ¿En la relación entre la División de QA y las empresas de alimentos se conforman redes de intercambio de conocimientos?
- ¿Cómo se configuran las redes de intercambio de conocimientos?

- ¿Qué tipo de conocimientos se intercambian?
- ¿En el sector de las empresas de alimentos hay interés por participar en convenios de colaboración con la Universidad?
- ¿Es posible la conformación de un espacio para la innovación entre la División de QA y las empresas de alimentos de la región, mediante redes de intercambio de conocimiento?, si esto no es posible, ¿Qué propuestas pueden orientar a la construcción de un espacio para la innovación?

Se consideraron como variables:

- El tipo de relaciones establecidas entre los actores sociales involucrados para la realización de estancias profesionales: formales e informales; horizontales y verticales.
- El tipo de vínculos entre los actores sociales involucrados: débiles, fuertes

Las interrogantes planteadas fueron contestadas a través de una encuesta, y entrevistas semi-estructuradas de intercambio de conocimientos.

### **2.3 Encuesta de intercambio de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la región, dirigida a los alumnos del PEQA**

La encuesta es una técnica que se emplea para conocer el comportamiento de grupos de interés. Con base en el enfoque metodológico, la encuesta del presente Estudio fue de tipo descriptivo, de acuerdo con López (1998).

La unidad de análisis fue la empresa. El tipo de muestreo se basó en la selección de un informante calificado, que para el Estudio fueron los alumnos que realizaron estancias profesionales. La obtención de la información fue de tipo personal y también por correo, la cual se obtuvo en un período único.

El cuestionario fue enviado por correo a los alumnos que presentaron las estancias profesionales: 15, en el 2006, y 17, en el 2007, de los cuales, 20 fueron contestados y entregados en el periodo de obtención de la información (estos alumnos también fueron entrevistados). Los cuestionarios contestados representan a 20, de 38 empresas, donde los alumnos del PEQA han realizado estancias profesionales.

Para los fines del Estudio, se consideraron dos generaciones de alumnos, con un total de 16 egresados por generación. Un alumno de la generación 2002-2006, retrasó un año la realización de la estancia profesional.

Las empresas de alimentos consideradas en el Estudio ascienden a 38, y en ellas, los alumnos del PEQA han sido admitidos. Las empresas están ubicadas en el Estado de México, en las Zonas Industriales de Lerma, San Antonio la Isla, Santiago Tianguistenco, Toluca y alrededores, como Oztolotepec y San Pablo Autopan.

En el Estado de México, el número de empresas de alimentos asciende a 90, con base en los censos del INEGI (2004), y de la Secretaría de Economía (2004). Algunas empresas no se encuentran registradas en los expedientes, sobre todo micro y pequeñas, por lo que el número real de empresas es mayor al que aparece en los inventarios proporcionados.

Cabe destacar que en la División de QA, se supone que, en el futuro inmediato, los alumnos realizarán estancias profesionales logrando mayor cobertura de empresas del sector de alimentos del Estado de México, y en otras entidades del país, por razón de la inclusión de la estancia con carga crediticia y por el número de egresados, que ha ido en aumento. En el periodo de septiembre del 2007 a febrero del 2008, 35 alumnos presentaron estancias profesionales.

El cuestionario que se aplicó, integró preguntas con el fin de obtener información de las características internas y externas de las empresas donde los alumnos realizan estancias profesionales y del tipo de involucramiento de los alumnos en las actividades, equipo y maquinaria, y personas para la realización del trabajo. En el anexo 2, se encuentra el instrumento.

#### **2.4 Entrevista semi-estructurada de intercambio de conocimientos, entre la División de QA y las empresas de alimentos de la región, dirigida a los actores del estudio**

La entrevista puede ser vista como una situación construida o creada, con el fin específico de que un individuo pueda expresar, al menos en una conversación, ciertas partes esenciales sobre sus referencias pasadas y presentes, así como sobre sus anticipaciones e intenciones futuras. En este sentido, la entrevista es, ante todo, un mecanismo controlado donde interactúan personas: un entrevistado que transmite información, y un entrevistador que la recibe, y entre ellos se da un proceso de intercambio simbólico, que realimenta el proceso de la conversación.

La integración del estudio de la subjetividad, y el significado de la acción social en los procesos sociales, se remite al conocido debate entre lo micro y lo macro como lo propone Giddens (1990). El desafío de la propuesta, consiste en tratar de pasar del análisis de las tendencias, niveles y asociaciones entre las variables incorporadas en los procesos sociales, al entendimiento más complejo de las causas más profundas y las consecuencias más directas de dichos procesos.

La entrevista se constituye como una alternativa a los procesos de investigación, por lo cual constituye una herramienta para la reconstrucción de eventos que permitan la comprensión de la dinámica individual en su interacción con el entorno, lo cual permite conocer y conferir significados tanto a la subjetividad como al contexto psíquico de las personas en estudio.

Vela (2004), señala que, en la sociología, la entrevista cualitativa es una técnica indispensable en la generación de un conocimiento sistemático sobre el mundo social. Esta se ubica en el plano de la interacción entre individuos, cuyas intenciones y símbolos están muchas veces ocultas y donde su empleo permite descubrirlos. Señala que la tradición cualitativa en la sociología ha estado formada por dos grandes enfoques, los cuales

presumen que sus tipos especiales de descripción no son un aspecto preliminar a la explicación, sino que por sí mismos son explicaciones científicas adecuadas. Dichos enfoques son: en primer lugar, el interaccionismo, con su preocupación por la interpretación del significado, siguiendo las líneas de Weber y Mead; y en segundo lugar, la etnometodología, que sigue el interés de Garfinkel, en las prácticas cotidianas, a través de los cuales, los miembros de la sociedad hacen visible el carácter de las relaciones sociales.

Vela, sostiene también que la entrevista proporciona una lectura de lo social a través de la reconstrucción del lenguaje, en el cual los entrevistados expresan los pensamientos, los deseos y el mismo inconsciente; es, por tanto, una técnica invaluable para el conocimiento de los hechos sociales, para el análisis de los procesos de integración cultural y para el estudio de los sucesos presentes en la formación de identidades. En ella, se encuentran presentes tiempos y espacios diferentes: en primer lugar, el tiempo del entrevistado, quien acepta “contar sus vivencias, sus intimidades”, para reconstruir sus experiencias pasadas con los ojos del presente; en segundo lugar, el tiempo del investigador, quien elabora y sistematiza la información a partir de las hipótesis e interpretaciones orientadoras del proceso de conocimiento, y de su propia percepción. Con estos dos tiempos, se entrelaza el tiempo histórico; es decir, las diversas épocas en que se desenvuelven los acontecimientos, cuyo reconocimiento permite contextualizar tanto a los protagonistas como a sus vivencias.

Como cualquier otra técnica, la entrevista contiene riquezas y limitaciones, Vela (2004), las resume como: la riqueza consiste en que en la entrevista confluyen las experiencias, los sentimientos, subjetividades e interpretaciones que cada persona hace de su vida, y de la vida social, un fenómeno por naturaleza multidimensional. Las limitaciones se encuentran, porque al tener un carácter único, no siempre es posible afirmar con plena seguridad el descubrimiento de los aspectos claves que conduzcan a un conocimiento generalizable. Con todo ello, la entrevista tiene un importante papel en la investigación social.

En el Estudio de caso, fue relevante la entrevista para adentrarse a la representación de las experiencias en la relación universidad-empresa y reconocer cómo se entreteje lo subjetivo, lo informal de la dinámica.

Tarres (2004), comenta que la entrevista semi-estructurada es de gran utilidad en “situaciones en las que no existen buenas oportunidades para entrevistar a las personas”. Estas entrevistas funcionan adecuadamente en aquellas investigaciones que se interesan por interrogar a personas que tienen poco tiempo, o que están acostumbradas a usar eficientemente el tiempo. En el caso de Estudio, las personas entrevistadas se encontraron en el ámbito del trabajo, aunque siempre mostraron interés y fueron accesibles. Se observó que trabajan contra el reloj, por lo que este tipo de entrevista fue idóneo para la obtención de información.

La muestra teórica se constituyó con los actores del estudio: por la parte académica, alumnos (que fueron los mismos que contestaron el cuestionario), docentes, coordinadores de Servicios Estudiantiles y de la División de QA por la Facultad de Química; por parte de las empresas de alimentos, los responsables de las estancias, de recursos humanos y representantes legales. En el cuadro 2.1 se muestra el número de personas entrevistadas.

**Cuadro 2.1. Muestra teórica.**

<b>Actores sociales</b>		<b>Número</b>
<b>Alumnos</b>	Generación 2002-2006	9
	Generación 2003-2007	10
<b>Docentes</b>		6
<b>Coordinador o responsable</b>	Coordinador FQ	1
	Servicios Estudiantiles	
	Coord. División de QA	1
	Recursos Humanos (empresas)	3
	Representantes Legales (empresas)	3
<b>Responsables de Estancia Profesional por empresas de alimentos</b>	Egresados de la FQ de UAEM	3
	No egresados de la UAEM	4

Las empresas de alimentos visitadas fueron: una empresa pública (mediana), y nueve privadas, de las cuales una es familiar (micro), dos pequeñas, dos medianas y cinco grandes empresas. El tamaño de las empresas se definió con base en la clasificación de la Secretaría de Economía (2003): micro (1-10 trabajadores), pequeña (11-50 trabajadores), mediana (51-250 trabajadores), y gran empresa (más de 250 trabajadores).

Los guiones de las entrevistas semi-estructuradas para los alumnos, se basaron en preguntas tendientes a profundizar en aspectos relacionados con el monto del pago percibido, relación con el tutor asignado por la División de QA, y con el jefe inmediato en la empresa, percepción de sí mismos, de sus capacidades, habilidades, conocimientos, y en relación con los QA que laboran en la empresa y con otros profesionistas, opinión de los beneficios que la empresa obtiene al contratar alumnos, problemas de ética enfrentados, el ambiente interno de la empresa y cómo mejorar las estancias profesionales.

Las preguntas para los docentes se orientaron a indagar en aspectos tales como los beneficios que esperan obtener con las estancias profesionales, los criterios que consideran para evaluación, su opinión sobre orientar estas estancias hacia la ciencia, tecnología e innovación, los conocimientos que se intercambian entre la universidad y las empresas, cómo fomentan los organismos centrales las estancias de los alumnos; si es importante una estancia de docentes; cómo mejorar las estancias o la relación con las empresas por parte de la División de QA, las estrategias que emprenden las empresas para contratar alumnos etc.

Las preguntas para los coordinadores de Servicios Estudiantiles y de la División de QA se orientaron a profundizar sobre aspectos de la forma como contactan a las empresas para la realización de las estancias profesionales de alumnos, los cambios en la evaluación y seguimiento de las estancias, los beneficios obtenidos de la relación de la división con las empresas, problemas futuros para la realización de estancias en las empresas de alimentos y cómo mejorar las estancias profesionales.

Las preguntas para el responsable de las estancias profesionales del alumno, de recursos humanos y de representantes legales de las empresas, fueron planteadas para profundizar en aspectos como las características sobresalientes de los alumnos en las estancias, las

cualidades de los instrumentos de evaluación empleados por la División de QA; la posibilidad de realizar un seguimiento de las estancias, en combinación con las empresas, qué aspectos influyen para aceptar alumnos, cómo contactan a los alumnos, cuándo contratan alumnos al concluir las estancias, la posibilidad de realizar investigación con la División, cómo se relacionan con la universidad, la posibilidad de realizar convenios de colaboración con la universidad. En el anexo 3 se encuentran los guiones de entrevista.

**Otras herramientas fueron relevantes para la obtención de información del Estudio, como:**

- Directorio de empresas exportadoras en el Estado de México de la Dirección de Industrias del Estado (2004), y censo del INEGI (2004) del Estado de México.
- Estadísticas sobre las estancias de los alumnos del PEQA.
- Formatos de reportes de estancias profesionales de los alumnos, y para la asignación de la calificación de la estancia por los empleadores, y por los coordinadores de División de la Facultad.
- Reportes de realización de estancias profesionales de los alumnos que las presentaron en 2005, 2006 y 2007. En el anexo 4, se puede observar la información que contienen estos documentos, la cual fue valiosa para el análisis de la formación de competencias por los alumnos en las empresas de alimentos, y para contrastar, complementar y validar la información de las empresas, obtenida a través de los censos estadísticos, del cuestionario y entrevistas realizadas a los alumnos.
- Bitácora de las visitas a las empresas por la División de QA, para la realización de convenios.
- Bitácora y presentaciones de la reunión de avances de resultados con los alumnos que presentaron estancias profesionales en el período septiembre-febrero del 2008, en la primera reunión planeada para la difusión de experiencias de la realización de estas estancias, efectuada en enero del 2008.

**2.5 Diseño para el análisis de la información del estudio**

De la información obtenida en el cuestionario, se obtuvieron índices de respuesta, y se elaboraron concentrados de información.

En el cuadro 2.2 se determina el tipo de resultados obtenidos por categoría de análisis del estudio.

**Cuadro 2.2 Determinación del tipo las estrategias de análisis de la información del estudio.**

<b>Categorías de análisis</b>	<b>Resultado</b>
1. Cambios en la Gestión de las Coordinaciones de Servicio Estudiantiles, y División de QA de la Facultad de Química de la UAEM.	
– Tipo de contacto con empresas de alimentos: coordinador de Servicios Estudiantiles, coordinador de la División de QA, docentes, alumnos, egresado, conocido,	Índice
– Aspectos que intervienen en la evaluación de las estancias profesionales	Listado
– Forma de intervenir de los tutores en las estancias profesionales: asesoría, evaluación, seguimiento, modificación de estrategias de enseñanza	Listado
2. Estrategias empresariales de empresas de alimentos que se relacionan con la División de QA.	
– Tipo de contacto para la captación de alumnos: a través de la coordinación de Servicios Estudiantiles, del coordinador de la División de QA, docente, alumno, egresado, conocido.	Índice
– Tipo de Contratación de alumnos para la realización de estancias profesionales: Becario, sin contrato.	Índice
– Nivel de pago de las estancias profesionales: bajo, regular, alto	Índice
– Jornada de trabajo de los alumnos en las estancias profesionales: menor de ocho horas, ocho horas, más de ocho horas.	Índice
3. Características internas y externas de las empresas de alimentos	
<u>Internas</u>	
– Tamaño de la empresa: grande, mediana, pequeña, micro.	Índice
– Tipo de maquinaria y equipo	Índice
– Lugar en la cadena alimentaria: produce, maquila o es proveedor.	Índice
– Tipo de organización: comunicación horizontal, vertical; aplica normas de seguridad	Índice
– Involucramiento del alumno en la organización: tipo de inducción recibida, nivel de participación del alumno en la toma de decisiones.	Índice
– Área de la empresa donde los alumnos son ubicados: Desarrollo de Alimentos, Aseguramiento de la Calidad, Seguridad Ambiental	Índice
– Problemas o actividades donde participan los alumnos en las empresas de alimentos	Listado
– Tipo de capacitación de alumnos para la realización de las actividades asignadas	Índice
– Base de la innovación: desarrollo de nuevos productos, cambios sociales, aplicación de nuevos ingredientes, aplicaciones de otras áreas.	Índice
<u>Externas</u>	
– Estrategias competitivas seguidas en el mercado.	Índice
– Mercado: local, nacional, internacional	Índice
4. Formación de competencias laborales por los alumnos.	Índice
– Conocimientos aplicados y aprendidos	Listado
– Habilidades aplicadas y aprendidas	Listado
– Valores implicados	Listado
– Trabajo en equipo disciplinario y multidisciplinario	Índice
– Ética profesional: se enfrenta a problemas en situaciones donde tuvo que ser juez y parte o con problemas de intereses.	Listado
– Cultura de la Empresa: puntualidad, intensificación del trabajo, tipo de organización.	Índice

**Cuadro 2.2 continuación.**

<b>Categorías de análisis</b>	<b>Resultado</b>
5. Redes de intercambio de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos involucradas.	
– Tipo de relaciones entre los actores sociales involucrados: formales e informales; horizontales, verticales;	Red
– Tipo de vínculos entre los actores sociales: débiles, fuertes	Red

Las entrevistas se transcribieron conforme fueron realizadas. Una vez obtenida la totalidad de la información, se procedió al análisis, con base en los conceptos centrales del estudio.

Las entrevistas con los alumnos se llevaron a cabo en la Facultad de Química, previa cita, ya que la mayoría se encontraba laborando. Pocas citas tuvieron que ser programadas nuevamente debido a los compromisos de trabajo; con la mayoría de los docentes el carácter de la entrevista fue menos formal, con dos de ellos fue difícil acordar una cita debido a la carga de trabajo y compromisos también laborales; y cuando fue posible realizar las entrevistas los docentes prefirieron un lugar fuera de la Facultad, esto propició un ambiente más relajado. En general, alumnos y docentes mostraron disposición por abordar los temas del estudio.

En el caso de los responsables de estancias, de recursos humanos y representantes legales de las empresas, se contó con la disposición para realizar las entrevistas y grabarlas, sobre todo cuando se comentó sobre la relevancia de su participación en el estudio para la División de QA.

En el cuestionario se elaboraron varias preguntas con categorías de respuesta, las categorías fueron de tres tipos que pudieron ser agrupadas para la obtención de resultados. La obtención de índices se basó en la estrategia siguiente. Para cada opción de respuesta se asignó el valor como se muestra en el cuadro 2.3.

**Cuadro 2.3 Asignación de valores a las opciones de respuesta.**

<b>Opción de respuesta</b>		<b>Valor</b>
Completamente de acuerdo	Excelente	1
De acuerdo	Bueno	2
Medianamente de acuerdo	Regular	3
En desacuerdo	Malo	4
Totalmente en desacuerdo	Pésimo	5

Los índices obtenidos representaron el promedio de las respuestas que los alumnos dieron por pregunta: un promedio de 1 a 2 se interpreta como alto, de 2.1 a 3.9 medio y de 4 a 5, bajo.

<b>Opción de respuesta</b>	<b>Valor</b>
Siempre	1
Frecuentemente	2
Regular	3
En ocasiones	4
Casi nunca	5
Nunca	6

Para este tipo de respuesta un promedio de 1 a 2 se interpreta como alto, de 2.1 a 3.9 como medio y de 4 a 6 como bajo.

Se calculó el coeficiente de variación, con el cual las respuestas que tuvieron un coeficiente menor a 2.0 se interpretó como significativo, aquellas que fueron mayores a 2.0 se interpretaron como respuestas con una alta variabilidad por lo que no proporcionan información sobre la tendencia de la respuesta obtenida.

La configuración de las redes, para la ubicación de alumnos en las estancias profesionales, y cuando los alumnos pasaron a las empresas, fueron graficadas con el software usinet.

Antes de la aplicación de los instrumentos, se llevó a cabo una prueba piloto con alumnos que presentaron la estancia profesional en el año 2005.

El cuestionario y las entrevistas se llevaron a cabo entre los meses de junio y julio del 2007. Un alumno que presentó estancias en el año 2006, no pudo asistir a la entrevista por motivo de cambio de trabajo. Otra información como la impresa se obtuvo durante la realización del trabajo.

En el capítulo siguiente se exponen los hallazgos del estudio.

### Capítulo III

#### Transferencia de conocimientos entre la División de Químicos en Alimentos y empresas de alimentos de la Región

En este apartado se presentan los principales hallazgos del estudio; se exponen los cambios en la gestión universitaria que favorecen la transferencia de conocimientos en el ámbito de la UAEM, de la Facultad de Química, de las Coordinaciones de Servicios Estudiantiles y de la División de QA; también se dan a conocer las estrategias empresariales que favorecen ésta relación, por parte de las empresas de alimentos involucradas, así como la realización de convenios de colaboración entre la División de QA y empresas de alimentos de la región. Las características internas y externas que favorecen la capacidad de absorción de estas empresas. La formación de competencias profesionales/laborales entre la universidad y la empresa; y por último se analizan las redes de intercambio de conocimientos.

#### 3.1 Cambios en la Gestión Universitaria en la UAEM y en la Facultad de Química, que favorecen la transferencia de conocimientos con empresas de alimentos de la región

Las actividades de vinculación en la UAEM se pueden analizar en dos etapas, como se muestra en el cuadro 3.1

**Cuadro 3.1 Actividades de vinculación de la UAEM.**

Primera etapa (décadas 70 y 80)	Segunda etapa (a partir de la década 90)
Actividades realizadas	Actividades realizadas
– Realización de convenios con diferentes sectores	<b>Gestión 1997-2001</b>
	– Reconocimiento de la Vinculación como actividad sustantiva.
	– Creación de la Dirección de Vinculación y Servicios Externos.
	– Creación del programa de incubadoras de empresas
	– Inicio de servicios externos a cargo de las Facultades.
	– Inicio del programa ISO
	<b>Gestión 2001-2005</b>
	– Aumento de los convenios, particularmente destinados a la movilidad estudiantil en México y en el Extranjero
	– Creación de la Dirección de Vinculación Universitaria suscrita a la Dirección de Vinculación y Servicios Externos. Creación de la Dirección de Vinculación y Desarrollo Empresarial (DVDE) que sustituye a la Dirección de Vinculación y Servicios Externos y desaparece la Dirección de Vinculación Universitaria.
	– Continuidad del establecimiento del sistema ISO
	– Creación del programa Emprendedor
	– Servicios externos a cargo de las Facultades y organismos académicos.

**Cuadro 3.1 continuación.**

<b>Primera etapa (décadas 70 y 80)</b>	<b>Segunda etapa (a partir de la década 90)</b>
<b>Actividades realizadas</b>	<b>Actividades realizadas</b>
	<b>Gestión 2006-2009</b>
	– Creación de la feria del empleo
	– Establecimiento del sistema ISO en todas las áreas de la institución.
	– Control de fondos de servicios externos por la administración central.
	– Realización de pláticas de obtención de patentes por el CONACyT, a cargo de la Secretaría de Investigación.
	– Creación de la oficina de patentes suscrita a la Secretaría de Investigación.

La vinculación en la UAEM tiene dos etapas: la primera comienza a mediados de la década de los 70's, y abarca los 80's. En este periodo la suscripción de convenios de colaboración con los diferentes sectores, es la actividad que destaca en la institución. La segunda etapa, inicia en la década de los 90's, cuando se reconoce a la Vinculación Universitaria como una actividad sustantiva, e inician el programa de creación de incubadoras y las actividades de servicios externos. Otra actividad que sobresalió, fue la introducción de la norma ISO, con el fin de atender la redición de cuentas de la administración pública.

En el inicio de la gestión 1997-2001, se incrementa la actividad universitaria, dirigida a establecer relaciones de colaboración con organismos e instituciones de los sectores público, privado y social de la entidad, y para ofrecer los servicios y productos que en la Universidad se generan, a través de la Dirección de Vinculación y Servicios Externos, aunque los servicios quedaron a cargo de las Facultades.

En la gestión 2001-2005, el número de convenios aumentó para favorecer la movilidad estudiantil con otras instituciones educativas del país y del extranjero. En esta época las demandas nacionales ejercen presión para que las IES emprendan actividades de vinculación con los diversos sectores, y la internalización (movilidad académica) promovidas por la ANUIES y el CONACyT.

El programa de incubadoras de empresas en la UAEM, ha cambiado de orientación con base en la gestión de la institución. La participación de la Facultad de Química ha sido mínima.

En junio de 1992, se crea la Dirección de Vinculación Universitaria y a partir de 1993, forma parte de la Dirección General de Extensión y Vinculación Universitaria. En la gestión 2001-2005, se crea la Dirección de Vinculación y Desarrollo Empresarial (DVDE) que sustituye a las anteriores.

En el año 2004, surge el programa emprendedor en el que la participación de los alumnos en la institución está centrada en el nivel medio superior; la Facultad de Química participa

en forma anual con pocos proyectos, y los alumnos del PEQA no participan en forma sistemática.

A partir del 2006, se lleva a cabo la Feria del Empleo en las instalaciones de la UAEM, donde se ofrecen espacios para la realización de servicio social, estancias profesionales y de empleo para los alumnos y recién egresados. Este medio es poco empleado por los alumnos de la Facultad de Química, por lo que se considera que su impacto es mínimo. La razón de la mínima participación es debido a que no coinciden los tiempos de la búsqueda de espacios para la realización de estancias de los alumnos del PEQA, con las fechas de exposición de la feria, así como la poca participación de empresas de alimentos en el evento.

A mediados del 2007, se difundieron pláticas para la obtención de patentes, impartidas por el CONACyT. En fechas recientes, se creó la oficina para la obtención de patentes, adjunta a la secretaría de investigación de la UAEM.

Las actividades de vinculación se fundamentan en la legislación universitaria, la cual es modificada para ser congruente con los cambios que se realizan en la institución.

Las actividades de servicios externos en los años 90's, estaban a cargo de las Facultades. A partir de la introducción de la norma ISO en el año 2007, la administración de los recursos pasa a ser responsabilidad de la gestión central. Esto implicaba cambios importantes, ya que los recursos que se obtienen por estos medios quedan bajo el control de una administración burocratizada. Debido a que los trámites de solicitud de recursos no concuerdan entre el tiempo solicitado y el otorgado, deben pasar por muchas etapas (filtros). Aun no se han evaluado los obstáculos y beneficios de esta estrategia.

En la misión y visión de la UAEM, se propone continuar con el desarrollo de la vinculación, facilitando a la institución el apoyo comercial, legal y de comunicación para atender las demandas sociales<sup>1</sup>.

Los objetivos estratégicos proponen:

- Fortalecer las relaciones de colaboración con organismos e instituciones de los sectores público, privado y social, a través de la formalización de convenios institucionales, que permitan reposicionar a la UAEM, consolidando la venta de sus servicios y la obtención de recursos alternos.
- Optimizar los mecanismos de vinculación de la Institución, y sus miembros, con la sociedad, asegurando la integración y desarrollo del talento humano.
- Fomentar la vinculación a través de la oferta, promoción y gestión de los servicios y productos que la UAEM genera, asesorando a la comunidad universitaria para la negociación y comercialización de sus servicios y productos, desarrollando el marco

---

<sup>1</sup> Esta información corresponde a la gestión 2001-2005 de la UAEM. En la gestión actual la información tanto impresa como electrónica, cambian en forma constante.

jurídico y administrativo que permita la convivencia armónica de los intereses de las partes involucradas.

- Fomentar el desarrollo de una cultura emprendedora y empresarial entre la comunidad universitaria, a fin de facilitar su incorporación en el sector productivo.
- Apoyar a la comunidad universitaria y sociedad en general, asesorando a emprendedores en la creación de empresas y a empresarios en la mejora y consolidación de las ya existentes, proporcionándoles herramientas que les permitan insertarse en mercados regionales, nacionales e internacionales.

Las políticas generales establecen que:

- Todas las acciones de vinculación deberán ser resultado de una necesidad manifiesta, por la comunidad universitaria o por la sociedad, considerando la factibilidad y congruencia de su ejecución.
- La DVDE ofrecerá un servicio de alta calidad, pero con apego irrestricto al cumplimiento de la legislación universitaria, buscando en todo momento cumplir con los procedimientos establecidos.
- Las acciones de vinculación deberán fomentar una cultura de cooperación mutua, y el trabajo en equipo, entre los sectores de la sociedad y las diferentes entidades universitarias, pero siempre defendiendo, ante todo, los intereses de la universidad.
- La DVDE actuará como gestora entre los docentes e investigadores y los usuarios de los sectores público, privado y social...
- Un convenio se considera firmado, hasta que DVDE reciba el documento original para su resguardo.
- Todos los convenios generales, deberán respaldarse con acuerdos operativos para establecer acciones concretas.
- Todos los convenios específicos y acuerdos operativos deberán contar con un programa de trabajo que facilite su evaluación.
- El proceso de vinculación interna buscará fomentar el incremento en eficiencia en la respuesta de diferentes especialidades.
- Se implementará un proceso de evaluación oportuna y relevante como instrumento que oriente la planificación y la toma de decisiones, a través del seguimiento a las acciones de vinculación y a los convenios establecidos". (<http://www.uaemex.mx/vinculacion>, 2007).

El esquema de la vinculación en la UAEM, responde al modelo de ofrecer servicios a la sociedad, con base en la política de la oferta impulsada por la ANUIES en México, y de las propuestas de los organismos internacionales, de buscar otras fuentes de financiamiento.

Durante los años 90's, las IES experimentaron transformaciones importantes en sus funciones, modificaron las estructuras institucionales, e iniciaron un conjunto de acciones

orientadas a promover relaciones de colaboración en forma directa con los diversos sectores y de manera específica con las empresas privadas.

Con la creación de la oficina de patentes, en el año 2008, en la institución se comienza a dar un impulso a la transferencia de tecnología. Sin embargo, el planteamiento de la transferencia no está enunciado como la orientación de las actividades de investigación o vinculación que se realizan.

Con la información obtenida, se observa que las estrategias emprendidas con fines de vinculación están dispersas. Por ejemplo, la DVDE sólo considera las estancias profesionales de los alumnos como una actividad académica, y no se ha considerado como una estrategia para la transferencia de conocimientos. La oficina de patentes se ubica en la secretaría de investigación, y las actividades de vinculación quedan a cargo de una dirección independiente.

La modificación curricular del 2003, como lo comentan los docentes, fue una estrategia que favoreció el acercamiento de la División de QA con el sector de las empresas de alimentos de la región, para dar respuesta a la demanda de una formación profesional por competencia. Sin embargo, parece que esta estrategia no se ha considerado por la institución para la transferencia de conocimientos en la relación de la universidad con el sector empresarial.

Las modificaciones curriculares, en la Facultad de Química (FQ) concuerdan con los cambios de la Gestión de la UAEM. En el año 1998, dicha modificación se llevó a cabo a través de la Coordinación de Planeación Curricular (gestión 2001-2005). En el 2003, fue creada la Coordinación de Innovación Educativa, que sustituyó a la Coordinación de Planeación Curricular, y junto con asesores externos, de la Universidad de Guadalajara y de la UNAM,<sup>2</sup> se condujo la modificación curricular de los programas educativos de la UAEM.

En la FQ, las modificaciones curriculares de los años 1998 y 2003, fueron dirigidas por la misma persona, quién en 1998, tuvo a su cargo la Secretaría Académica y en el año 2003, desempeñó la función de dirección de la Facultad. Los cambios más importantes en relación con las actividades de Servicios Estudiantiles, y de las Coordinaciones de las Divisiones se efectuaron en el año 2004, con el cambio de gestión de la Facultad y en el 2005, con la gestión de la UAEM.

En la gestión 2001-2005 de la UAEM, se fomentó la conformación de cuerpos académicos, con base en el programa PROMEP<sup>3</sup>, para ello en la FQ (gestión 1999-2003) y en la División de QA, se creó el Cuerpo Académico de Ciencia de los Alimentos y sus

---

<sup>2</sup> También se realizaron seminarios y foros con la participación de otras instituciones.

<sup>3</sup> El Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), es de carácter estratégico, creado con el propósito de elevar permanentemente el nivel de habilitación del profesorado, con base en los perfiles adecuados para cada subsistema de educación superior. Este programa propone impulsar la superación en la formación, dedicación y desempeño de los cuerpos académicos de las instituciones para mejorar la calidad de la educación superior.

Aplicaciones. En la Facultad aumentaron las reuniones de academia y de cuerpos académicos; sin embargo, para la División de QA esto no representó problemas, ya que los docentes que integran la academia de alimentos, también pertenecen al cuerpo académico correspondiente.

En la gestión 2001-2005 de la UAEM, se llevó a cabo la modificación curricular que tuvo dos propósitos centrales, el de orientar los planes de estudio hacia la formación por competencias profesionales y el de lograr la flexibilidad curricular. Para ello –entre otras acciones- se conformaron comités curriculares por carrera. Los representantes de dichos comités trabajaron con el grupo de asesores externos y el personal de la Coordinación de Innovación Educativa de la institución. El comité curricular para la licenciatura de Químicos en Alimentos se constituyó con los docentes que ya integraban a la División de QA y se adicionaron dos más. La División de QA se integra por la Coordinadora y siete docentes de tiempo completo, es uno de los grupos más pequeños en la Facultad y sus integrantes convergen en la mayoría de las actividades académicas.

En la gestión 1999-2003 de la Facultad de Química, se aprobaron todos los proyectos de investigación, lo cual benefició a la División de QA con la realización de tres proyectos en los que participaron tres diferentes empresas; con una de ellas el proyecto de investigación mantiene continuidad. En la administración 2004-2008 de la Facultad, se dificultó la aprobación de un proyecto sectorial que surgió de la División con la participación de una Empresa de Alimentos, debido a la percepción de las autoridades respecto a los beneficios planteados, sostenían que el mayor beneficiado sería la empresa, por lo que no se llegó a la firma del convenio.

Lo ocurrido, ejemplifica como la gestión universitaria obstaculiza la relación entre la universidad y el sector productivo, para la realización de proyectos conjuntos; la falta de claridad en los beneficios planteados en el corto, mediano y largo plazo, así como sociales, políticos, económicos que se obtendrían, entre otros, y que son aspectos poco analizados por las autoridades universitarias.

Esto es reflejo de la situación del país, de realizar cambios que en ocasiones resultan poco claros, y tardan en permear a las IES, pues requieren de modificaciones e infraestructura, entre otros, que representan no sólo inversión en recursos económicos, sino también un tiempo de adaptación, etc.

### **3.2 Cambios en la Gestión de las Coordinaciones de Servicios Estudiantiles y de la División de QA, que favorecen la transferencia de conocimientos con las empresas de alimentos de la región**

La Coordinación de Servicios Estudiantiles depende de los cambios en las gestiones de la Facultad de Química y de la UAEM, en relación con las estancias profesionales las modificaciones se realizaron en la gestión 2004-2008 de la FQ, y con base en las propuestas de la División de QA para la puesta en marcha del Curriculum 2003.

En el cuadro 3.2 se encuentran los cambios realizados para la administración de estancias profesionales con base en el Curriculum 2003, y la forma como se realizaban en el pasado.

La información se obtuvo mediante las entrevistas con las coordinadoras de la División de QA y de Servicios Estudiantiles, y con base en documentos proporcionados como formatos de registro, de evaluación y reportes de estancias profesionales de los alumnos.

**Cuadro 3.2 Modificaciones en la Gestión de las Coordinaciones de Servicios Estudiantiles y de la División de QA en relación con las Estancias Profesionales de los Alumnos del PEQA.**

Plan 1998	Plan 2003 (administración de la FQ 2004-2008)
La coordinadora de la División QA es responsable de la evaluación de las estancias profesionales de los alumnos PEQA.	La coordinadora y docentes de la División de QA participan como tutores de estancias profesionales de los alumnos (a partir de 2006).  En la evaluación de las estancia profesional de los alumnos participan los tutores de estancias profesionales asignados por la División de QA y los responsables de las estancias en las empresas de alimentos.
Los formatos de registro y reporte de estancias se elaboran por la Coordinación de Servicios Estudiantiles.  Los alumnos entregan el registro de inicio de estancia y dos reportes, un parcial y un final de estancias profesionales, que deben ser avalados por el responsable de la estancia en la empresa y por la Coord. de la División de QA.	El alumno registra el alta de la estancia profesional en la Coordinación de Servicios Estudiantiles.  El formato del reporte final de estancias profesionales se modifica integrando aspectos técnicos, el cual es avalado por el Consejo Académico de la Facultad, y se determina como único reporte de las estancias profesionales.
Los convenios para la realización de estancias profesionales con los diversos sectores son gestionados en forma conjunta por los coordinadores de Servicios estudiantiles y Servicios Externos de la Facultad de Química.	Los convenios para la realización de estancias profesionales para los alumnos del PEQA son gestionados por parte de la División de QA a partir de 2006, para lo cual es asignado un docente de la División como responsable.
La coordinadora lleva a cabo un registro de carácter administrativo para todos los programas educativos de la realización de estancias.	La coordinadora lleva un registro para el seguimiento de alumnos y egresados donde incluye información de las estancias profesionales.

Los cambios en la administración de las estancias profesionales de un plan a otro, fueron facilitados tanto por la Coordinación de Servicios Estudiantiles como por la Dirección de la FQ, la razón principal fue que las características de estas estancias variaron entre los programas educativos; cada División determinó la duración, temporalidad dentro del plan de estudios y número de créditos académicos. Además en algunos programas las estancias se llevan a cabo con los diferentes sectores, por ejemplo, los alumnos Químico Farmacéutico Biólogos realizan estancias profesionales en los sectores de salud y empresarial. Por ello, las estrategias para la evaluación, seguimiento, realización de convenios y otras actividades relacionadas con las estancias de los alumnos quedaron bajo la responsabilidad de las Divisiones.

Del cuadro 3.2 destacan los cambios realizados a la evaluación de estancias, la participación de docentes como tutores, la búsqueda de convenios con el sector de empresas de alimentos y la elaboración de registros por parte de la División de QA.

Los cambios realizados para las estancias profesionales se consideran como benéficos por la Coordinadora de la División de QA ya que por medio de las tutorías y los reportes finales de los alumnos, los docentes se mantienen informados y actualizados en las actividades y problemas que enfrentan las empresas de alimentos y del sector industrial de alimentos.

La División de QA en forma mensual realiza una reunión para discutir, comentar e informar de asuntos relacionados con el PEQA y es un espacio donde son comentados asuntos relacionados con las estancias profesionales de los alumnos, por ejemplo, cuando éstos no han logrado insertarse en alguna empresa, la forma como se van involucrando en el trabajo, entre otros. Esta reunión se realiza en forma continua a partir de 2003 e incide en el seguimiento y evaluación de las estancias profesionales.

Como resultado de las visitas a empresas de alimentos realizadas en junio de 2007, la Coordinadora considera que deben emprenderse de forma inmediata algunas acciones como la realización de cursos o pláticas, con el fin de orientar a los alumnos en cuanto al comportamiento que deben observar, que deben hacer propuestas realistas ya que serán evaluados, además de hacerlos conscientes de que su desempeño será precedente para la posible contratación de otros alumnos, para la obtención de un empleo por ellos y como antecedente de la relación entre la empresa y la División.

La División de QA llevó a cabo una reunión para la difusión de resultados de las estancias, en enero de 2008. La reunión tuvo como propósito dar seguimiento a los alumnos que realizaban las estancias en el periodo de septiembre 2007 a febrero de 2008. La mayoría de los alumnos se encontraban en el periodo de terminación.

En la reunión, los alumnos expusieron las experiencias vividas con base en los problemas que solucionaron o actividades en que participaron en las empresas, y los aprendizajes que obtuvieron. Asistieron a la reunión los docentes de la División de QA y el grupo de alumnos del semestre subsiguiente. La reunión fue planificada con antelación, lo que permitió que los trabajos cumplieran con el mismo formato; los docentes y alumnos plantearon interrogantes durante la sesión y con ello se profundizó en las experiencias expuestas. Al final se hicieron sugerencias para mejorar las estancias en el futuro, y los docentes propusieron que la reunión fuera implantada como una estrategia de evaluación de las estancias. Otro aspecto relevante de la reunión, fue el acuerdo mediante el cual se estableció que los alumnos del semestre subsiguiente presentarán las estancias profesionales a partir de agosto de 2008<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Los periodos semestrales cambiaron en 2008, ahora el semestre impar corresponde al periodo agosto-diciembre, antes era septiembre-enero; el semestre par comprende el periodo febrero-julio, antes marzo-agosto. El periodo actual del semestre impar facilitará que los alumnos encuentren vacantes para la realización de las estancias profesionales en las empresas de alimentos ya que es el momento en que las empresas contratan personal en mayor medida respecto a otras épocas del año.

La coordinación de Servicios Estudiantiles identificó varios problemas de carácter administrativo, aunque no son frecuentes, deben ser resueltos con el fin de evitar problemas para la realización de las estancias profesionales. Los alumnos deben contar con el alta en el IMSS, antes de solicitar estancias, pues es necesario entregar el registro para ser admitidos en las empresas. La coordinadora, al inicio del semestre, avisa a los Jefes de Grupo, y difunde a través de carteles en las aulas y en la cartelera destinada a los alumnos, el periodo para la alta en el IMSS, si el trámite no se efectúa en el periodo indicado puede retrasarse hasta un mes. Advierte que las estrategias que ella sigue son diferentes a las que anteriormente se realizaban y están sujetas a cambios, ya que esto no aparece en los documentos.

La Facultad de Química no cuenta con un sistema automatizado de la información de la bolsa de trabajo y estancias profesionales ya que se considera una actividad rutinaria, la dirección de la Facultad ha mostrado diferentes intereses por ésta. Lo cual concuerda con la respuesta que dieron los responsables de recursos humanos de las empresas, al comentar que es difícil cubrir las vacantes de estancias a través de la Facultad ya que tardan mucho en localizar alumnos.

Otro problema es el desconocimiento de la actividad de tutoría de estancias profesionales que realizan los docentes de la División de QA ya que son los únicos en llevarla a cabo, y no se considera en la programación e informe de actividades docentes en la Facultad. Motivo por el cual la asignación de calificaciones es responsabilidad de los Coordinadores de División, en la División de QA, participan en forma conjunta tutores y coordinadora en la designación de dichas calificaciones.

La División de QA ha llevado a cabo estrategias que han favorecido, tanto la difusión de resultados de las estancias, como la relación con las empresas de alimentos de la región. Pero dichas estrategias no han permeado, o por lo menos no conforme a los cambios, tanto en la gestión en la Facultad como en la gestión de la UAEM, y sí propician una mayor horizontalidad con las empresas. Ante ello, es posible que otros programas educativos de la institución enfrenten una situación similar, por lo que las autoridades universitarias deben tratar de no perder de vista las necesidades particulares y también los aciertos de estrategias emprendidas por los organismos académicos, para la formulación de programas institucionales.

La institución y la Facultad de Química llevan a cabo estrategias que paulatinamente van respondiendo a las demandas nacionales e internacionales de participar con el sector productivo y de la formación de profesionales con orientación hacia el trabajo.

### **3.3 Estrategias empresariales que favorecen la relación División de QA y empresas de alimentos de la región**

Las estrategias que se analizan de las empresas de alimentos son: el tipo de contratación de los alumnos, nombramiento, pago, y jornada laboral para la realización de las estancias profesionales. Estas estrategias tienen correspondencia con las características internas de las empresas que se exponen más adelante. El motivo de separarlas, radica en que las

primeras se relacionan con la contratación de alumnos, y las otras, con el involucramiento de los alumnos en las empresas y en las actividades encomendadas.

Con base en los cuestionarios, el 65 por ciento de los alumnos firmaron un contrato formal y personalizado, para la realización de las estancias profesionales. El 5 por ciento firmó un contrato colectivo; sin embargo, el 30 por ciento no firmó contrato alguno. Las empresas donde los alumnos no firmaron contrato laboral fueron dos grandes empresas, dos medianas, una pequeña y una micro que pertenece a la familia de la alumna que ahí realizó la estancia. En las entrevistas los alumnos no identificaron el motivo por el cual no firmaron contrato.

Las empresas no mantienen criterios análogos para la contratación de alumnos en la realización de estancias profesionales; el peor caso es cuando los alumnos no firman contrato laboral con la empresa.

El firmar un contrato laboral entre alumnos y empresas es benéfico para estas, pues ante las autoridades fiscales (SHyCP) pueden demostrar que cumplen con la sociedad al participar en la formación de recursos humanos. Además, les permite reducir impuestos, y no tienen que dar de alta a los alumnos en el Seguro Social. Como se observa, esta situación no es considerada por todas las empresas.

Al comenzar las estancias profesionales, los alumnos cuentan con el respaldo legal de la universidad, a través de la carta de presentación solicitada por las empresas y que es expedida por el Secretario Académico de la Facultad de Química, donde se proporciona información del alumno como nombre, clave del IMSS y el semestre en que está inscrito. Las empresas a su vez proporcionan al alumno las cartas de inicio y terminación de la estancia profesional. Es decir, el hecho de que no firmen un contrato con la empresa no implica que su situación esté fuera de la ley.

El nombramiento que las empresas otorgan a los alumnos comúnmente es de: becario 55 por ciento; de tiempo parcial 20 por ciento; subcontratado 15 por ciento; y por horas 10 por ciento.

El tipo de pago que los alumnos percibieron en la estancia profesional también es variable, y puede ser de becario en mayor medida 55 por ciento; por gratificación 20; por horas diarias 10 por ciento; por horas a la semana 5 por ciento y por honorarios 5 por ciento. El 5 por ciento no tuvo pago.

Las entrevistas realizadas con los alumnos proporcionaron información sobre el pago. El monto del pago percibido es variable y se encuentra en tres niveles: bajo, mediano y alto. En el intervalo de \$1 400.<sup>00</sup> más comedor a \$2 500.<sup>00</sup> sin comedor está el nivel más bajo; en el intervalo de \$2, 500.<sup>00</sup> más comedor a \$3 800.<sup>00</sup> más comedor, el nivel intermedio; y de \$4 500.<sup>00</sup> más comedor a \$6 500.<sup>00</sup> más comedor, el nivel más alto. El nivel más alto es percibido por alumnos cuando son promovidos a un puesto que puede ser de analista o supervisor, dentro del periodo de las estancias profesionales.

La peor situación es cuando los alumnos sólo perciben una compensación mínima que puede ser de \$600.<sup>00</sup>, que no identifican como pago; es el caso de alumnos que presentan estancias profesionales en una empresa pública. Una empresa tiene dificultad para seguir apoyando económicamente a estudiantes, debido a los problemas internacionales de la leche, ya que hubo incremento al costo del producto y por ello fueron suspendidos estos apoyos (esto lo comentó el responsable legal de la empresa, durante la entrevista).

Es el caso de los alumnos que presentaron estancias profesionales en la empresa. Una alumna comentó en la entrevista:

“Considero que mi cooperación en la estabilización del espectrofotómetro de absorción atómica para la determinación de minerales fue muy satisfactoria, debido a que me permitió desarrollar habilidades de análisis y observación, así como contraste de ideas para la solución de problemas, que culminó cuando el equipo comenzó a dar resultados repetibles y reproducibles, que repercuten en la confiabilidad de las pruebas...” Alumna 14.

En este caso, la retribución que tuvo fue positiva por el trabajo efectuado y el reconocimiento hacia el logro de resultados.

Los alumnos califican al pago en forma variable ( $\xi = 2.5$ ,  $s = 0.9$ ) de excelente a pésimo, esto demuestra la condición en la que realizaron las estancias, algunos alumnos fueron contratados y tuvieron un mayor ingreso económico mientras hubo alumnos que percibieron sólo una compensación económica.

El 15 por ciento de los alumnos que prolongaron sus estancias en las empresas, una vez cumplido con el plazo requerido por la Facultad, no recibieron compensación. Las empresas todavía no están acostumbradas a fomentar y recompensar con justicia los aportes recibidos por la constancia en la investigación, y el aporte en innovación. Esto las lleva a manejarse con un criterio estrecho de oportunidad de renta económica.

Las condiciones del pago no han cambiado mucho con base en la disposición de tiempo de los alumnos, ya que los que realizaron la estancia profesional en el período septiembre 2007-febrero 2008, en la reunión de enero del 2008, comentaron que el pago no era tan importante, comparado con las experiencias de aprendizaje que estaban viviendo en las empresas. Antepusieron los aprendizajes logrados, al pago recibido. Consideraron que, en su calidad de alumnos, las experiencias obtenidas fueron más importantes. Aunque también es verdad que el pago fue regular.

La situación salarial en el sector productivo es bajo, en la estadística que reporta la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (<http://www.observatoriolaboral.gob.mx>, 2005), los profesionistas en Química, Ingeniería Química, Química Industria y Tecnología de los Alimentos obtienen una retribución salarial de \$6 200.<sup>00</sup> al mes. Personas en edades entre 20 y 26 años, se trata de recién egresados. En las estancias profesionales los alumnos son conscientes de la situación laboral real de intensificación del trabajo y bajos salarios.

De ahí que muchos alumnos prefieran continuar con la conclusión de los estudios, obtener el título para conseguir un puesto o la especialización que los coloque en el mercado en mejores oportunidades de empleo.

La jornada laboral cumplida por los alumnos fue variable, el 55 por ciento laboró 8 horas diarias, de los cuales el 20 por ciento cumplió más de ocho horas. El 45 por ciento no cumplió con el mínimo de 8 horas diarias.

En las entrevistas, los alumnos comentaron que no podían cumplir con la jornada de ocho horas, debido a que en el momento de realizar las estancias profesionales tenían clases en la Facultad y, sobre todo, en el periodo de exámenes, preferían asistir a la escuela. No obstante, pudieron compensar dicha situación con tiempo extraordinario una vez que concluyó su contrato.

Las empresas siguen diferentes estrategias para la contratación de alumnos. Las empresas (grandes y medianas) muestran disposición para efectuar un pago medio o más alto, respecto a otras empresas del sector para la realización de estancias profesionales.

Las empresas muestran estrategias positivas y disposición para mejorar las condiciones de contratación de alumnos para la realización de estancias profesionales y esto se puede aprovechar en la realización de convenios.

#### **3.4 Realización de convenios de colaboración entre la División de QA y empresas de alimentos de la región**

En el año 2006, a la División de QA le fue asignada la función de lograr el establecimiento de convenios de colaboración con las empresas de alimentos para la realización de las estancias profesionales de los alumnos del PEQA. Sin embargo, hasta el año 2007, se iniciaron las actividades para efectos de recabar información de la vinculación del PEQA con el sector productivo, y de solicitar la acreditación del programa educativo por lo que se llevaron a cabo visitas a empresas del sector.

Las empresas de alimentos visitadas se relacionan con la División de QA a través de servicios externos, asesorías, estancias profesionales de alumnos y de egresados que laboran en éstas.

El contacto para solicitar las visitas a las empresas, fue a través de una docente de la División de QA. La profesora ha tenido experiencia laboral con empresas, a través de los servicios externos de la Facultad, como responsable del laboratorio de alimentos y como evaluadora de la EMA. La estrategia fue benéfica para la División pues la profesora conoce el lenguaje que se maneja en el ámbito empresarial.

Las visitas fueron propuestas con el propósito de presentar la nueva modalidad de la estancia profesional, la evaluación, la disponibilidad de horario de los alumnos, el perfil del egresado, y para proponer la realización de convenios de colaboración o continuarlos.

Para los fines del presente estudio se asistió a diez empresas (una empresa pública (mediana) y nueve privadas: una familiar (micro), dos pequeñas, dos medianas y cinco grandes empresas).

Durante las visitas, se llevó a cabo una bitácora, y se realizaron entrevistas semi-estructuradas a personas responsables de estancias profesionales, de recursos humanos, y representantes legales de las empresas.

En la Facultad de Química la mayoría de los convenios<sup>5</sup> con las empresas son generales y operativos. Para la realización de convenios generales, los documentos correspondientes se preparan y son turnados al Abogado General de la UAEM, pero la revisión y trámites suelen ser tardados. Cuando los convenios son operativos éstos puede ser acordados y avalados por el Director de la Facultad y el Representante Legal de la Empresa únicamente. Por esta razón, la Coordinadora de Servicios Estudiantiles de la Facultad propuso elaborar convenios operativos con las empresas; para la realización de estancias profesionales de los alumnos, sin embargo, en la Facultad se prefiere seguir con la tradición de firmar convenios generales.

Los aspectos favorables para la relación entre la División de QA y las empresas de alimentos que se observaron están resumidos en el cuadro 3.3.

**Cuadro 3.3 Aspectos favorables para la relación entre la División de QA y empresas de alimentos, destacados en las visitas a las empresas.**

<b>Aspectos que favorece la relación con la División de QA</b>	<b>Número de empresas</b>
Encuentran que la difusión de las modificaciones de la estancia profesional y del perfil del egresado por la División de QA es relevante, aya que en la empresa se llegan a conocer los cambios que se realizan en la universidad en forma circunstancial.	10
Mayor acercamiento por los docentes de la División de QA para el seguimiento de las estancias, como: visitas a empresas, llamadas telefónicas, o a través de la Internet.	9
Muestran interés en formalizar o continuar los convenios de colaboración para la realización de las estancias profesionales de los alumnos.	10
Experiencia en la realización de proyectos de investigación a través del CONACYT	3
Muestran interés en realizar proyectos conjuntos con la universidad o la División de QA a través del CONACYT	3
Muestran interés por realizar proyectos de investigación conjuntos con la División QA o la universidad.	10

<sup>5</sup> Los convenios en la UAEM están definidos como: a) General, que es suscrito por las autoridades superiores de las instituciones a comprometerse, y el Rector, por la UAEM. b) Específico, es un instrumento equiparable a un contrato por obra y tiempo determinado. Una vez que se cumplen las obligaciones, extingue. Puede ser suscrito por las autoridades superiores de las instituciones a comprometerse, o por los responsables de las Unidades Administrativas respectivas. c) Acuerdo Operativo, es un instrumento legal que emana de un convenio general y que contiene la derivación de una obligación pactada entre las cúpulas signantes. Debe ser suscrito por las partes operativas. d) Otros, que son contratos de servicios profesionales, etc., considerados como acuerdos de voluntades sobre acciones específicas, cuya modalidad no corresponde a un convenio o acuerdos operativos. (Sistema Automatizado de Convenios, 2007) [En línea] [http://www.uaemex.mx/vinculacion/manual\\_degestores.pdf](http://www.uaemex.mx/vinculacion/manual_degestores.pdf), 2007.

Las personas entrevistadas en las empresas encontraron relevante el acercamiento de los docentes de la División de QA, ya que desconocen los cambios realizados para las estancias profesionales de los alumnos y el perfil del egresado del PEQA, por lo cual es importante que la División difunda la información en forma oportuna. Asimismo consideran que es posible emplear alumnos en otras áreas de la empresa.

En las empresas de alimentos resulta relevante la firma de convenios y se está en la disposición de realizar el que se considere adecuado por la Facultad; coinciden en señalar que es preferible realizar el convenio operativo para agilizar los trámites. En la División de QA se espera el cambio de gestión, que ocurrirá en enero del 2008, para continuar con la gestión de convenios para la realización de estancias de los alumnos.

Los convenios entre la División de QA con empresas de alimentos, para la realización de estancias profesionales por los alumnos, son insuficientes para atender la demanda, en junio del 2007, estaban vigentes dos, con grandes empresas. Sin embargo, esto no impidió que los alumnos fueran admitidos en las empresas, en agosto y septiembre del 2007, 35 alumnos se ubicaron en el sector. Esto muestra como los actores sociales propician la relación por convenir a sus intereses superando los obstáculos institucionales.

Los convenios de cooperación no son indispensables para la realización de estancias profesionales por los alumnos, pero sí puede ser antecedente para mejorar la relación de trabajo en las empresas, por ejemplo, mediante este, pueden acordar monto de pago, realización de tesis y proyectos de investigación conjuntos, como es el caso de una empresa con la que se mantiene un convenio de colaboración para la realización de proyectos conjuntos y es la que ha recibido a más alumnos en forma continua.

Los docentes que participan en proyectos con esta empresa comentaron sobre la experiencia que tuvieron, que la empresa presentaba un problema de funcionamiento inadecuado del sistema de tratamiento de aguas residuales y la imposibilidad de contar con un especialista para el control del proceso. Como antecedente, la empresa ya tenía relación a través de los servicios externos de la Facultad de Química, y se observó el incumplimiento de la normatividad vigente, por lo que se involucró a personal de la Facultad para realizar el diagnóstico y operación del proceso de tratamiento de agua. Lo que derivó en la realización de un proyecto conjunto entre la Facultad y la empresa.

El proyecto permitió, a través de las estancias profesionales y el servicio social la participación de alumnos de la Facultad de Química, fue financiado a través del Fondo Sectorial de SEMARNAT, en 2002, Pavón (2006). Los investigadores solicitaron recursos para continuar con investigación aplicada, y con ello quedó beneficiada la Facultad con la adquisición de infraestructura y equipo. La empresa, por su parte, también resultó beneficiada con la obtención de un reconocimiento por parte de la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, en mayo del 2003. Como se puede observar, cuando la Facultad de Química se relaciona con las empresas, a través de

investigación, además de las estancias profesionales se obtienen mayores beneficios para ambas partes<sup>6</sup>.

En la mayoría de las empresas hay disposición para un mayor acercamiento de los docentes de la División de QA con el propósito de la evaluación o seguimiento de las estancias profesionales de los alumnos, porque consideran que esto puede ser benéfico para ellos y para los alumnos; al realizar una supervisión conjunta sentirán mayor compromiso. En la empresa donde no consideran importante la estrategia es debido al secreto industrial.

En todas las empresas visitadas se mostró interés para formalizar los convenios con la Facultad de Química para la realización de estancias profesionales, pues requieren avalar ante las instancias competentes la condición de los alumnos que laboran como becarios, y que cuentan con el seguro facultativo del Gobierno. Lo cual, también les permitirá comunicar que están cumpliendo con la sociedad a través de la formación de recursos humanos.

En tres empresas se encontró que ya han tenido experiencias con apoyos CONACyT, y les parece factible continuar con proyectos conjuntos con la División de QA a través del Consejo, por medio de la realización de convenios de colaboración para proyectos de investigación conjuntos.

Durante la realización de la presente investigación se tuvo conocimiento de un caso que vale la pena mencionar en este apartado, por su muy cercana relación con el Estudio de caso. En una de las empresas se entrevistó a la gerente, quien comentó que es egresada del PEQA, y cuenta con estudios superiores (maestría y especialización) realizados en otras instituciones educativas. La planta que tiene a su cargo, se creó como resultado de un proyecto financiado por CONACyT. Gracias a dicho proyecto, ella obtuvo su título de licenciatura. Por otra parte, el producto alimenticio que desarrolla la planta fue realizado en primer lugar en México; poco después en Estados Unidos, y posteriormente en Asia. Actualmente, los responsables de la innovación de los tres países, participan en la redacción de un libro que publicará una editorial en Estados Unidos. La gerente es profesora de la Facultad e imparte un curso en el PEQA y muestra interés en la realización de proyectos conjuntos a través del Consejo.

En otra empresa, la situación fue similar. El responsable de área (egresado del PEQA) realizó como trabajo de tesis una modificación al proceso productivo que benefició a la empresa. El financiamiento del proyecto se obtuvo a través del CONACyT. En otra empresa no se abundó en las experiencias vividas con el Consejo.

En la empresa pública se muestra interés en participar en proyectos, sin embargo la burocracia para tomar decisiones puede ser un obstáculo para la realización de éstos, lo cual se observó en la entrevista con el representante legal de la empresa:

---

<sup>6</sup> En otras Universidades como la UNAM y UAM se ha documentado sobre los beneficios de la colaboración entre la Universidad y Empresas.

“nosotros debemos dirigir esto al corporativo, y creo que sí puede haber interés, tal vez si la propuesta se envía al departamento de modernización. Me parece que los alumnos pueden hacer algunos planteamientos al corporativo, necesitamos formalizar estos aspectos en acuerdos y toma tiempo, pero ya tenemos la experiencias con la Universidad Tecnológica y han tenido buena aceptación, los jóvenes realizan una tesina y vienen los tutores a visitarlos para saber cómo van en los respectivos proyectos, por ello insisto en que es muy factible la realización de proyectos de investigación en el Corporativo por la FQ”. Empresa 3.

En las empresas donde muestran poco o nulo interés en la realización de convenios a través del CONACyT, en general, es debido a los trámites que enfrentan, o a la participación de los investigadores universitarios, que no queda clara, como se muestra a continuación.

En una empresa grande, el representante legal comentó sobre la realización de proyectos y se inclinó más por desarrollarlos con la participación de alumnos de la universidad, y por parte de la empresa y no con el CONACyT, con el cual no han tenido buenas experiencias. En la entrevista comentó:

“Depende de los proyectos, algunos no son los que a nosotros nos interesa. El problema son los académicos, el investigador muchas veces se cierra demasiado, aunque uno le encargue el proyecto él lo ve como suyo y esto incide en que el proyecto no se lleve a cabo como se propone. Con el CONACyT hay muchos problemas. Mejor, los invitamos a participar en el proyecto que realizamos en la empresa en el que convocamos a alumnos de varias universidades a presentar proyectos ante un jurado; los ganadores en México después presentan sus propuestas en los Estados Unidos en una universidad que cuenta con planta piloto. Además tenemos problemas con la contaminación de unos productos, y ahí sí, si la Facultad tiene interés en desarrollar un proyecto sobre ese tema, nos gustaría mucho participar”. Empresa 5.

En una empresa mediana, el representante legal no considera relevante realizar proyectos a través del CONACyT, pues encuentra que los trámites son engorrosos, además de que las auditorias son extremas, lo cual toma mucho tiempo y los montos asignados siempre son muy sacrificados. Prefiere obtener créditos por otros medios. Por otra parte, señaló que sí le interesaría realizar proyectos con la Universidad y con la División de QA, ya que la experiencia que tienen en la planta, es que alumnos que concluyen con las estancias, desarrollan tesis con base en mejoras modestas, pero importantes para la empresa, y se ha cuidado la información confidencial de la empresa.

Las empresas parecen ser más dinámicas ante la propuesta de realizar convenios con la División de QA; pero en la Facultad de Química se observa mucha burocracia para lograr este fin. Las empresas valoran más la relación que se construye entre la empresa y la universidad.

Los obstáculos encontrados son que existe una apreciación diferencial entre el sector empresarial y el académico acerca del papel de la investigación y el aporte de la universidad.

Las empresas no cuentan con información sobre otros instrumentos de desgravación de impuestos, como son, por ejemplo, los apoyos del programa IDEA, del CONACyT<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> IDEA (Incorporación de Científicos y Tecnólogos Mexicanos en el Sector Social y Productivo del País). Es un instrumento de apoyo para mejorar la capacidad tecnológica de las empresas, mediante la presentación de

Las actividades de transferencia de conocimientos con el sector empresarial están poco reconocidas en la Facultad de Química especialmente por las personas que ocupan cargos de responsabilidad académica, no se han superado las barreras para favorecer la innovación y el aprendizaje a nivel de las instituciones.

En las empresas no hay una cultura emprendedora, tampoco en la Facultad de Química, ni en la UAEM.

No se aprovecha más efectivamente a las nuevas tecnologías para desarrollar acercamientos entre la oferta de conocimiento y la demanda de soluciones tecnológicas por parte de las empresas.

Los docentes de la División de QA tenían la convicción de que las aportaciones de los alumnos a las empresas durante las estancias profesionales eran mínimas, ahora reconocen que los alumnos superan las expectativas planteadas, está era una razón por la que no habían visualizado la realización de proyectos conjuntos, suponían que no estaban en la situación para persuadir a los empresarios sobre los beneficios que se obtienen, ahora pueden contar con mayores elementos e información para proponer la realización de investigación conjunta y también para la búsqueda de apoyos.

Para fines del estudio, se visitó al COMECyT (Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología), en el Consejo no se encuentran programas que apoyen la vinculación universidad-empresa para la participación de alumnos de licenciatura, y es la misma situación que guarda el CONACyT en el país. Se están haciendo esfuerzos para apoyar con becas a estudiantes de las áreas de ingeniería para la realización de tesis, desconocen la situación de los alumnos de la Facultad de Química que realizan estancias profesionales en el sector empresarial.

Esto muestra que en la entidad se realizan esfuerzos por separado para fomentar la ciencia y tecnología, pero la División de QA y la UAEM puede impulsar la aplicación de nuevas estrategias para apoyar las propuestas de la transferencia de conocimientos como en el caso de estudio.

### **3.5 Características internas que favorecen la capacidad de absorción de las empresas de alimentos involucradas**

Las empresas de alimentos consideradas en el estudio son 38, y se ubican en el Estado de México en las Zonas Industriales de Lerma, San Antonio la Isla, Santiago Tianguistenco, Toluca y alrededores como Otzolotepec y San Pablo Autopan.

---

un proyecto de Investigación, Desarrollo e Innovación (IDI) que origina la incorporación de un profesionista con maestría o doctorado, tiene como objetivos: 1) Propiciar el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, incrementando la capacidad de las empresas para desarrollar tecnología con personal calificado. 2) Brindar los espacios para el desarrollo de profesionales con postgrados de maestría o doctorado, y que estos logren una vinculación adecuada con el sector productivo, procurando la incorporación en la estructura de las empresas. Está dirigido a empresas interesadas en mejorar sus capacidades tecnológicas, inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT).

Los alumnos han tenido una cobertura del 42 por ciento en el sector de las empresas de alimentos en el Estado de México, a través de la realización de las estancias profesionales a partir del 2003.

El giro de las 38 empresas es variado, algunas empresas son productoras de pastas, galletas y empaques; otras, producen aditivos naturales; aditivos para alimentos, medicamentos y cosméticos; fragancias y esencias; empaques y mezclas; refrescos y agua; cerveza; grenetina; productos de maíz; café y lácteos; harina de arroz; botanas; panadería y botanas; nueve (23 por ciento) tiene una producción diversificada, por lo que no es posible clasificarlas en cuanto al producto.

El capital de origen de las empresas grandes es principalmente Estados Unidos y México, le siguen Suiza, Francia, Inglaterra-Holanda y España con una o dos empresas; de las medianas en primer lugar está México, siguen Estados Unidos, una es de Francia y una de Colombia; de las pequeñas, principalmente es México y una de Francia, y de las micro empresas el capital es mexicano.

Los alumnos que realizan estancias profesionales en las empresas diversificadas, encuentran la oportunidad de participar en el procesamiento de alimentos que involucran varias aplicaciones.

Las características internas analizadas de las empresas involucradas fueron:

- a) Tamaño de la empresa: grande, mediana, pequeña, micro.
- b) Tipo de maquinaria y equipo en que se involucraron los alumnos: nivel de avances tecnológicos, actualización; origen nacional, extranjero; de marca o hechizo.
- c) Tipo de organización: comunicación horizontal, vertical; seguridad e higiene industrial, nivel jerárquico del jefe inmediato; inducción recibida; nivel de involucramiento del alumno en la toma de decisiones.
- d) Área de la empresa donde los alumnos son ubicados: Desarrollo de Alimentos, Aseguramiento de la Calidad, Seguridad Ambiental, Problemas en la Producción, nivel de participación en estas áreas y capacitación recibida para la realización de las actividades asignadas. Base de innovación en que participaron.
- e) Área donde contratan alumnos al concluir el periodo de las estancias profesionales.

A continuación se revisan estas las características.

#### **a) Tamaño de las empresas de alimentos**

El tamaño de las empresas de alimentos donde realizaron estancias profesionales los alumnos en 2006 y 2007 se presentan en la figura 3.1.

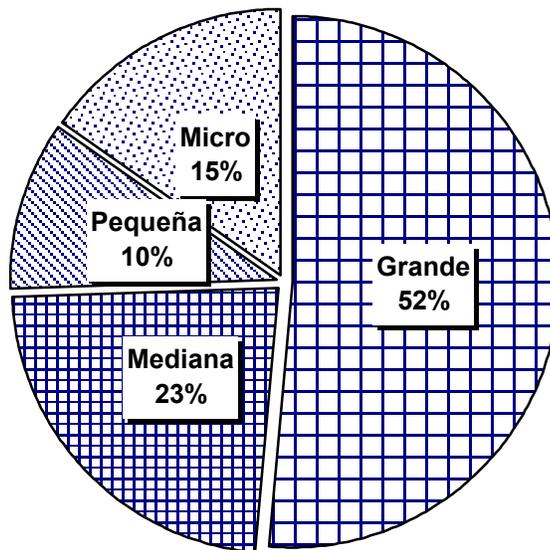


Figura 3.1: Tamaño de las Empresas de Alimentos donde los alumnos relizaron estancias profesionales, 2006 y 2007.

Las 38 empresas en mayor medida son grandes, 52 por ciento; medianas, 23 por ciento; micros, 15 por ciento; y pequeñas, 10 por ciento. De las empresas micros, una elabora productos para el consumo regional y dos son proveedoras de empresas.

Para los alumnos, la expectativa de laborar en empresas grandes siempre es alta, debido a que encuentran que ser admitido constituye un reto que desean enfrentar y tienen la confianza de que ahí pueden identificar en forma completa los procesos de la cadena alimentaria, el equipo con que cuentan estas empresas generalmente está actualizado, por lo tanto pueden tener experiencias valiosas para su formación profesional.

Los autores consultados observan que las empresas grandes cuentan con más componentes tecnológicos, con el recurso económico, y con nuevas tecnologías derivadas de la informática, electrónica, telemática, relacionadas con la producción. En las medianas y pequeñas empresas en el sector de la industria química Arvanitis, y Villavicencio (1995), entre otros autores, encuentran tecnologías que se caracterizan por ser modulares, asociativas y más versátiles, y se integran a procesos productivos donde coexiste maquinaria de diferentes generaciones.

Estas empresas han podido avanzar mejorando la productividad y competitividad en el mercado. Los alumnos participan en un sector caracterizado por una dinámica importante en innovación, en cuanto a los aspectos de tecnología en equipo y maquinaria, la mayoría de las empresas son grandes, medianas y pequeñas (proveedoras).

También se reconoce que las empresas grandes no son las únicas en innovar y que las innovaciones son resultado de múltiples factores tanto internos como externos a las empresas.

## **b) Tipo de maquinaria y equipo de las Empresas**

El tipo de maquinaria y equipo se analizó con base en el involucramiento que el alumno tuvo durante las estancias profesionales, ya que se trata de analizar si las empresas presentan características favorables para la innovación en la relación con la División de QA. No fue suficiente conocer el tipo de tecnología de las empresas, sino la disposición que muestran para involucrar a los alumnos en su empleo. El análisis se basó en información de 20 empresas de alimentos.

El nivel de los avances tecnológicos en el área donde los alumnos realizaron la estancia es variable ( $\xi = 2.2$ ,  $s = 0.7$ ), al igual que el nivel de actualización del equipo que manejaron ( $\xi = 2.5$ ,  $s = 0.8$ ), esto se relaciona con las actividades que realizan los alumnos y no tanto con las empresas, es decir que sólo algunos alumnos tuvieron acceso a equipos actualizados y con avances tecnológicos importantes.

El origen de equipo y maquinaria en términos medios es nacional ( $\xi = 2.4$ ,  $s = 1.3$ ). Los alumnos encontraron que en las empresas el equipo es de marca el 57 por ciento, o hechizo y de marca el 33 por ciento; hay muy poco equipo o maquinaria sólo hechiza, 5 por ciento.

## **c) Tipo de organización en que se involucran los alumnos en las estancias profesionales**

El análisis de la organización interna se basó en el tipo de comunicación (horizontal, vertical), el nivel jerárquico del jefe, la seguridad industrial de la empresa, tipo de inducción recibida y nivel de involucramiento en la toma de decisiones de los alumnos en las empresas.

La comunicación de los alumnos en el área donde realizaron la estancia en todos los niveles se dio en términos medios en forma jerárquica hacia abajo ( $\xi = 2.8$ ,  $s = 1.5$ ), con áreas ajenas en forma horizontal también en forma media ( $\xi = 2.6$ ,  $s = 1.3$ ), y la comunicación que mantuvieron en forma jerárquica hacia arriba con otras personas en las empresas fue variable ( $\xi = 2.4$ ,  $s = 0.9$ ); se relacionaron poco con otros jefes de otras áreas.

Esto concuerda con el lugar jerárquico de los jefes de los alumnos en las empresas, el 84 por ciento tuvo a Jefes de Departamento de Innovación y Desarrollo, Gerentes de Control de Calidad, Gerentes de área de proceso, control y empaque, Gerente de producción, Jefe de seguridad e higiene y Gerente de Planta; el 11 por ciento tuvo a subjefes o suplentes de área y el 5 por ciento (un alumno) tuvo a un operador de planta de nivel técnico. El nivel jerárquico de los jefes inmediatos de los alumnos fue alto para la mayoría, esta situación permite que los alumnos sean involucrados con mayor responsabilidad en las estancias.

La comunicación que los alumnos llevaron a cabo, fue con personas de diferentes áreas dentro de la empresa, incluso trabajaron con proveedores y clientes. Es posible que la comunicación en todos los niveles haya sido mediana, debido a la intensificación del trabajo que tuvieron en las empresas y a que compartían su tiempo entre clases en la

escuela y el trabajo, por lo que se dedicaron a cumplir con sus obligaciones y tuvieron poco tiempo para relacionarse con otras personas o profundizar en información de las empresas.

La seguridad de los trabajadores fue un aspecto importante para conocer el tipo de organización de las empresas. El 75 por ciento de los alumnos encontró una comisión de seguridad e higiene, el 70 por ciento conoció un programa preventivo de seguridad e higiene documentado.

Respecto a la frecuencia de la realización de recorridos para detectar agentes o situaciones que ponen en peligro a la salud de los trabajadores, en general, se realizan recorridos de seguridad de manera mensual 35 por ciento, y trimestralmente 20 por ciento; en el 30 por ciento de las empresas estos recorridos son más esporádicos, el 10 por ciento no realiza recorridos, el 5 por ciento emplea otra medida y el 15 por ciento omitió la respuesta. Las empresas sí cuentan con las normas de seguridad industrial y salud pública.

Una vez que son detectados los agentes o posibles causas de riesgo, en forma alta ( $\xi = 2.0$ ,  $s = 1.7$ ) se llevan a cabo acciones preventivas o correctivas (en la escala de siempre a nunca).

Los alumnos identifican en forma regular que las empresas muestran seguridad para sus trabajadores, es decir que ellos laboran en empresa que son en mayor medida seguras.

El 55 por ciento de los alumnos participaron en un curso de inducción; los otros fueron incorporados de inmediato a la capacitación o al trabajo. La inducción que los alumnos recibieron fue variable, el 40 por ciento tuvo un curso de inducción donde fueron expuestos al reconocimiento de la empresa, el 10 por ciento conoció la línea de producción y el 5 por ciento tuvo un curso de facilitadores. Esto demuestra el interés de las empresas por incorporarlos de inmediato a la realización de las actividades laborales, es interesante observar que no le conceden importancia al procedimiento de inducción para lograr un mayor involucramiento de los alumnos en las actividades de las empresas; también muestra el interés económico que prevalece en estas.

Durante la estancia el 90 por ciento de los alumnos conoció o analizó el organigrama de la empresa, el 95 por ciento reconoció la relevancia de las actividades tanto de ellos como del área donde se ubicaron y de esta, en relación con otras áreas de las empresas.

Esto concuerda con el nivel medio ( $\xi = 2.8$ ,  $s = 1.3$ ) en el que se sintieron involucrados, sin embargo, en forma alta ( $\xi = 1.8$ ,  $s = 0.9$ ) se sintieron como miembros de las empresas, lo cual muestra la relevancia que tiene para ellos su desempeño y el trabajo que realizan, más que el nivel de involucramiento que las empresas mostraron para con ellos y al tipo de organización en que laboraron.

El nivel de toma de decisiones por los alumnos fue media ( $\xi = 2.6$ ,  $s = 1.3$ ), la cual se basó en aspectos relacionados con materia prima y producto terminado 45 por ciento; y en la innovación del producto 20 por ciento; esto se relaciona con la participación alta que tuvieron en el Aseguramiento de la Calidad y moderada en Desarrollo de Productos

Alimenticios. En la calidad, se involucraron en actividades de recepción, verificación de materia prima y producto terminado, y en el área de desarrollo de productos alimenticios en la formulación y reformulación de productos, como se muestra:

Innovación del producto	Materia prima/ producto terminado	Producto terminado/mediciones	En relación con proveedores	Procedimiento de análisis
4	9	2	1	1
20%	45%	10%	5%	5%

Las actividades que los alumnos realizaron en las empresas se relacionan en forma variable ( $\xi = 1.2$ ,  $s = 0.4$ ) con la profesión, esto implica que los alumnos aprendieron más, por ejemplo, del manejo de equipo y maquinaria en la empresa que en la escuela; en cambio del desarrollo de alimentos encontraron mayor relación entre la empresa y la escuela.

El nivel de compromiso asignado al inicio de las estancias de los alumnos en las actividades realizadas fue de apoyo 69 por ciento y como responsable 31 por ciento, no obstante, en términos medios se involucraron en la toma de decisiones. Los alumnos participan en áreas de las empresas donde requieren de apoyo debido a la intensificación del trabajo, además cuando demuestran tener los conocimientos para involucrarse con mayor responsabilidad en las actividades que realizan, tienen posibilidad de tomar decisiones aunque al inicio les hayan designado menor responsabilidad. En el anexo 5 se resumen las actividades que los alumnos llevaron a cabo en la empresa y se indica el nivel inicial de compromiso asignado.

En las entrevistas, los responsables de estancia en las empresas comentaron que solicitan el apoyo de alumnos para realizar actividades que no pueden llevar a cabo, debido a la carga de trabajo, conforme conocen a los alumnos y se percatan de su potencial entonces les confieren mayores responsabilidades.

Algunos alumnos en las entrevistas comentaron que después de un tiempo (un mes) sienten que pueden tomar decisiones, pero que sus jefes no los dejan debido a la relevancia del área de trabajo, la cual requiere de supervisión constante.

Las responsabilidades que los alumnos han tenido, así como la capacidad que han demostrado en la realización de las estancias se traduce en la obtención de un puesto de trabajo aun dentro del periodo de estancias profesionales, ésta fue la situación de tres de diez alumnos (entrevistados) que presentaron la estancia en 2007.

**d) Áreas de las empresas donde los alumnos son ubicados para realizar las estancias profesionales: Desarrollo de Alimentos, Aseguramiento de la Calidad, Seguridad Ambiental, Problemas de la Producción**

Las áreas en que fueron ubicados los alumnos coinciden con las áreas de formación profesional. El área ambiental fue incluida en el plan de estudios a partir de 2003, sin

embargo, algunos alumnos del plan anterior (1998) fueron contratados para realizar actividades relacionadas con ésta.

En la figura 3.2 se muestran las áreas donde los alumnos fueron ubicados en las empresas de alimentos para la realización de las estancias profesionales. La información se basa en 42 reportes de estas estancias, y se consideró la actividad principal que realizaron los alumnos.

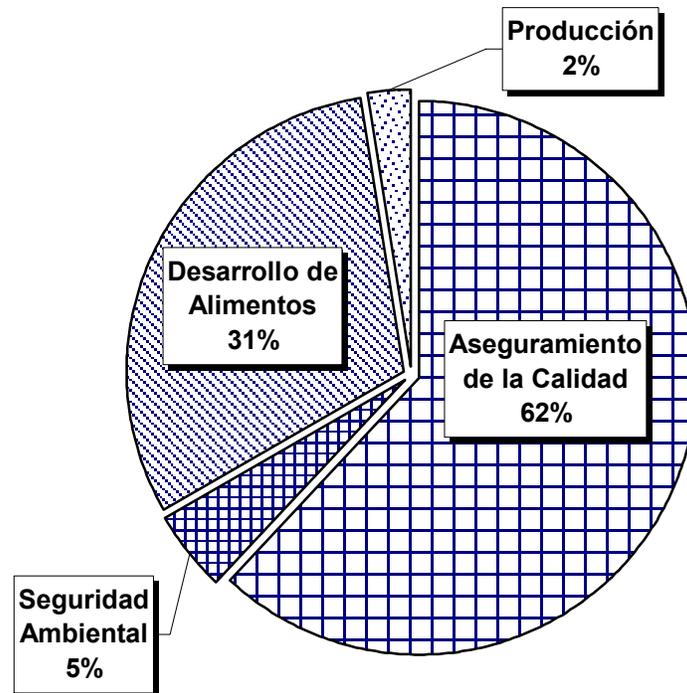


Figura 3.2 Área de las Empresas de Alimentos donde participaron los alumnos en 2005, 2006 y 2007.

Los alumnos que realizaron actividades en Desarrollo de Alimentos, también llevaron a cabo actividades relacionadas con la Calidad, ya que deben aplicar normas nacionales o internacionales ISO y HACCP en la elaboración de los productos alimenticios; algunos alumnos que participaron en el Aseguramiento de la Calidad, también llevaron a cabo actividades relacionadas con la Seguridad Ambiental, como el manejo de materias primas según la HACCP, y en general en todas las áreas se desarrollan actividades relacionadas con la aplicación de las normas mencionadas.

El área donde solicitan más alumnos en las empresas es Aseguramiento de la Calidad, esto concuerda con la dinámica en el contexto nacional e internacional de la aplicación de normas para el cuidado y preservación de los alimentos y con la aplicación de éstas como estrategias competitivas de las empresas de alimentos.

El tipo de involucramiento que los alumnos tuvieron en las áreas de Aseguramiento de la Calidad, Desarrollo de Productos Alimenticios, la Seguridad Ambiental y Proceso Productivo se profundiza a continuación.

Respecto al aseguramiento de la Calidad, durante la estancia profesional los alumnos estuvieron involucrados en forma alta ( $\xi = 1.7$ ,  $s = 0.9$ ). El 65 por ciento a lo largo del proceso, el 30 por ciento sólo en determinadas partes del proceso.

El control de la calidad en mayor medida se lleva a cabo a través del muestreo 50 por ciento, por lotes 35 por ciento, en toda la producción 10 por ciento. Un alumno no identificó el tipo de control de la calidad que sigue la empresa, 5 por ciento. Los alumnos se involucraron en algún proceso de control en forma media ( $\xi = 2.7$ ,  $s = 2.0$ ).

Los alumnos tuvieron responsabilidad en forma alta ( $\xi = 2.3$ ,  $s = 1.5$ ) en la seguridad de materias primas y producto terminado. El 70 por ciento identificaron que los productos eran certificados.

Los alumnos en términos medios ( $\xi = 2.9$ ,  $s = 1.8$ ) estuvieron involucrados en algún proceso de verificación. En mayor medida de materias primas, producto terminado, de proveedores y de empaque, como se muestra:

Proveedores/ materia prima	Proceso productivo	Equipos	Calidad	Validación	Cliente/ maquila	Producto terminado/ materias primas	Materias primas/ empaque
1	2	4	2	3	1	3	1
5%	10%	20%	10%	15%	5%	15%	5%

En forma media se involucraron en el desarrollo de procesos nuevos con motivo de calidad ( $\xi = 3.2$ ,  $s = 1.8$ ).

Los objetivos de calidad que siguen las empresas, en mayor medida consisten en obtener la certificación, 20 por ciento; la búsqueda de procedimientos nuevos como planes de muestreo, 10 por ciento; el empleo de equipo nuevo o actualización del proceso, 10 por ciento; y mejorar el empaque 10 por ciento, como se muestra:

Obtención de la calidad/ certificarse	Kaisen	Búsqueda de procedimientos/ nuevos planes de muestreo	Cliente	Empleo de equipo nuevo/actualización del proceso	Actualización de especificaciones de control	Mejorar el empaque
4	1	2	2	1	1	2
20%	5%	10%	10%	5%	5%	10%

Durante la estancia, los alumnos identificaron en 65 por ciento las normas ISO que sigue la empresa, de las cuales, la mayoría aplica 9001; 50 por ciento, en las combinaciones con 2000 y 14000. Aplican la norma ISO 9000, 15 por ciento. La norma 9001 pone énfasis a la forma en que los trabajadores realizan el trabajo.

El 50 por ciento de las empresas aplican la norma HACCP de buenas prácticas de manufactura, y el 10 por ciento está en proceso. La aplicación de normas para la obtención de productos es alta en las empresas de alimentos.

Las actividades que principalmente realizaron los alumnos en esta área implican el control o modificación de materias primas, la optimización en técnicas de análisis para el seguimiento de la calidad y la aplicación de buenas prácticas de manufactura, con base en las normas ISO y HACCP.

Respecto del desarrollo de productos alimenticios, los alumnos mantienen el secreto de confidencialidad, que firman al ingresar a las empresas, por lo que se limitan a las respuestas que no atentan con la privacidad de la información.

Los alumnos se involucraron en términos medios ( $\xi = 3.7$ ,  $s = 2.0$ ) en algún proceso de innovación. En el desarrollo de productos, la participación que tuvieron en mayor medida fue de control, 55 por ciento; para modificarlo, 24 por ciento; en innovarlo el 15 por ciento; el 5 por ciento participó en un foro de Pymes donde expuso el desarrollo de una nueva aplicación del producto alimenticio.

El Desarrollo de Alimentos involucra la modificación de productos, con base en las preferencias de los consumidores y la competencia entre empresas del mismo ramo; el desarrollo de prototipos, pruebas de vida de anaquel, para ofrecer en el mercado un producto mejorado; y el desarrollo de paquetes tecnológicos, principalmente. En el anexo 5 se encuentra el listado de actividades que los alumnos realizaron en las empresas de alimentos durante las estancias profesionales.

La fuente de información a la que los alumnos recurrieron sobre innovación, ciencia y tecnología, en forma alta fue secundaria, lo que demuestra que tuvieron que consultar información externa a la empresa para realizar su trabajo. En forma alta recurrieron a los libros, y en forma media a revistas, cartas no publicadas, como se muestra.

Opción	Promedio	Desviación estándar	Interpretación
Primaria: revistas, cartas no publicadas	2.5	1.2	MEDIA
Secundaria: libros	2.0	1.0	ALTA

Esto concuerda con la consulta a fuentes de información en la empresa, que se llevó a cabo en términos medios ( $\xi = 2.4$ ,  $s = 1.3$ ) para realizar las actividades encomendadas en la estancia y que el 90 por ciento de las empresas no cuentan con biblioteca.

Los docentes en las entrevistas también comentaron que en las empresas confían en los alumnos, pues suponen que ellos están más actualizados en relación con los avances de la ciencia y es otra razón por la que contratan alumnos.

En la seguridad ambiental, durante la estancia, los alumnos en términos variables ( $\xi = 4.2$ ,  $s = 1.4$ ) revisaron alguna información sobre el impacto ambiental de la empresa, lo que se corrobora con el 10 por ciento de participación que tuvieron en algún aspecto de impacto ambiental. En el programa educativo de 1998, no se consideró la orientación en esta área. También se encuentra que en las empresas no emplean a los alumnos para participar en actividades relacionadas con el área ambiental.<sup>8</sup>

Las alumnas que realizaron actividades relacionados con la seguridad ambiental efectuaron estudios o evaluaciones de aguas residuales, una de ellas participó en un proyecto conjunto entre la Facultad de Química y la Empresa.

En cuanto al área de producción, los alumnos estuvieron involucrados directamente en el manejo de materias primas, lo que en el caso de una micro empresa permitió la solución del problema de producción; en otra empresa la participación del alumno se basó en la supervisión del proceso productivo para disminuir pérdidas de materias primas.

En estas últimas áreas, los profesionales de la Química en Alimentos participan poco. En el caso de la producción, los profesionales y alumnos argumentan que encuentran que en las empresas no conocen el perfil del profesional, y por ello emplean más a ingenieros. Sin embargo, en la conformación de equipos en las empresas, participan Ingenieros y QA y esto ha sido benéfico para la solución de problemas de la producción.

En las empresas no se realizó la capacitación de los alumnos en forma importante, y cuando esta se llevó a cabo, estuvo relacionada con las actividades encomendadas, como se describe a continuación.

Algunos alumnos que no tuvieron capacitación al inicio, coincidieron en que durante la estancia tuvieron asesorías y apoyo para realizar las actividades, lo que consideraron como capacitación, ya que sus jefes estuvieron saturados de trabajo. Esto demuestra que algunas empresas no cumplen con la obligación de capacitar al personal de nuevo ingreso.

La capacitación que tuvieron los alumnos fue acerca de las actividades y procedimientos en los que participaron; se puede observar la variedad de aspectos de la capacitación:

Desarrollo de nuevos productos	Cursos y asesorías	Manejo de software y análisis fisicoquímicos	Actividades y procedimientos	Cursos y manejo de equipo	Manejo de equipos	Técnico	Línea de producción	No tuvieron capacitación	Total
2	2	2	5	1	2	1	2	3	20
10%	10%	10%	29%	5%	10%	5%	10%	14%	100%

<sup>8</sup> Esta área fue incluida en el Programa Educativo de Químicos en Alimentos (2003), por considerarse como relevante y para corresponder con las exigencias internacionales del cuidado al ambiente.

La duración de la capacitación también fue variable, el 45 por ciento de los alumnos tuvo capacitación en la primera semana, hasta la segunda el 25 por ciento, como se muestra:

1 semana	2 semanas	3 semanas	1 mes	Más un 1 mes	Durante la estancia	Total
9	5	-	1	3	3	20
45%	25%	-	5%	15%	15%	100 %

El motivo de la capacitación, cuando la hubo, en mayor medida fue para solucionar problemas 60 por ciento y para comprender información 50 por ciento. La comprensión de información implicó la revisión de manuales de operación y procedimientos por los alumnos.

Comprender información	Solucionar problemas	Analizar información	Adquirir nuevo conocimiento
10	12	3	1
50%	60%	15%	5%

Lo anterior, coincide con la utilización en forma alta de manuales de procesos y procedimientos de la empresa por los alumnos. Otras opciones fueron variables, como se muestra.

Opción	Promedio	Desviación estándar	Interpretación
Información bibliográfica	3.0	1.2	Variable
Manuales de la empresa sobre procedimientos y procesos	1.6	1.0	Alta
Equipo	2.0	0.7	Variable
Herramientas	3.0	1.4	Variable

El contenido de la capacitación se relacionó en forma alta ( $\xi = 1.6$ ,  $s = 1.3$ ) con el perfil del Químico en Alimentos. Esto concuerda con la apreciación de los responsables de estancias en las empresas y los docentes en la Facultad, de que los alumnos requieren menor capacitación para realizar las actividades que les son encomendadas y se adaptan rápido a los requerimientos de las empresas.

En forma media la capacitación se relacionó con operación de computadoras, control de la calidad, manejo de personal, motivación, técnicas de resolución de problemas, planeación y organización, y seguridad e higiene, en forma variable se relacionó con el manejo de materiales, herramienta, equipo o maquinaria, como se muestra.

Opción	Promedio	Desviación estándar	Interpretación
Manejo de materiales, herramienta, equipo o maquinaria	1.7	0.7	Variable
Operación de computadoras	3.5	1.7	Media
Control de calidad	2.1	1.4	Media
Manejo de personal	3.0	1.5	Media
Motivación	3.0	1.5	Media
Técnicas de resolución de problemas	2.8	1.6	Media
Planeación y organización	2.8	1.3	Media
Seguridad e Higiene	2.5	1.5	Media

Lo anterior, concuerda con que los alumnos consideraron que fue necesaria la capacitación en forma variable ( $\xi = 1.9$ ,  $s = 0.9$ ). Cuando los alumnos tuvieron capacitación esta no fue relevante. Para los alumnos, fue mejor la asistencia que recibieron por parte de sus jefes, durante las estancias.

Las actividades que los alumnos realizaron en las empresas están clasificadas de acuerdo con la base de cambios en los productos alimenticios: nuevos productos, cambios sociales, nuevos ingredientes y aplicaciones de otras áreas, lo anterior, de acuerdo con Hernández y González (2007). En la fundamentación teórica del estudio, se encuentra la descripción completa. La fuente de información principal, en este apartado, fueron los reportes finales de las estancias profesionales de alumnos (42) y la encuesta (20 cuestionarios).

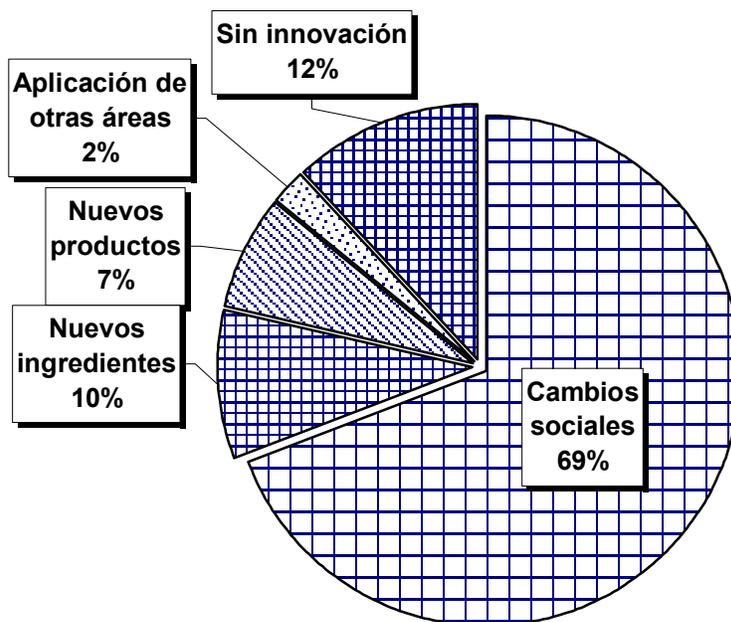


Figura 3.3 Nivel de participación de los alumnos en las Empresas de Alimentos.

En la figura 3.3 se muestra la base de las innovaciones en que participaron los alumnos en las Empresas.

Las innovaciones en las que los alumnos participan en las empresas en mayor medida se basan en cambios sociales, 69 por ciento, derivadas de la búsqueda de la seguridad, evitar riesgos en alimentos y el cuidado al ambiente.

En segundo lugar los alumnos participaron en innovaciones con base en nuevos ingredientes, 10 por ciento, derivadas de la sustitución de aditivos químicos. El 12 por ciento de los alumnos no participaron en innovaciones de acuerdo con la clasificación seleccionada.

En la reunión de seguimiento de estancias profesionales, en enero del 2008, los alumnos comentaron haber tenido mayor responsabilidad en las estancias profesionales, y mayor participación en innovaciones de productos con base en nuevas aplicaciones de otras áreas, nuevos ingredientes; las innovaciones basadas en cambios sociales continúan prevaleciendo como las más importantes. Esto muestra que la dedicación en tiempo que actualmente tienen los alumnos en las estancias favorece su participación en actividades relacionadas con innovaciones.

#### **e) Áreas de las empresas de alimentos donde contratan alumnos al concluir el periodo de las estancias profesionales**

De los 20 alumnos entrevistados, el 42 por ciento fue contratado por las Empresas cuando concluyeron las estancias profesionales.

Los alumnos que participaron en el desarrollo de productos alimenticios y algunos que participaron en el aseguramiento de la calidad, se quedaron en las mismas empresas y realizaron el trabajo de tesis con dos asesores, por la empresa y por la Facultad.

Dos alumnos durante las estancias fueron contratados en los puestos de analista de calidad y supervisor de calidad, ambos al concluir el contrato decidieron realizar el trabajo de tesis y suspender la relación laboral; uno de ellos diseñó una herramienta de medición y está en proceso de solicitar la patente, ambos tienen la posibilidad de regresar a la empresa para trabajar.

Otros alumnos fueron contratados por empresas del ramo (Alimentos y Química), y los que no se habían titulado y egresaron en 2007 actualmente realizan el trabajo de tesis por lo cual no se quedaron a laborar en las empresas.

### **3.6 Características externas de las empresas de alimentos que favorecen su capacidad de absorción**

Las características externas para el análisis de las 38 empresas de alimentos involucradas son: tipo de mercado de las empresas y lugar en la cadena alimentaria (producto de marca, maquila o es proveedora).

Para la primera se obtuvo la figura 3.4, donde se puede observar el tipo de mercado de las empresas de alimentos donde los alumnos realizan estancias profesionales.

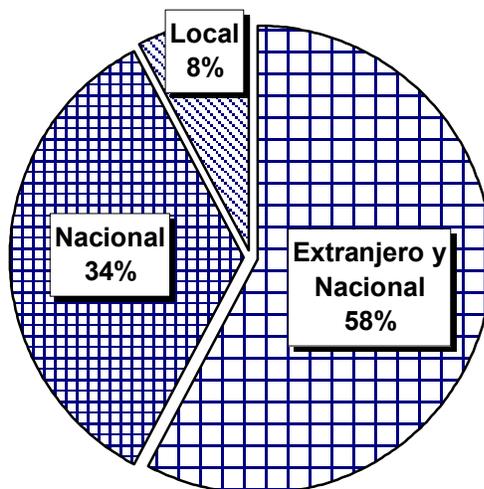


Figura 3.4 Mercado de las Empresas de Alimentos

De la figura 3.4, el 58 por ciento de las empresas de alimentos tiene mercados extranjero y nacional; el 34 por ciento, mercado nacional y local; y sólo mercado de la región el 8 por ciento. Esto muestra que las empresas en mayor medida aplican normas internacionales y nacionales como una estrategia competitiva actual en el sector de alimentos, derivado de las exigencias de producir alimentos sanos en los mercados nacional e internacional. En el anexo 12 está el listado de las empresas de alimentos que se involucran con la División de QA para la realización de las estancias profesionales de los alumnos.

Para el segundo, la ubicación en la cadena alimentaria de las empresas involucradas se obtuvo la figura 3.5.

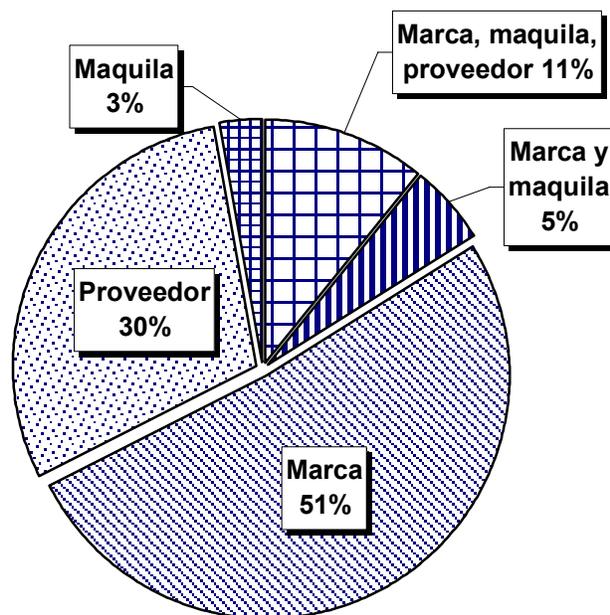


Figura 3.5 Lugar en la cadena alimentaria de las Empresas de Alimentos.

El 11 por ciento de las empresas tiene producto de marca, maquila y son proveedoras de insumos a otras empresas, llevan a cabo producción de marca y maquilan el 5 por ciento, esta es la situación de grandes empresas.

El 51 por ciento de empresas tiene producto de marca y son empresas grandes, medianas y micro. El tamaño de las empresas no indica el tipo de producción, y esta puede ser variada.

Las empresas que son proveedoras representan el 41 por ciento, situación que es común en la industria alimentaria, con base en los autores consultados. Las empresas en términos altos ( $\xi = 1.5$ ,  $s = 0.8$ ) mantienen comunicación con proveedores de materias primas o insumos; la comunicación con clientes es alta ( $\xi = 1.6$ ,  $s = 0.8$ ), ya sea para satisfacer o estudiar las demandas del mercado, o bien para recibir quejas y reclamaciones. Con base en esta información, las empresas proponen y realizan mejoras a los productos. Se observa que la comunicación de las empresas con el exterior, se lleva a cabo en forma importante a través de proveedores y clientes.

La dinámica de las empresas en fuentes de innovación externas, a través de la relación proveedor-usuario, es relevante, como estrategias competitivas del mercado.

### **3.7 Formación de competencias profesionales/laborales, entre la universidad y las empresas, durante las estancias profesionales de los alumnos en las empresas de alimentos**

El Estudio se basa en el concepto de competencia holística, que implica la integración de conocimiento, habilidades, valores, actitudes, el trabajo en equipo, que puede ser multidisciplinario o interdisciplinario. La definición de competencia empleada también integra la propuesta de Gibbons y colaboradores, acerca del trabajo interdisciplinario y para resolver problemas sociales.

Para el análisis de las competencias laborales que aprenden los alumnos de las empresas de alimentos se desagregan en los componentes que a continuación se señalan:

- a) Conocimientos aprendidos y aplicados.
- b) Habilidades aprendidas y aplicadas.
- c) Valores y actitudes implicados y aprendidos.
- d) Trabajo en equipo disciplinario e interdisciplinario.
- e) Conflictos de ética en que se involucran.

La competencia se integra a través de una mediación social. En el caso de los Químicos en Alimentos, la mediación son los problemas de la cadena alimentaria en empresas de alimentos, y que son un ámbito de desempeño de la profesión, en donde interaccionan individuos que poseen experiencia laboral, donde se van construyendo las competencias laborales, considerando la propuesta constructivista del aprendizaje.

Cada alumno es capaz de aprender por sí mismo una serie de aspectos de la realidad, que tienen que ver con su nivel de desarrollo, pero siempre habrá otros de la misma, que sólo puedan estar a su alcance a través de la mediación de alguien más, con mayor experiencia por ejemplo: un adulto, un compañero aventajado, un profesional, o un tutor. De aquí que la zona de desarrollo próxima, defina el área de acción del profesor o de la acción educativa y la práctica en una situación próxima a la real, como son las estancias profesionales en las empresas de alimentos para los alumnos QA.

Se entiende que un aprendizaje es funcional, cuando la persona que lo realiza puede emplearlo efectivamente en una situación concreta para resolver un problema determinado, en nuevas situaciones, o para efectuar nuevos aprendizajes. En esta perspectiva, la posibilidad de aprender se encuentra en relación directa a la cantidad y calidad de los aprendizajes previos realizados, y a las conexiones que se establecen entre ellos. Cuanto más rica en elementos y relaciones es la estructura cognitiva de una persona, más posibilidades tiene de atribuir significado a materiales y situaciones novedosas y, por lo tanto, más posibilidades tiene de aprender significativamente nuevos contenidos.

Los alumnos encuentran muchos beneficios en la realización de estancias profesionales en empresas de alimentos, y concuerdan con la visión de los docentes, respecto a las experiencias y aprendizajes que obtendrán en la estancia, pues con base en lo que señala

Ausubel, la estructura del pensamiento está constituida tanto por conceptos como por procedimientos y actitudes, los cuales cambian y evolucionan como fruto de la interacción entre otros sujetos y objetos, en un proceso social y constructivo cuyo principio básico es el equilibrio. Cuando las concepciones sobre la realidad, y lo que ocurre en ella, no coinciden, es decir, cuando los esquemas entran en contradicción, se genera una situación de desequilibrio cognitivo que constituye el “motor” del aprendizaje. En búsqueda de una solución, el alumno constituye respuestas, se plantea interrogantes, investiga, y descubre, hasta llegar al conocimiento que lo hace restablecer el equilibrio entre él como sujeto y el objeto de su estancia.

**a) Conocimientos que aplican y adquieren los alumnos en las estancias profesionales en las empresas de alimentos**

En forma resumida, el número de conocimientos aplicados y adquiridos durante las estancias profesionales se presentan en el cuadro 3.3.

**Cuadro 3.3 Conocimientos que los alumnos aplican y aprenden durante las estancias profesionales.**

<b>Conocimientos aplicados</b>	<b>Conocimientos adquiridos</b>
33 se relacionan con los cursos teóricos del plan de estudios	14 hacen referencia a conocimientos reforzados y se relacionan a cursos del programa
14 se relacionan con cursos prácticos (laboratorio o taller)	25 son de carácter práctico (manejo de equipo, instrumental, técnicas de laboratorio, actividades de rutina)
47 conocimientos diferentes	39 conocimientos diferentes

Los alumnos aplican conocimientos de carácter teórico, y adquieren a la vez conocimientos de carácter práctico. En la empresa, los alumnos adquieren información sobre el manejo de equipo, instrumentos, nuevas técnicas de laboratorio y de actividades de rutina, y todas se relacionan con las áreas de formación profesional; la información técnica no se ve aislada y se integra a los conocimientos adquiridos, por lo que un profesional puede saber el por qué de las actividades prácticas que realiza en la empresa. En los Anexos 6 y 7 se presentan los listados de los conocimientos que los alumnos aplican y aprenden en las estancias profesionales.

Los conocimientos que tienen mayor relevancia en cuanto a aplicación, están relacionados con el Aseguramiento de la calidad, 71 por ciento en estadística, 60 por ciento en calidad en la industria alimentaria.

Los alumnos aplican conocimientos que en el 80 por ciento se relacionan con cursos teóricos del plan de estudios; el 11 por ciento se relacionan con la revisión de material bibliográfico, y el 9 por ciento con aspectos prácticos vistos en Talleres o Laboratorios durante la carrera. La estancia profesional adquiere relevancia en la aplicación de conocimientos de carácter teórico. (Ver anexo 6). Con esto, se destaca que los alumnos

relacionan su formación de Químico en Alimentos con las actividades realizadas en las empresas, por lo cual, estas son adecuadas a la formación profesional de los alumnos, y las empresas, a la vez, aprovechan los conocimientos que poseen los alumnos.

Los alumnos aprenden conocimientos prácticos: el 62 por ciento, se basan en el manejo de maquinaria, herramientas, equipo, técnicas de laboratorios, e inspección, principalmente; teóricos, el 28 por ciento; teórico-prácticos, el 10 por ciento. Esto confirma que los alumnos aprenden más de la práctica en las empresas. (Ver anexo 7).

Los conocimientos que los alumnos aplican en las estancias, tienen relación con lo aprendido en la escuela. Esto confirma que los alumnos cuentan con el sustento teórico de las actividades que realizan e integran en la práctica. En las empresas, aprenden en menor medida aspectos teóricos y se relacionan con los vistos durante la formación profesional. O bien, cuando desconocen el fundamento de “algo” saben donde buscar la información correspondiente. El capital cultural que los alumnos poseen, también es aprovechado por las empresas, y tiene relación con la capacidad de absorción de estas. Las empresas poseen un capital cultural que les permite aprovechar las capacidades de los alumnos, y esto tiene relación con la formación profesional y experiencia de los jefes que tuvieron en las estancias.

Los conocimientos que los alumnos aplicaron según el área del plan de estudios son altos, excepto el área de administración, que se encuentra en forma media, como se muestra:

<b>Conocimientos que los alumnos aplicaron con base en el plan de estudios</b>			
<b>Área del plan</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Interpretación</b>
Calidad en la Industria Alimentaria	1.5	0.9	Alta
Área básica	1.8	1.0	Alta
Área disciplinaria	1.9	0.9	Alta
Área de ciencias sociales y humanistas	1.9	0.8	Alta
Desarrollo de Alimentos	2.0	1.3	Alta
Administración	3.0	0.9	Media

El aprendizaje de las competencias laborales, durante las estancias profesionales en las empresas, enfatiza la necesidad de que el aprendizaje no sea considerado como una actividad individual, sino más bien social; ahora se ha comprobado que el alumno aprende de forma más eficaz cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros, realizando interacciones de tipo social (como la discusión en grupo, o el trabajo colaborativo). El aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas.

#### **b) Habilidades aplicadas y aprendidas por los alumnos en las estancias profesionales.**

Las habilidades aplicadas por los alumnos durante las estancias profesionales, en forma relevante, están relacionadas con los conocimientos aplicados y adquiridos, como el manejo de equipo y materiales, el manejo de paquetes computacionales, y se adicionan las

habilidades de manejo de equipo y materiales y de paquetes computacionales, como se muestra:

Nº	HABILIDADES APLICADAS	NÚM. ALUMNOS	PORCENTAJE
1.	Manejo de equipo y materiales.	32	76%
2.	Manejo de paquetes computacionales	31	74%
3.	Comunicación eficaz con el público	21	50%
4.	Hablar y traducir en Inglés	19	45%
5.	Técnicas de laboratorio	18	43%
6.	Trabajar en equipo	18	43%

En el anexo 8 se encuentra la lista completa de las habilidades que los alumnos aplicaron o reforzaron durante las estancias profesionales.

Las habilidades que los alumnos adquieren o refuerzan en las estancias profesionales, en mayor medida, son de interacción con las personas; en las entrevistas, los alumnos comentaron que para aprender sobre el manejo de equipo, primero son asesorados por técnicos, y cuando demuestran la capacidad de realizar el trabajo, les conceden la posibilidad de manejarlo.

Las habilidades que los alumnos adquieren o refuerzan en las empresas en mayor medida son: a relacionarse con personas de diferente formación y nivel jerárquico; el manejo de equipo y materiales; la comunicación eficaz con las personas; y a trabajar en equipo. Y coinciden con las habilidades aplicadas.

Nº	HABILIDADES ADQUIRIDAS O REFORZADAS	NÚM. ALUMNOS	PORCENTAJE
1.	Relacionarse con personas de diferente formación y nivel jerárquico	26	62%
2.	Manejo de equipo, materiales	26	62%
3.	Comunicación eficaz con el público	17	40%
4.	Trabajar en equipo	13	31%

Las habilidades que los alumnos aprenden y refuerzan durante las estancias profesionales en las empresas se encuentran en el anexo 9.

### **c) Valores y actitudes implicados y adquiridos en las estancias profesionales por los alumnos**

Los valores y actitudes que los alumnos ya poseían y que fueron implicadas en las estancias profesionales, se relacionan a la interacción con las personas, y con el comportamiento que debieron observar hacia la empresa aplicando valores de respeto, honradez, responsabilidad, cooperación, puntualidad, cumplimiento, lealtad, limpieza, como se muestra:

NO	VALORES Y ACTITUDES IMPLICADOS	NÚM. ALUMNOS	PORCENTAJE
1.	Respeto, tolerancia	42	100%
2.	Honestidad, honradez,	30	71%
3.	Responsabilidad	26	62%
4.	Cooperación, colaboración, ayuda, compañerismo	25	60%
5.	Puntualidad	24	57%
6.	Cumplimiento, lealtad	16	38%
7.	Limpieza	15	36%

Y lo mismo ocurre con los valores y actitudes que los alumnos adquirieron o reforzaron en las estancias profesionales, las cuales se basan en las relaciones humanas y su comportamiento hacia la empresa, como se observa enseguida. Los listados de valores que mencionan los alumnos se encuentran en los anexos 10 y 11.

Nº	VALORES Y ACTITUDES ADQUIRIDAS O REFORZADAS	NÚM. ALUMNOS	PORCENTAJE
1.	Respeto, tolerancia	42	100%
2.	Responsabilidad	29	69%
3.	Cooperación, colaboración, ayuda, compañerismo	24	57%
4.	Honestidad	15	36%

#### **d) Trabajo en equipo disciplinario y multidisciplinario**

En el área donde los alumnos realizaron la estancia profesional en forma alta ( $\xi = 1.5$ ,  $s = 0.9$ ) intervienen otras áreas de las empresas.

En las empresas, es común que las personas de diferentes áreas se relacionen entre sí, los alumnos en esta situación aprenden a tratar con profesionistas de diferentes disciplinas, pero además con técnicos, operarios, administrativos, proveedores, clientes, y personas de diferentes edades y condiciones sociales.

Los alumnos solucionan problemas en forma grupal de manera variable ( $\xi = 2.3$ ,  $s = 0.9$ ). Es decir, aunque los alumnos suelen relacionarse con varias personas, algunos sí se ven involucrados en el trabajo en equipo, pero otros no participan en la solución de problemas en forma grupal.

Los alumnos se relacionaron con profesionistas de otras disciplinas, en mayor medida con Ingenieros, 70 por ciento; Contadores, 25 por ciento; Administradores, 20 por ciento; y con Médicos y Enfermeras, Bioquímicos e Ingenieros en Sistemas, 5 por ciento.

Esto indica que los alumnos trabajan con profesionistas de diferente formación, y algunos participan en equipos de trabajo con personas de diferentes áreas de las empresas. En forma media participan con profesionistas de su misma formación, como aparece enseguida:

Carrera	Nº de Alumnos	Porcentaje
Ingeniería	14	70 %
Administración	4	20 %
QA	9	45 %
Contador	5	25 %
Médico / enfermera	1	5 %
Bioquímico	1	5 %
Ing. Sistemas	1	5 %

Con base en las entrevistas, se encontraron evidencias de alumnas que tuvieron la necesidad de aprender de otras disciplinas para cumplir con las actividades asignadas: una de ellas aprendió de estrategias de enseñanza-aprendizaje, mediante la revisión bibliográfica y asesoría de Psicólogos para la elaboración de material audiovisual que empleó con fines de capacitación de personal; el material fue elaborado con el propósito de reducir errores en la producción. Otra alumna realizó un proyecto para comercializar un producto y tuvo que aprender de finanzas, el proyecto lo presentó en un foro de Pymes. Otras alumnas aprendieron de *marketing*, debido a que estudiaron e identificaron al cliente con el propósito de llevar a cabo modificaciones al producto. Estas son evidencias que muestran como los alumnos requieren de conocimientos de otras disciplinas para resolver los problemas que enfrentan en las empresas.

**e) Conflictos de ética profesional donde se involucran los alumnos en las empresas de alimentos**

Los alumnos fueron expuestos al código de ética que sigue la empresa en el 40 por ciento, esto significa que la mayoría no conoció por escrito la forma como se enfrentan los problemas de ética en las empresas. Los alumnos que conocieron el código de ética encontraron que este se relaciona más con la confidencialidad, honestidad, integridad, austeridad, 20 por ciento; con la visión y misión de la empresa, 15 por ciento. El 20 por ciento no encontró una guía para la solución de problemas, el 15 por ciento sí la conoció.

Es posible que las empresas no dispongan de estos documentos, o bien que los responsables de estancia no consideren relevante que los alumnos los conozcan, debido a que ejercieron más supervisión en las actividades y otorgaron poca responsabilidad a la mayoría de los alumnos. También porque suponen que los alumnos no se van a enfrentar a estas situaciones.

De los alumnos entrevistados, 10 de 20, estuvieron en situaciones donde afrontaron conflictos de ser juez y parte o de intereses. Las situaciones siguientes ejemplifican la forma como fueron enfrentados los problemas por los alumnos.

La decisión de rechazar o reprocesar el producto, se tomó cuando se consideró que este era dañino para la salud y fue rechazado. Los alumnos identifican aditivos que pueden causar algún daño a la salud; aquí tuvieron que justificar con base en fundamentos teóricos (conocimientos) el por qué no se deben emplear, la respuesta que tuvieron fue positiva.

En la situación en que el transporte estaba en malas condiciones, se elaboraron cartas de deslinde de responsabilidades y un reporte escrito del suceso. Esto se aprendió a través de la convivencia con las personas que laboran en el área.

En la interacción con los trabajadores, los jefes dan consejos sobre cómo intervenir para tomar decisiones, pues se trata de evitar problemas con los sindicatos; por ejemplo, “no es adecuado dirigirse a los trabajadores en forma agresiva”.

Cuando hay situaciones de conflicto de intereses entre las personas que ya laboran, se informa al jefe, él intervine para indagar sobre el problema; se presentó una situación donde la alumna, al inicio de la estancia, experimentó conflicto de intereses, pues tenía que apoyar al equipo de trabajo que estaba dividido en dos bandos y las solicitudes de apoyo no podían ser jerarquizadas; después de la intervención del jefe y la reubicación de un integrante la situación mejoró. Así se aprendió a comunicar en forma objetiva y oportuna a los problemas. La misma alumna tuvo problemas al inicio, porque no le fueron especificadas sus funciones, por lo cual se involucró con todas las actividades que se realizan en el área, lo que encontró benéfico pues en poco tiempo tuvo la función de asesoría.

La mayoría de los alumnos enfrentaron problemas que aprendieron a solucionar en la marcha y con el apoyo de las personas que ya tenían experiencia o mediante los conocimientos que poseen de la carrera. Los responsables en las empresas y los compañeros de trabajo, para los alumnos, son ejemplo del desempeño profesional, lo que permite que mejoren su propio desempeño y aprendan solucionar problemas de ética de la profesión en el ámbito del trabajo.

También comentaron los alumnos, que antes de realizar las estancias profesionales asistieron al curso de ética profesional que imparten en la Facultad de Química y eso los preparó para las situaciones de conflicto. No obstante, las experiencias vividas les permitieron reconocer la dimensión de los problemas en las situaciones reales.

Los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que los alumnos aplican, adquieren o refuerzan en las empresas, están relacionados con los niveles de calificación de las competencias laborales de acuerdo con Lesermman (2007), y son: intelectuales, técnicos, funcionales y sociales.

Estos conocimientos están asociados a situaciones en acción. Permiten responder de manera adecuada a eventos imprevisibles, lo cual concuerda con Rojas (1999), ya que las calificaciones de las competencias laborales ya no son concebidas sólo como capacidades y conocimientos, sino, más bien, como competencia y acción. A esto se refiere el término de integración de conocimientos, habilidades, valores y actitudes. Como se observa, no están separados sino más bien relacionados entre sí en la práctica o con nuevos aprendizajes.

Respecto al aprendizaje de habilidades de manejo de equipo, maquinaria y del proceso productivo de alimentos a escala industrial, los alumnos recurrieron al “experto”. En este caso, fueron los técnicos quienes tenían la experiencia, de acuerdo a la zona de desarrollo próximo de Vigotsky. Además, los alumnos facilitaron la experiencia de aprendizaje al mostrar interés por aprender y por contar con esquemas (aprendizajes) que les permitieron obtener un aprendizaje significativo, de acuerdo con Ausubel.

En la Facultad de Química difícilmente se pueden proporcionar las experiencias que los alumnos encuentran en las empresas de alimentos, por lo cual el ámbito de la academia encuentra límites para la formación por competencias profesionales, pero la formación de éstas sí es posible en la relación con las empresas, que son un ámbito de desempeño profesional de los Químicos en Alimentos.

En las empresas, los alumnos aprenden la cultura, las costumbres, las normas, el lenguaje entre las personas de diferentes posiciones, dentro de los niveles jerárquicos, con proveedores y clientes, que se da durante las estancias profesionales en las empresas<sup>9</sup>.

### **3.8 Conformación de redes de transferencia de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la región**

En este apartado se analizan las redes que se conforman entre los actores involucrados para la realización de las estancias profesionales y se analiza si se está propiciando un espacio para la transferencia de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la Región.

El análisis de las redes, entre los actores sociales, se basa en la dinámica de las relaciones que pueden ser formales, informales, horizontales o verticales. En los vínculos débiles entre actores para la consecución de metas, a continuación se describen.

---

<sup>9</sup> Esto puede ser analizado a través de los *habitus*, concepto central de Bourdieu (1999) y son definidos como una serie de esquemas internalizados por medio de los cuales las personas perciben, comprenden y evalúan el mundo social. O también, pueden ser vistas como “estructuras mentales y cognitivas” mediante las cuales los agentes manejan el mundo. Los *habitus* son “sistemas de disposiciones duraderas transferibles”, producto de los condicionamientos asociados a una clase particular de condiciones existentes. Se adquieren como resultado de la ocupación duradera dentro del mundo social, y es por esto que “*a cada clase de posición corresponde una clase de habitus*”.

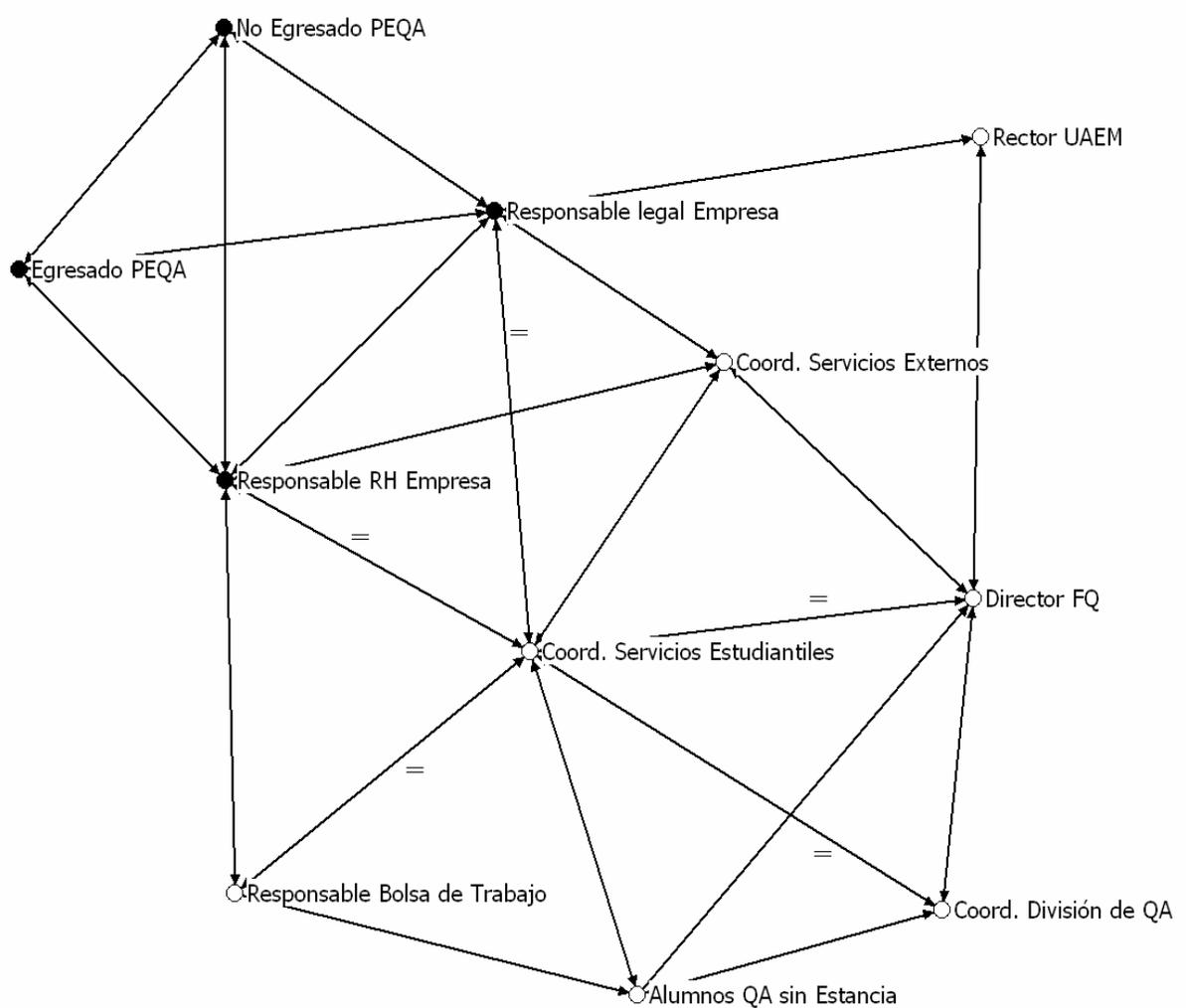
Los alumnos a través de las prácticas cotidianas, y después de un tiempo, fueron aprendiendo del *habitus* del Jefe, de los operarios, así como la forma para comunicarse con los demás, y la necesidad de resolver problemas con la participación de los demás, algunos incluso llegaron a sentirse como parte del equipo.

La relación de homología entre el espacio de las posiciones y el espacio de las disposiciones *habitus*, puede establecerse, entonces, a partir de las capacidades generativas de los *habitus* una correspondencia entre estos y el conjunto de las tomas de posición, es decir, de las prácticas, gustos, preferencias de personas, como lo propone Bourdieu.

**a) Relaciones establecidas entre los actores sociales involucrados, para la realización de las estancias profesionales: formales e informales; horizontales o verticales**

La red de relaciones formales, entre los actores sociales, que se conforma entre la División de QA y empresas de alimentos, para la ubicación de alumnos en las estancias profesionales, se representa en la figura 3.6.

Las relaciones formales se representan en la red inicial de contactos.



Simbología:

- Actores involucrados por la Universidad
- Actores involucrados por las empresas de alimentos
- = Establece relaciones de Poder

**Figura 3.6: Red inicial de contactos para la ubicación de alumnos en estancias profesionales en empresas de alimentos.**

En la figura 3.6, se muestra la red inicial de las relaciones formales entre los actores sociales involucrados para la ubicación de alumnos en estancias profesionales. Dichas relaciones se derivan de reglamentos o normas de la UAEM, la Facultad de Química, las Coordinaciones de Servicios Externos, de Servicios Estudiantiles, y de la División de QA; del Departamento de Recursos Humanos y representantes legales de las empresas de alimentos.

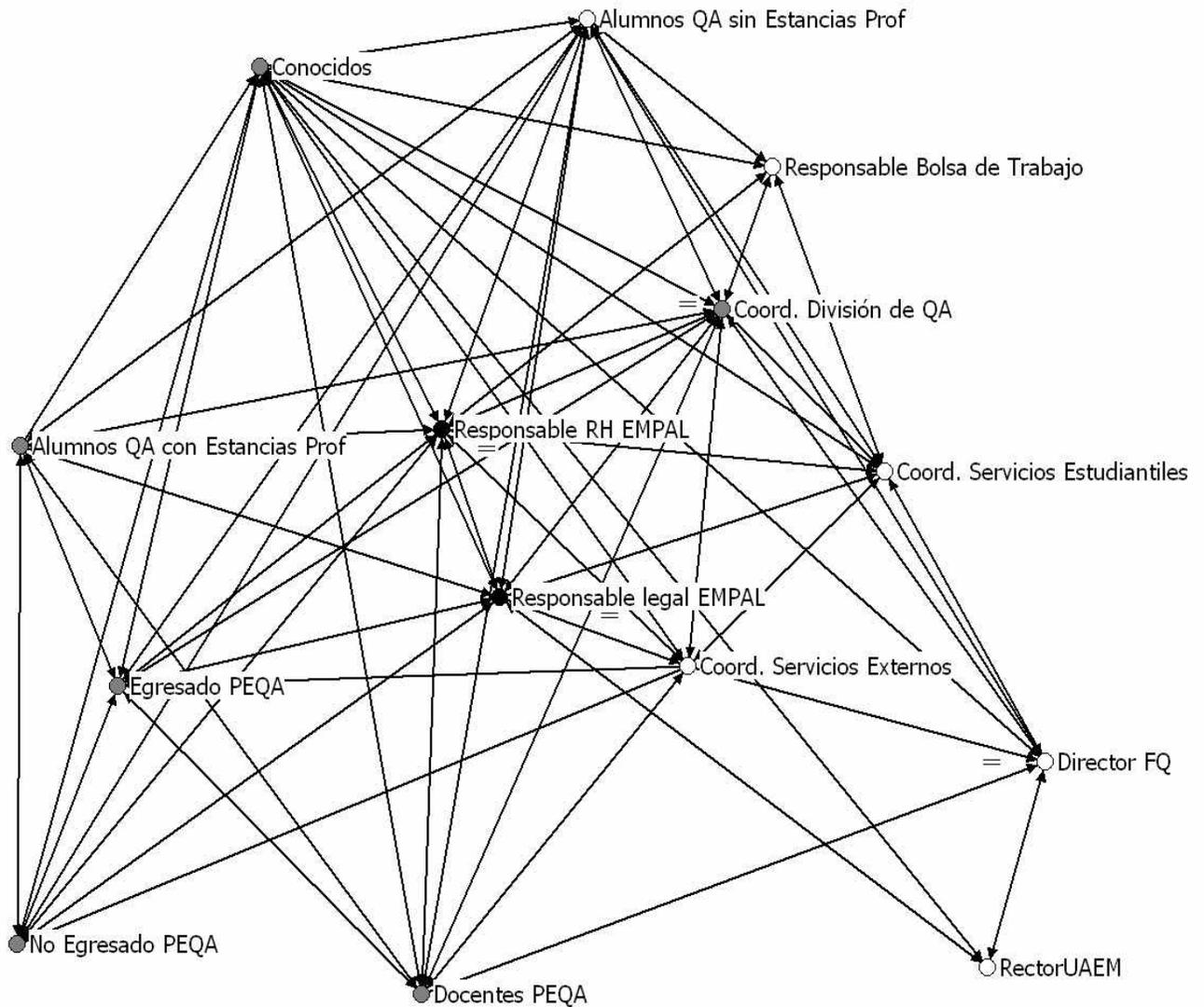
Las normas o reglas que se siguen, o que son difíciles de eludir, se derivan del contrato colectivo de trabajo, como la firma de un contrato por los alumnos, para la realización de estancias en empresas, el registro de alta del alumno al IMSS, entre otras regulaciones que obedecen a la relación de trabajo para la realización de las estancias profesionales.

Las relaciones formales también establecen la jerarquía entre los actores sociales. Por ejemplo, el contacto con las empresas es responsabilidad de los Coordinadores de Servicios Estudiantiles y Servicios Externos. Ellos deben buscar la realización de convenios con las empresas, y mantener actualizada la información correspondiente.

Los mecanismos de autorización y evaluación de estancias profesionales, se llevan a cabo a través de la Coordinación de Servicios Estudiantiles, y los problemas relacionados se revisan con el Director. Las resoluciones son avaladas por el Consejo Académico de la Facultad, con base en lo estipulado en los documentos.

La red inicial muestra como los actores están sujetos a las reglas que derivan de referencias establecidas por la institución a la que pertenecen. En las instituciones se generan los marcos de referencia que dependen, tanto de sus capacidades y recursos, como de sus políticas y su capital institucional para la vinculación.

En la figura 3.7 se representa la red final, cuando se dan las relaciones entre los actores sociales involucrados para la ubicación de alumnos en las empresas de alimentos. y es el momento en que los alumnos pasan a las empresas.



- Simbología:
- Actores involucrados por la Universidad
  - Actores involucrados por las empresas de alimentos
  - Actores intermediarios o traductores
  - == Establece relaciones de Poder

**Figura 3.7: Red final de relaciones entre actores sociales cuando los alumnos pasan a las empresas.**

De la figura 3.7, que es la red final, se observa que es menos densa en relaciones de poder respecto a la red inicial; disminuyen los actores que toman decisiones en forma descendente sobre las estancias profesionales. Los contactos para la ubicación de alumnos en las empresas aumentan. La red tiene como antecedente a las relaciones que se establecieron a través de los servicios externos y asesorías que ofrece la Facultad de Química, y con

egresados y no egresados que laboran en las empresas que han tenido experiencia de trabajo con alumnos.

Se adicionan a la red inicial tres actores: los alumnos que concluyen las estancias profesionales; los docentes de la División de QA; y, los conocidos, por medio de los cuales la dinámica de la red es mayor en relaciones. En esta red se entretajan las relaciones de tipo formal e informal entre los actores involucrados.

Los docentes, alumnos que concluyeron estancias, y empleadores (egresados y no egresados) juegan el papel de intermediarios o traductores. La actividad de intermediación implica la creación de un espacio de acción, que es resultado de operaciones de traducción que definen los roles y le atribuyen a los actores su identidad en este nuevo espacio. En las redes, los actores participan de manera coordinada en estas operaciones de traducción, en las que ajustan las metas e intereses y en las que se generan nuevas referencias para la acción de los miembros. Los intermediarios no son sólo transmisores de mensajes de un sector a otro, también transforman el conocimiento científico en información, conocimiento, productos y procesos económicamente útiles. Facilitan la relación, ya que comparten perspectivas y lenguaje común. Los empleadores buscan alumnos para el apoyo de actividades en las empresas, pues saben aprovechar los conocimientos y disposición de los alumnos.

Las relaciones de carácter informal se llevan a cabo en un contexto de cooperación entre la División de QA y empresas de alimentos con la intervención mínima de las autoridades. El nivel jerárquico de la autoridad y la toma de decisiones se realizan en forma tal, que tiende a la horizontal, la comunicación entre la División y las empresas es más directa y centrada en las necesidades y compromisos que a ambas interesan. Los cambios que ocurren en la División y en las Empresas, son más rápidos y se van adaptando a tiempo.

Los alumnos, a través de diferentes actores sociales, logran ubicarse en empresas de alimentos. El 10 por ciento obtiene información de la bolsa de trabajo de la Facultad de Química, el 5 por ciento a través de anuncios periodísticos, que son considerados como medios formales, y que son empleados en menor medida. Las relaciones informales para la ubicación de alumnos para la realización de estancias profesionales en mayor medida es a través de compañeros de la escuela, 40 por ciento; conocidos, 15 por ciento; y por profesores de la Facultad, 6 por ciento. El 61 por ciento, a través de las relaciones informales, logra ubicarse en las empresas.

Los alumnos se enteran de una vacante de estancias profesionales a través de los compañeros que concluyeron estancias; por medio de egresados que laboran en la empresa; con los docentes; o a través de conocidos; sin la intervención del coordinador de servicios estudiantiles o el responsable de la bolsa de trabajo. Lo mismo ocurre para cubrir una vacante en las empresas: el responsable de Recursos Humanos se comunica directamente con alumnos que realizaron estancias profesionales en la empresa, o responsables de estancia que tienen relación con el coordinador, o algún profesor del PEQA, y en algunas ocasiones, se cubre la vacante de estancias a través de la bolsa de trabajo de la Facultad.

Otros ejemplos de las relaciones informales son: por medio de un conocido, una alumna realiza su estancia profesional en el extranjero (E.E.U.U.); se trata de un familiar que tiene relación laboral en una Empresa de Alimentos. La alumna tuvo que realizar todos los trámites legales por su cuenta. Aunque la universidad válida la estancia bajo el programa de movilidad estudiantil, esto también indica que los alumnos desconocen los mecanismos formales para obtener beneficios del programa, pero también los pasan por alto para ahorrarse los trámites administrativos, ya que la reglamentación indica la firma de convenios entre universidad y empresas, para la realización de estancias profesionales por alumnos, pero los convenios no se realizan a priori.

### **b) Vínculos débiles y fuertes entre los actores sociales en la relación División de QA empresas de alimentos**

El reconocimiento de vínculos débiles o fuertes no suele ser una tarea sencilla, requiere del manejo de información que se teje en capas finas de las relaciones entre los actores sociales, la cual es reconocida entre ellos y difícil de reconocer por alguna persona ajena a la red. La relevancia de los vínculos débiles la destaca Granovetter (1982), quien sostiene que las redes muy unidas obstaculizan el movimiento de personas, en cambio las redes de relaciones sociales de vínculos débiles permiten establecer una comunicación más compleja que profundiza la integración de los individuos en un sentido más amplio.

En el Estudio, se presentan ejemplos de la fuerza de los vínculos entre los actores sociales que surgieron en las entrevistas y facilitan la explicación del tipo de relaciones entre los actores donde también se puede observar que la colaboración es un rasgo característico de la forma interactiva de producción de conocimientos, de acuerdo con el planteamiento de Gibbons y colaboradores, que posibilita rebasar la separación entre productores y usuarios del conocimiento, a través de nuevas formas de organización y coordinación para el trabajo conjunto. En la red, puede apreciarse que la participación de los actores sociales que ya estaban, y la participación de nuevos actores en la realización de estancias profesionales, conducen a otra coordinación, en la que las relaciones informales cobran relevancia para conseguir las metas.

Los empleadores de alumnos entrevistados, tres son Químicas en Alimentos, y uno es Químico, los cuatro son egresados de la Facultad de Química, los otros que no son egresados de la Facultad, en común opinaron que contratan a los alumnos de la Facultad porque tienen confianza en ellos, saben que se comprometen con el trabajo, y han tenido experiencia laboral con alumnos del PEQA.

Los alumnos comentaron en las entrevistas, que recomiendan más a los compañeros que muestran buen comportamiento, que son sociables y destacan por su dedicación en las actividades académicas más que por amistad, pues les parece relevante mantener un buen contacto con la empresa; buscan a compañeros que no hayan realizado estancias profesionales, con lo cual facilitan el contacto de los alumnos con las empresas, informan a sus compañeros de las características del ambiente de trabajo y la forma como se relacionaron con las personas que ahí laboran y con el jefe inmediato, con lo cual facilitan la incorporación de los alumnos a adaptarse al ambiente interno de las empresas.

Los docentes de la División de QA, básicamente los que participan en asesorías o servicios externos, recomiendan a alumnos que demuestran rasgos positivos para el trabajo, cuando son solicitados por empleadores en las empresas. Ponen al tanto a los alumnos sobre la responsabilidad de realizar un buen papel en las empresas, para no perder contacto con estas. Los empleadores muestran confianza para contactar a los alumnos por medio de los docentes, pues suponen que es una forma directa de selección.

El conocimiento que los alumnos obtienen de las expectativas de los empleadores y la información derivada de las redes de contactos, contribuye a redimensionar las percepciones que tienen sobre el mercado laboral y a orientar la toma de decisiones sobre su futuro profesional.

La existencia previa de relaciones informales e individuales, basadas en interacciones cara a cara, a través de las cuales se da un proceso de aprendizaje entre actores que pertenecen a distintos sectores y conduce a la generación de confianza entre ellos, favorece la relación de la División de QA con empresas de alimentos para la realización de las estancias profesionales de los alumnos.

Los nuevos encuentros propician el conocerse, entenderse y ganarse mutua confianza; y son elementos que pueden dar lugar a la cooperación entre los diferentes actores, por ejemplo, para la realización de proyectos de investigación. Sin embargo, es un recurso que aun no se ha explorado; esta relación se encuentra en una etapa inicial.

La confianza, que se encuentra ligada a las relaciones interpersonales, a partir de la compatibilidad entre las personas involucradas o, de historias de las relaciones más que, a los arreglos contractuales, es una condición necesaria para entablar relaciones de colaboración, y sólo se logran a partir de la experiencia.

Aunque la dinámica de las redes descansa de manera esencial en los actores clave, cuya pertenencia institucional es la que les permite comenzar a desenredar el hilo de la madeja, es a partir de los roles y de las prácticas que estos se ponen en juego en las redes, que los contactos se pueden transformar en nodos de una red. Estas transformaciones tienen lugar a través de la generación de mecanismos que permiten negociar las referencias institucionales, los objetivos y los resultados, los recursos que se intercambian y la incorporación o exclusión de los miembros.

Los actores que aparecen como traductores, cuentan con la experiencia y la visión para que la relación entre la División de QA y las empresas de alimentos pueda orientarse hacia la transferencia de conocimientos; es un recurso que no se ha explotado.

Las redes de transferencia de conocimientos se basan en la formación de profesionales con base en las competencias entre la academia y la empresa, y la solución de problemas que enfrentan las empresas para la competitividad en los mercados.

Los conocimientos que se intercambian entre la División de QA y empresas de alimentos de la región, con base en las opiniones de los docentes de la División de QA, de los

alumnos que realizaron estancias profesionales y de los emperadores por las empresas de alimentos se exponen a continuación:

Para la División de Químicos en Alimentos los conocimientos se observan en aspectos como:

- a) Identificar las tendencias de la industria de alimentos en los contextos local, nacional e internacional, en relación con el mercado y los cambios futuros del sector de alimentos.
- b) Favorecer la transferencia de conocimientos en un sentido más horizontal con las empresas de alimentos, a través de:
  - Identificar y manejar el lenguaje que los empresarios emplean.
  - Identificar las características de la demanda de alumnos en cuanto al periodo y área de contratación.
  - Reconocer las formas de contacto con el sector de la industria local.
  - Reconocer las empresas donde los alumnos encuentran posibilidades para aplicar los conocimientos y pueden aprender.
  - Identificar el papel que juegan las estancias profesionales en la formación de competencias laborales (profesionales) de los alumnos, al reconocer que la formación del individuo para el trabajo sólo se logra, de manera efectiva, en el trabajo
  - Identificar la problemática que enfrenta la universidad y las empresas de alimentos para la realización de proyectos conjuntos, como que la reglamentación existente en la universidad no facilita el intercambio entre las partes, que las respuestas no son fluidas por parte de los organismos centrales y la Facultad, y que por parte del sector productivo, hay poca credibilidad en la capacidad de respuesta del CONACyT.
  - Reconocer la posibilidad de realizar proyectos conjuntos a través de apoyos CONACyT.
- c) Evaluar las estancias profesionales a través del análisis de la experiencia.

Los conocimientos aprendidos, favorecieron cambios en la gestión de la División de QA para minimizar las barreras en la comunicación con el sector de la industria alimentaria, como la realización de pláticas de introducción a las estancias profesionales, reuniones para la difusión de las experiencias de los alumnos, y la realización de convenios de colaboración con las empresas.

La División de QA, juega un papel de liderazgo en la promoción de la cooperación para favorecer la relación con empresas de alimentos, con vistas a resolver problemas específicos concernientes a los problemas reales y a favorecer la horizontalidad.

Por parte de los alumnos, los conocimientos se relacionan con la formación de competencias laborales, y a la solución de los problemas que enfrentan las empresas.

De la innovación, identifican los problemas que enfrentan las empresas de alimentos para la aplicación de las estrategias para responder a la competencia del mercado, también participan en innovaciones de la cadena alimentaria.

La formación de competencias laborales implica que los alumnos se van adaptando progresivamente al medio profesional, haciendo ajustes en sus actitudes y desempeño, de acuerdo a la evaluación por otros profesionales o miembros del equipo de trabajo; la evaluación y la observación del desempeño de los más experimentados. A aprender y aprehender conocimientos de carácter aplicado, en el contexto relacionado con el ámbito de la profesión que estudiaron. A confrontar situaciones complejas, propias de los sistemas organizacionales laborales, que requieren de enfoques y análisis holísticos e interdisciplinarios, del trabajo en equipo y de responsabilidad compartida.

Con base en la clasificación de competencias holísticas que coincide con la definición de calificación de competencias laborales empleadas en el estudio, el aprendizaje de los alumnos es de carácter: a) Intelectual, que implica saber razonar en las situaciones, y conocer los procesos analíticos conceptuales. b) Técnicos: saber hacer, conocer los procedimientos, con procesos analíticos conceptuales. c) Funcionales: saber actuar, en referencia a la capacidad de tomar en cuenta las dinámicas de la empresa, de la definición administrativa del cargo, de la gestión de una situación. d) Sociales: saber ser, saber comunicarse con otros, explicar su punto de vista, tomar responsabilidades, trabajar en equipo, colaborar con los colegas, decidir de manera oportuna.

Otros conocimientos que adquieren los alumnos del ámbito empresarial son:

- Aplicación de pruebas a nivel industrial (gran escala).
- Como escalar conocimientos, es decir participan en mejoras o desarrollo de alimentos a nivel industrial.
- Conocen la cadena alimentaria en forma completa.
- Identifican que en las empresas los problemas son reales.
- Encuentran la posibilidad de difundir los resultados a través de la realización de tesis aprovechando las facilidades y recursos que encuentran en las empresas.
- Identifican problemas que no pueden solucionar las empresas, y donde hay oportunidad para los profesionales de la Química en Alimentos.
- Conocen códigos y normas que no se ven en la escuela.
- Establecen contactos profesionales y personales que pueden resultar en la obtención de un empleo.
- Cómo solicitar empleo.
- Aprecian qué tan efectiva fue la estrategia que aplicaron o que les solicitaron llevar a cabo en la empresa, y los beneficios o problemas derivados para la misma empresa.

- Conocen las condiciones reales del trabajo en el ámbito de su profesión: las competitivas con otras profesiones, y las que se articulan para solucionar problemas, innovaciones, políticas, criterios de calidad, relaciones con clientes y proveedores, el papel que juegan en las empresas de alimentos.
- Comprenden la importancia de nuevos hábitos de trabajo y relaciones entre empleados, empresarios, sindicatos y gobierno.

La característica primordial definida para la práctica, es la activación de los alumnos, mediante el involucramiento en la solución de problemas reales que enfrentan las empresas.

La experiencia laboral les enseña a los alumnos que las calificaciones académicas no son suficientes para lograr un empleo, los factores actitudinales y de personalidad son importantes en el proceso de selección. Con lo cual, las personas en las empresas tienen un papel formador en las estancias profesionales.

Los docentes que participan como tutores (de la División de QA), encuentran que las estancias profesionales por los alumnos facilitan la realización de un reporte, que es revisado tanto por el tutor como por el responsable de la estancia en la empresa. Además, a través de la escala estimativa utilizada por los empleadores para evaluar a los alumnos en las estancias, obtienen información de los conocimientos, habilidades y comportamiento de los alumnos, que permite profundizar acerca de la estancia y desempeño de estos en forma directa, para identificar problemas que enfrentaron tanto de conocimientos, habilidades, comportamiento, como del ambiente de trabajo, y de las facilidades que tuvieron, así como de problemas que enfrentan las empresas de alimentos y el sector de la industria alimentaria.

Los empleadores aprenden:

- Como ubicar en forma rápida a los alumnos para la realización de estancias y también a localizar a profesionales recién egresados.
- Identificar a los alumnos de las diferentes escuelas, por los conocimientos, habilidades actitudes, y aquellos que potencialmente los beneficiarán en la solución de problemas.
- Contratar alumnos, ya entrenados, que redundan en beneficios en términos de reducción de costos y tiempo de capacitación, ya que cuentan con conocimientos, habilidades, actitudes, y el capital cultural para el trabajo profesional en las empresas.

A los empleadores les resulta benéfico emplear a los alumnos que participan en actividades que redundan en innovaciones para la empresa.

El sector industrial está determinado más por la rentabilidad y competitividad económica de los procesos, pero en el caso de Estudio, se constata que las empresas también aportan elementos para la formación de recursos humanos.

Los conocimientos que se intercambian están caracterizados por diferencias explícitas entre la cultura universitaria y la cultura empresarial. Los actores de ambas instituciones se benefician de la relación, de acuerdo con sus propios intereses.

Promueve en los profesionales en formación, el desarrollo de una actitud crítica en las prácticas laborales, las cuales se convierten en una ocasión para indagar en diferentes dimensiones curriculares, organizativas y sociales.

Presupone la existencia de un ambiente y una cultura de colaboración entre los miembros de ambas instituciones, a través de la realización de proyectos conjuntos, en los que los profesionales en formación pueden participar. La relación puede avanzar para la realización de proyectos conjuntos de investigación e innovación.

## Conclusiones y recomendaciones

Derivado del análisis de las tendencias y políticas públicas de ciencia, tecnología, innovación y educación superior, que emanan de los organismos internacionales y nacionales, en las décadas de los 80's, 90's, y en la actualidad, basados en los cambios en la producción y difusión de conocimientos que transitan de la forma lineal a la interactiva, y de las líneas indagatorias del Estudio de la transferencia de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la región, se llega a las conclusiones y recomendaciones que se exponen a continuación.

Al inicio están las conclusiones del Estudio de caso, que permiten orientar la reflexión hacia las implicaciones de las prácticas que se van introduciendo, derivadas de las políticas públicas. Por último se encuentran las recomendaciones.

Las líneas indagatorias del Estudio de caso se determinan como: I) Cambios en la gestión universitaria que favorecen la relación entre la universidad y las empresas de alimentos de la región, para la transferencia de conocimientos; II) Estrategias empresariales que favorecen la relación y la demanda de conocimientos a la universidad, por las empresas de alimentos de la región; III) Características internas y externas de las empresas que favorecen la capacidad de absorción interna, externa y particularmente de los recursos provenientes de la universidad; IV) Formación de competencias profesionales/laborales entre la universidad-empresa; y V) Redes de intercambio de conocimientos entre la División de QA y las empresas de alimentos involucradas.

### I

A partir del análisis de la gestión universitaria de la UAEM, se tienen elementos para afirmar que en la institución se propicia el intercambio de conocimientos y aprendizajes entre la División de QA y empresas de alimentos de la región. La institución en forma lenta y en apariencia poco estructurada responde a los cambios en la ciencia, tecnología, innovación y educación superior, que son impulsados por los organismos nacionales e internacionales, de la convergencia en la solución de problemas que demanda el sector productivo, para la competitividad y, de la formación de recursos humanos con la participación de este sector.

En la institución, prevalece la política de la oferta a través de servicios externos y asesorías a empresas; acorde con las estrategias que impulsó la ANUIES en los 90's, mediante el programa de vinculación. La universidad, a través de la extensión, se orienta a una organización de servicios.

A través del programa de innovación educativa impulsado por la ANUIES, para corresponder con las orientaciones internacionales, la institución lleva a cabo estrategias que responden a las demandas de formación por competencias profesionales, flexibilidad, pertinencia y relevancia; como se expone en el caso del Programa de Químicos en Alimentos que establece estancias profesionales de los alumnos en empresas de alimentos. La estrategia favorece la aplicación de la política de la demanda, ya que los alumnos

participan en actividades relacionadas con las innovaciones en las áreas del aseguramiento de la calidad, con el fin de preservar la inocuidad de los alimentos y para el desarrollo de productos alimenticios con base en la demanda de consumidores, que son áreas estratégicas para la competitividad del sector de empresas de alimentos, en los mercados nacionales e internacionales, y con ello, la universidad se involucra en la solución de problemas que enfrenta este sector.

Los cambios en la gestión, particularmente en la Facultad de Química, redundan en la toma de decisiones de las estancias de los alumnos por la División de QA, con lo cual se propicia una mayor horizontalidad entre esta y las empresas; la colaboración entre los actores va emergiendo al corresponder con los intereses mutuos de la relación. La División responde en forma rápida a las necesidades y cambios para la evaluación, seguimiento y difusión de experiencias de las estancias profesionales, así como en la realización de convenios con las empresas, que pueden ser replanteados para la realización de proyectos de investigación conjuntos y tendentes a resolver problemas del sector, en forma conjunta.

En la Institución se cuenta con un capital cultural que favorece la transferencia de conocimientos, el cual se ha venido creando a través de la experiencia adquirida de los servicios externos, las asesorías a empresas, y en los últimos años, por medio de las estancias profesionales de los alumnos, y del contacto con egresados y no egresados que laboran en las empresas y emplean alumnos, ya que conocen el lenguaje e intereses mutuos y se propicia la colaboración conjunta para el logro de objetivos, de la formación de recursos humanos, la solución de problemas del sector de empresas de alimentos, encaminados a mejorar la productividad y competitividad en la entidad.

La institución enfrenta diversos problemas para orientar los esfuerzos hacia la transferencia de conocimientos tales como:

- La excesiva burocracia administrativa, en donde prevalecen las prácticas del pasado; Los trámites para la realización de convenios son muy lentos, en comparación con las respuestas de las empresas.
- El desconocimiento de los beneficios y obstáculos de las estrategias emprendidas a corto y mediano plazo, diferentes a la obtención de recursos económicos; en la institución los recursos provenientes de la vinculación son modestos, en comparación con los presupuestos federal y estatal.
- La desarticulación en las estrategias de vinculación e investigación, que dificultan el establecimiento o reconocimiento de un eje articulador en las actividades, como puede ser la transferencia de conocimientos.
- La ausencia de una agenda de investigación que permita orientar las políticas públicas y las estrategias de la educación superior en forma conjunta, así como el aprovechamiento de los recursos de ciencia y tecnología.
- El retardo o interrupción de las estrategias emprendidas, debido a los cambios de la gestión institucional, de la Facultad de Química y del gobierno de la entidad, ya que no ocurren en forma simultánea.

A nivel de los programas que impulsan las nuevas estrategias u orientaciones, de las políticas en ciencia, tecnología, innovación y educación superior de los organismos claves como CONACyT y ANUIES, se destaca que han sido poco orientadoras respecto a la transferencia de conocimientos y también tardan en permear hacia el interior de las instituciones educativas. Se requiere de un mayor esfuerzo para incidir en la planta de docentes, quienes finalmente son los directamente involucrados para la puesta en marcha de los programas y quienes aprovecharán los recursos.

Los problemas señalados reflejan la situación que priva en el país, de cambios que ocurren en forma apresurada, que no son del todo comprendidos, analizados, o que pueden ser antagonicos a las prácticas que prevalecen.

En la entidad, los esfuerzos realizados de ciencia, tecnología e innovación no están coordinados entre las instituciones. La universidad, puede facilitar esta tarea asumiendo el papel de actor principal, y realizar estrategias, estudios etc., así como participar en la delimitación de los temas, problemas, y aspectos relevantes de proyectos de investigación, para atender las demandas de la sociedad, con lo cual puede contribuir a la distribución social del conocimiento.

## II

A partir del análisis de las estrategias empresariales, se destacan las que favorecen la demanda de conocimientos e intercambio de aprendizajes con la universidad:

- La contratación de alumnos que poseen el capital cultural, con lo que se benefician en la reducción de costos de inducción, entrenamiento y muestran capacidad de absorción de los recursos provenientes de la universidad.
- La orientación de los alumnos para participar en la solución de problemas de productividad y competitividad en áreas estratégicas, como el aseguramiento de la calidad y desarrollo de alimentos, que responde a la dinámica del sector de alimentos en los contextos nacional e internacional.
- La disposición para participar en convenios de colaboración con la universidad, para la realización de proyectos de investigación, con la participación de alumnos y docentes de la Facultad.
- Una más adecuada disposición para mejorar las condiciones de contratación de los alumnos, y la retribución salarial por las empresas privadas.

Entre los problemas relacionados con las empresas para la transferencia de conocimientos destacan:

- No cuentan con información sobre otros instrumentos de desgravación de impuestos como los programas IDEA del CONACyT.
- La falta de planificación estratégica a mediano y corto plazo, para participar en proyectos de mayor escala con otros investigadores, para hacer efectivo el proyecto de transferencia de conocimientos.

- Falta hacer más efectivas las prioridades, compartiendo riesgos de I+D e innovación con la universidad.
- El desconocimiento de la capacidad del profesional de Químicos en Alimentos para participar en otras áreas de las empresas, lo cual puede redundar en beneficios para la solución de problemas en éstas.
- El cierre de plazas, así como un bajo o nulo estímulo económico para la realización de estancias profesionales por las empresas públicas, debido a la carencia de recursos económicos, pero también por la falta de visión de los beneficios de la colaboración, que pueden redundar en la obtención de fondos para la realización de proyectos y solución de problemas de las empresas.
- No ofrecen espacios permanentes para estancias profesionales, lo que puede ser replanteado en los convenios de colaboración.

En el sector empresarial se observa poca o nula participación en los programas para la ciencia y tecnología, ya que son desconocidos, o en las empresas no desean enfrentar la burocracia administrativa, ni correr riesgos.

### III

A partir del análisis de las características internas y externas de las empresas de alimentos involucradas, y considerando que en la organización se combinan las personas y los medios de producción, se encontró que, en general, el sector tiene las condiciones que propician la transferencia de conocimientos, aunque en todas subyace el interés económico para continuar su relación con la División de QA.

#### a) Tamaño de las empresas

Los alumnos participan en empresas grandes y medianas, y en forma mínima, en pequeñas y micro empresas. El capital cultural de las empresas conforma las experiencias, problemas, situaciones etc., a través de los cuales los alumnos aprenden las competencias laborales en la interacción social con otras personas, y aplican los conocimientos de la química en alimentos en innovaciones, para solucionar problemas que enfrenta el sector.

La participación de alumnos en empresas pequeñas y micro debe ser impulsada por la Institución ya que redundaría en la solución de problemas que enfrentan estas empresas, a través de la búsqueda de becas o proyectos de investigación, en la entidad o por el CONACyT.

#### b) Equipo

Los alumnos se involucran en actividades, donde algunos de ellos pueden manejar equipos actualizados y con avances tecnológicos relevantes. El equipo con que cuentan las empresas es de origen nacional y extranjero y, de marca principalmente; pocas cuentan con equipo de marca pues normalmente es viejo y reconstruido. Prevalecen en el sector

empresas mixtas de tecnología nacional y extranjera. El sector aun no se ha logrado modernizar.

### c) Tipo de organización

Los alumnos mantuvieron una comunicación, en términos medios, en forma horizontal y jerárquica hacia abajo, en áreas ajenas a las que estuvieron laborando. Pocos alumnos tuvieron acercamiento con jefes de otras áreas de las empresas.

- Los jefes de los alumnos, en forma importante, son de los mandos altos, esto muestra el capital cultural que poseen las empresas, y la capacidad de absorción de recursos humanos provenientes de la universidad.
- No obstante que a la mayoría de los alumnos, al ingresar a las empresas, les fue asignado el papel de apoyo debido a los conocimientos que demostraron, muchos tuvieron mayor responsabilidad conferida por sus jefes. Esto muestra que los alumnos se involucran más en las actividades de trabajo, en la intensificación del trabajo que existe en las empresas y, por último la convergencia de intereses de conocimiento entre alumnos y empleadores.
- En las empresas aplican las normas de seguridad industrial y salud pública, y llevan a cabo acciones preventivas o correctivas cuando son detectados estos problemas. En menor medida llevan a cabo programas preventivos o cuentan con una comisión de seguridad e higiene. En las empresas responden más a las contingencias que a la prevención.
- En pocas empresas se lleva a cabo el programa de inducción de los alumnos; destaca el interés económico que prevalece en las empresas, pues incorporan a los alumnos a las actividades laborales en forma casi inmediata.
- Los alumnos reconocen la importancia de las áreas donde son ubicados y la relación de estas con otras áreas de las empresas. No obstante que en las empresas, en general, no manejan un curso de inducción, los alumnos se sienten parte de las empresas ya que valoran el trabajo realizado y la responsabilidad que asumen.

### c) Áreas de las empresas donde son ubicados los alumnos

Las áreas de las empresas donde realizan estancias profesionales los alumnos son, en primer lugar, Aseguramiento de la Calidad, y en segundo lugar Desarrollo de Alimentos.

- Las empresas llevan a cabo, en forma relevante, actividades relacionadas al aseguramiento de la calidad, a lo largo del proceso, y en menor medida en determinadas partes del proceso. Los alumnos tuvieron responsabilidad en la seguridad de materias primas, producto terminado; en forma media identificaron que los productos fueran certificados. En términos medios tuvieron actividades de verificación,

particularmente en materias primas, producto terminado, empaque y proveedores, e igualmente se involucraron en procesos nuevos con motivo de calidad.

- La seguridad de la calidad implica la aplicación de normas nacionales e internacionales en la cadena alimentaria. En general, las empresas aplican las ISO y HACCP.

En el Estudio, se observa la importancia que asume el tema de aseguramiento de la calidad en las políticas públicas, en el contexto internacional y nacional, porque responden a prioridades para incentivar la investigación, y en la búsqueda de soluciones de intermediación entre el sector público y el privado, a partir de la década de los 90's, en el país.

- En el desarrollo de alimentos los alumnos, en términos medios, se involucran en algún proceso de innovación. Principalmente realizan actividades de control; en menor medida de modificación e innovación. La fuente de información para la innovación, ciencia y tecnología es externa a las empresas, ya que los alumnos recurren a la consulta de libros, revistas, y cartas no publicadas. En general, las empresas no cuentan con biblioteca. Precisamente esa es otra razón por la que contratan alumnos, pues encuentran que están más actualizados en avances de la ciencia.
- De acuerdo con Hernández y González (2007), en mayor medida, los alumnos realizan actividades de innovaciones, con base en los cambios sociales derivados del interés por la inocuidad alimentaria. Es decir el evitar riesgos en alimentos. Esto implica el aseguramiento de la calidad. En menor medida participan en actividades relacionadas a innovaciones, con base en el empleo de nuevos ingredientes, de nuevos productos y de la aplicación de otras áreas, esto es el desarrollo de alimentos. Pocos alumnos no realizan innovaciones, con base en la clasificación empleada en el estudio.
- En las áreas de seguridad ambiental y de la producción, en las empresas no cuentan con el capital cultural para facilitar la incorporación de Químicos en Alimentos en estas áreas.
- Los alumnos recibieron capacitación en forma mínima y estuvo relacionada con las actividades que realizaron; consideran relevante la asistencia cotidiana de los jefes para la solución de problemas. Esto muestra que en las empresas poseen el capital cultural que les permite involucrar a los alumnos en forma inmediata a la solución de problemas, lo que redundará en beneficios económicos para las empresas.

#### d) Áreas donde contratan alumnos al concluir las estancias profesionales

Las áreas de mayor contratación de alumnos al concluir las estancias son: Desarrollo de Alimentos y Aseguramiento de la Calidad. Los alumnos que no se quedan a laborar se dedican a realizar la tesis para obtener el título, pues saben que eso los colocará en mejores condiciones para la obtención de un empleo.

La estrategia de realizar estancias profesionales por los alumnos en el sector de empresas de alimentos, favorece la obtención de empleo por los alumnos al egresar de los estudios de licenciatura, lo cual tiene un impacto social para la entidad.

En cuanto a las características externas de las empresas, el tipo de mercado es internacional y nacional, así como nacional y local en mayor medida; pocas empresas donde realizan estancias los alumnos tienen sólo mercado local.

- La ubicación de las empresas en la cadena alimentaria, en forma relevante, es con productos de marca y como proveedoras. Pocas empresas tienen productos de marca y maquilan y, muy pocas sólo maquilan.
- Las empresas mantienen comunicación alta con proveedores y con clientes, con el objetivo de estudiar las demandas del mercado, recibir quejas y reclamaciones. La dinámica que mantienen en forma externa con proveedores y usuarios es importante.

La capacidad de absorción de las empresas de alimentos es alta, en cuanto a la disposición de características internas y a fuentes externas a través de proveedores, clientes y de recursos provenientes de la universidad, que son relevantes para la aplicación de estrategias competitivas.

Las empresas de alimentos mantienen una dinámica alta en innovaciones, para responder a la competitividad nacional e internacional, por lo cual en la región se está en la posibilidad de operar la transferencia de conocimientos entre la División de QA y las empresas de alimentos.

#### IV

La formación de competencias profesionales por los alumnos, a través de las estancias profesionales en las empresas de alimentos, permite concluir que los alumnos llevan a cabo aprendizajes relacionados a dichas competencias, con base en la definición de competencia holística, asimismo, aplican conocimientos de carácter teórico y adquieren aquellos de carácter práctico. Los conocimientos en mayor medida, se relacionan con el aseguramiento de la calidad y el desarrollo de alimentos.

Los conocimientos que los alumnos aplican y aprenden en las estancias, se relacionan con los aprendidos en la escuela. Esto confirma que cuentan con el conocimiento adecuado, que les permite encontrar la relación con las actividades que realizan e integran en la práctica. Por tanto, en las estancias se da la relación entre la teoría y la práctica.

Los alumnos aprenden y aplican habilidades relacionadas con el manejo de equipo y materiales, manejo de paquetes computacionales de aplicación específica, hablar y traducir en inglés, técnicas de laboratorio, etc.; la interacción con otras personas, les permite una mejor capacidad de comunicación con los compañeros de trabajo, proveedores, clientes, así como a trabajar en equipo.

Llevan a cabo aprendizajes en equipo multidisciplinario e interdisciplinario; en las empresas en general los alumnos son ubicados en áreas que están relacionadas con otras áreas, por lo que aprenden a tratar con personas de diferente formación, además con técnicos, operarios, proveedores, clientes y personas de diferentes edades y condiciones sociales. En mayor medida se relacionan con ingenieros, en menor medida, con contadores, administradores, médicos, enfermeras y bioquímicos.

Los alumnos participan escasamente en el trabajo en equipo para la toma de decisiones, aún cuando son sus jefes los que participan en reuniones de trabajo para resolver problemas, realizar proyectos y evaluaciones, los alumnos apoyan estas actividades y reconocen que en las empresas la solución de problemas se lleva a cabo mediante equipos multidisciplinarios.

Aprenden y aplican valores, en la interacción con las personas, y acerca del comportamiento y cultura de la empresa como respeto, tolerancia, honestidad, responsabilidad, cooperación, puntualidad, cumplimiento, lealtad y limpieza.

Algunos alumnos aprenden conocimientos de otras disciplinas para solucionar los problemas en que participan. Por ejemplo, en capacitación, para disminuir errores; en *marketing* para identificar al cliente y elaborar productos orientados a éste, o la presentación de proyectos de desarrollo de alimentos.

Enfrentan problemas de ética profesional en forma media, por ejemplo el rechazar productos que presentan riesgos para la salud, reportar las condiciones inadecuadas del transporte de productos, comunicar en forma objetiva y a tiempo los problemas de conflicto de intereses, que aprenden a través de las personas que ya laboran, como los jefes, operarios y compañeros de trabajo.

El conocimiento se desarrolla para la solución de problemas en el contexto de aplicación, lo que concuerda con la nueva forma de conocimientos interactiva propuesta por Gibbons y colaboradores (1994), por lo que la utilidad del conocimiento es reconocida por empresas del sector de alimentos.

La solución de problemas en la empresa es un punto de partida de la relación mutua. Aquí los alumnos en el trabajo buscan y participan en la solución de estos, y se objetiviza el proceso formativo de competencias laborales.

Las competencias se integran a través de la mediación social, que en este caso es el ámbito del trabajo en las empresas de alimentos, y por medio de las personas que tienen experiencia con base en la zona de desarrollo próximo.

La relación que se establece entre la academia y las empresas abarca los componentes curriculares: académico, laboral, productivo e investigativo. Dinamiza la dialéctica estudio-trabajo, ciencia-tecnología, entre la División de QA (donde se crea y divulga la ciencia) y la empresa (donde la naturaleza es aplicar el conocimiento científico) necesaria para la transferencia de conocimientos.

Las estancias profesionales, en las empresas de alimentos, constituyen una estrategia para la formación de competencias profesionales de QA; se encuentra difícil la formación de estas, limitándose a la formación en la academia, sin la intermediación del trabajo en el ámbito laboral de la profesión.

## V

A partir del análisis de las redes de intercambio de conocimientos, se identificaron dos, relacionadas a la realización de las estancias profesionales de los alumnos.

Las estancias profesionales propician la conformación de redes, las relaciones entre los actores sociales facilitan el intercambio de información para ubicar a los alumnos en las estancias. Esto obedece a la incorporación de actores que cumplen con el rol de intermediarios o traductores, como son los empleadores, docentes y alumnos que concluyen las estancias profesionales, que poseen el capital cultural que favorece la relación universidad-empresa.

La cooperación entre los actores propicia una mayor horizontalidad entre la División de QA y las empresas de alimentos. La comunicación es más directa y se establece con base en las necesidades mutuas. La intervención de las autoridades en la toma de decisiones es mínima o más selectiva para atender problemas.

En la red, se entretajan las relaciones formales e informales en la situación de la realidad, es decir, que en la relación entre la División de QA y empresas de alimentos se entretajan las subjetividades, ya que las relaciones formales no se dan por sí mismas.

En la red, los vínculos débiles permiten profundizar en las relaciones de los actores, ya que se encuentran en la colaboración y la confianza que se dan a partir de experiencias anteriores, consiste del capital cultural que favorece la conformación de redes de intercambio de conocimientos, aunque se reconoce que se está en una etapa inicial.

Con base en los resultados obtenidos, se puede afirmar que la importancia de las relaciones informales, muchas veces previas al establecimiento de la red, es efecto de un fenómeno más amplio que es la ocurrencia de un equilibrio entre la confianza estratégica, la confianza basada en el prestigio y la confianza personal. La confianza está orientada por la obtención de beneficios mutuos, se encuentra relacionada con problemas de reciprocidad, cooperación, e interdependencia de recursos.

Entonces, las estructuras presionan pero no determinan. Los sujetos están situados estructuralmente, pero la cultura, más que determinarlos, les proporciona insumos para construir configuraciones que permiten dar sentido a la situación concreta. La acción social estaría acotada en lo coyuntural por estructuras objetivas pero también por sujetos, de acuerdo con el concepto de configuración sociotécnica (De la Garza, 2006).

El intercambio de conocimientos entre la División de QA y empresas de alimentos de la región, está en las posibilidades de llevar a cabo la transferencia de conocimientos ya que

existe una circulación de conocimientos para la innovación. Las redes se gestan a través de procesos interactivos, de ida y vuelta, entre oferta y demanda de conocimientos.

Entre la División de QA y las empresas de alimentos se identificaron la conformación de redes que operan en un nivel básico o inicial de la producción del conocimiento, dentro de los proyectos específicos de investigación que suponen formas de organización para el apoyo y coordinación del trabajo conjunto. El objetivo de la colaboración suele ser la transferencia de la información especializada e innovación así como de conocimientos nuevos para los usuarios.

Existen más oportunidades de aprendizaje entre los actores que promueven la confianza para la cooperación entre las empresas y la División de QA.

La formación de redes de conocimiento entre las universidades y el sector productivo, presentan una perspectiva regional. Esta situación de proximidad introduce una ventaja competitiva para construir espacios regionales de conocimiento.

En general, los resultados del Estudio de caso, permiten observar que la universidad transfiere contenidos académicos y científicos a la empresa, y esta transfiere experiencias de trabajo que permiten la consolidación en la formación de competencias laborales.

La sinergia Universidad-Empresa hace posible que el sector empresarial aporte todo su bagaje tecnológico, y el sector universitario agregue valor en el campo investigativo, docente y de extensión. A través de la estrategia de estancias profesionales por los alumnos en las empresas de alimentos se promueve el empleo. Los alumnos se incorporan en las empresas para participar en la solución de problemas, donde se involucra la competitividad de las empresas y obtienen un empleo.

Se observa la falta de especialistas con las calificaciones adecuadas para la gestión de la tecnología, tanto en las instituciones educativas como en las empresas, lo que obstaculiza la atención de nuevos logros en la relación de intercambio de conocimientos, que a su vez se beneficie con programas específicos para desarrollar en cada actor competencias y comportamientos, que encuentre el horizonte de prestaciones y beneficios.

Con base en el Estudio de caso, se encuentran elementos que indican que la universidad está en el tránsito de una forma lineal a una forma interactiva en la producción de conocimientos. Las estancias profesionales orientan hacia la participación de la universidad en la solución de problemas que demanda el sector de empresas de alimentos, donde convergen los intereses mutuos.

Los programas de vinculación universidad-empresa y de innovación educativa introducidos en las universidades públicas en el país, han impactado tanto en las prácticas como en las formas de organización de las IES. En función de su tradición, pasan paulatinamente de una forma lineal de producción del conocimiento a una forma interactiva, aunque aun no se sabe si en realidad coexistirán estos modelos de alguna manera, como parece ocurrir.

Estos programas, enfocados a la atención de la demanda de los diferentes sectores pueden resultar benéficos para la solución de problemas, la formación de profesionales y el uso adecuado de los recursos de investigación, que redundarían en el desarrollo de la investigación aplicada, y del desarrollo del país.

La participación de la universidad se perfila con una posición fortalecida, debida no sólo a la profundidad de los debates y la forma de sus manifestaciones, sino del reconocimiento que logra respecto a sus aportes especializados. Existe el consenso de que las estrategias que emprende la universidad no pueden desarrollarse a espaldas del contexto, por ello, resulta relevante el esfuerzo por atender a las demandas de la sociedad, y de participar en la solución de problemas.

Los cambios que emergen, en la participación del Estado, están centrados en formas de regulación basadas en la obtención de resultados. El Estado aun enfrenta problemas para considerar diversas opciones por medio de las cuales se puede lograr la vinculación universidad-empresa bajo la orientación de la demanda, y aprovechar que en el país hay regiones donde la universidad y los diferentes sectores, particularmente con el productivo, mantienen relaciones bajo un esquema que avanza a la colaboración y con la participación de diferentes actores, que inciden en la solución de problemas de competitividad.

Las sugerencias a las que se llega son:

La universidad debe:

- Aprovechar el capital cultural creado en la interacción de los actores sociales claves, como son los docentes, egresados y empleadores, entre otros, para potenciar las posibilidades de mantener redes con las empresas para la ciencia, tecnología e innovación.
- Realizar estudios de *foresight* para identificar potencialidades de la eficiencia de estrategias y programas de vinculación, que siguen las diferentes áreas, y plantear los futuros desafíos en ciencia y tecnología para la universidad y los sectores en la región. Se trate de análisis prospectivos y de estudios participativos destinados a apoyar la toma de decisiones sobre políticas mejor informadas y más eficazmente implementadas. Una de las características, es el reconocimiento de futuras oportunidades, desafíos, tendencias y cambios discontinuos de tendencias, e implica, de manera fundamental, la reunión de agentes claves y de fuentes de conocimiento, con el fin de desarrollar puntos de vista estratégicos y anticipatorios.
- Realizar estudios de *benchmarking* para desarrollar comparaciones entre estrategias promovidas por las diferentes áreas y del sector productivo, para identificar las mejores prácticas; buscar el apoyo para impulsarlas y de ser posible aplicarlas, con el fin de mejorar la vinculación entre universidad y los diferentes sectores, sobre todo para participar en la solución de problemas sociales. Buscando proyectos que resulten benéficos para los docentes, alumnos y empresarios.
- Mejorar la calidad de la oferta universitaria. Hasta ahora ha garantizado las capacidades básicas de formación de conocimientos y de capital humano, pero es necesario ir más

directo en el desarrollo de la investigación y en el aporte del conocimiento para favorecer la capacidad de absorción de conocimientos por parte de las empresas.

- Fomentar los estudios sobre los problemas sociales relevantes, mediante trabajo multidisciplinario y con la participación de los diferentes sectores.
- Realizar un foro permanente con la participación del sector empresarial para incentivarlo a desarrollar proyectos de investigación aplicada, y conducirlos al empleo de financiamiento de investigación y para la contratación de investigadores.
- Realizar foros con los diferentes sectores para participar en la solución de problemas que estos demandan, para no limitarse a realizar proyectos que redunden en intereses personales y reestablecer el compromiso de las universidades públicas con la sociedad.
- Llevar a cabo la difusión oportuna de las estrategias que favorecen la transferencia de conocimientos con los diversos sectores y la sociedad.

Por su parte, el sector productivo deberá:

- Fomentar la demanda de tecnología y conocimientos como elemento fundamental para el desarrollo de la innovación y las mejoras de la competitividad.
- Aceptar que la formación de profesionales, no es sólo un problema, una responsabilidad y una función exclusiva de las universidades. La empresa también debe considerar seriamente que la formación de profesionales es una función social de ella misma, pues en su interior también se gesta y se comparte el conocimiento, mediante una interacción práctica y vivencial, que no se da en el interior de las aulas, sino que es complementaria, y en donde se ejercen actitudes y valores que forman y fortalecen a los cuadros de nuevos profesionistas y de recursos humanos aptos para atender y dar solución a las grandes demandas que reclama la sociedad. Es un papel social que la empresa debe cumplir ante la entidad local y el país.
- Contribuir con el financiamiento para el desarrollo de la investigación.
- Definir una política general que promueva el desarrollo de recursos humanos en distintos niveles, necesaria para desempeñar una amplia gama de funciones tecnológicas y económicas. Incluyendo no sólo programas de formación general, sino que se extienda a las calificaciones especializadas en distintos sectores en el ámbito microeconómico.

El gobierno deberá de:

- Apoyar los proyectos y estrategias de transferencia de conocimientos a través de financiamiento o becas para alumnos de licenciatura que participen en estancias tanto en empresas públicas como privadas, que redunden en prácticas para favorecer la competitividad de estas, la formación de recursos humanos y la obtención de empleo en la entidad.
- Impulsar la participación de alumnos en micro y pequeñas empresas, también mediante becas, y el apoyo de proyectos de investigación básica que sean importantes para atender las necesidades de la entidad y del país.

- Establecer las condiciones favorables para la participación de la universidad y el sector productivo en proyectos conjuntos, considerando las necesidades de ambos, para facilitar el logro de beneficios de los actores.
- Aprovechar la formación de redes de transferencia de conocimiento entre la universidad y el sector productivo, ya que en la región se mantiene una relación de mercado de trabajo con los diversos sectores, lo que coloca a la universidad en una situación estratégica para formar espacios regionales de conocimiento.
- Avanzar en la descentralización de las políticas y de la administración de la educación, la formación y el empleo para apoyar la vinculación universidad-empresa, así como con los procesos de desarrollo regional.

## Referencias

- Alcántara, Armado (2006). *Tendencias mundiales en la educación superior: el papel de los organismos multilaterales*. [En línea] <http://firgoa.usc.es/drupal/node/10374>.
- ANUIES (1996) Manual práctico sobre la vinculación Universidad-Empresa. ANUIES: Universidad de Barcelona.
- ANUIES (2000). La educación superior en el siglo XXI: líneas estratégicas de desarrollo, México: ANUIES.
- ANUIES (2002). La educación del siglo XXI. México: ANUIES.
- ANUIES (2003). Propuesta de lineamientos para una política de Estado en el financiamiento de la Educación Superior. México: ANUIES.
- Ausubel, David (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. España: Paidós.
- Banco Mundial (1994). *La Enseñanza Superior: Las Lecciones Derivadas de la Experiencia*. Washington, D. C. Banco Mundial.
- Banco Mundial (1998a). *Quality Assurance in Higher Education: Recent Progress, Challenges Ahead*. Report.
- Banco Mundial (1998b). *The Financing and Management of Higher Education: A Status Report on Worldwide Reforms*. Report.
- Banco Mundial (1998c). *Higher Education in the 21st Century*. Report.
- Banco Mundial (2000). *Peligros y promesas: la Educación Superior en los países en desarrollo*. Washington, D. C. BM.
- Banco Mundial (2000). *The Task Force on Higher Education on Society*. BM.
- Banco Mundial (2002). *Constructing Knowledge Societies: New Challenges for Tertiary Education*. Washington DC.
- Banco Mundial (2007). *How Universities Promote Economic Growth*. BM.
- BID (1997). *Higher Education in Latin America and the Caribbean: Strategy Paper*.
- BID (2000). *La ciencia y la tecnología para el desarrollo: Una estrategia del BID*. Serie de informes de políticas y estrategias sectoriales del Departamento de desarrollo Sostenible. Washington, D.C.: BID. [En línea] <http://www.iadb.org/sds/doc/EDU-117S.pdf>.
- Bourdieu, Pierre (1999) *Espacio social y espacio simbólico*, En Razones y prácticas. Sobre la teoría de la acción, España: Anagrama.
- Bourdieu, Pierre y Passeron Jean-Claude (2003). Los Herederos, los estudiantes y la cultura. Argentina: Siglo XXI.
- Callon, Michel (1992). *The dynamics of techno-economic networks*. En Technological Change and Company Strategies. Academic Press.

- Carretero, M. (1997) *Qué es el constructivismo?* En Constructivismo y educación. México: Progreso, pp. 39-71.
- Carrizo, Luis (2004). *La producción de conocimiento y políticas públicas. Desafíos de la Universidad para la gobernanza democrática.* En Revista Reencuentro, núm. 40. México: UAM-Xochimilco.
- Casalet, Mónica y Casas, Rosalva (1997) Un diagnóstico sobre la vinculación Universidad-Empresa. México: Conacyt-Anuies
- Casalet, Ravenna Mónica (2000). *Reestructuración y Nuevos Desafíos en el Contexto Institucional Mexicano.* En Sistema nacional de innovación tecnológica. Temas para el debate en México. México: UAM-X.
- Casalet, Ravenna Mónica (2004a). *Los desafíos de la economía del conocimiento en el contexto institucional: de la jerarquía a la flexibilidad organizativa* En: Rev. Mexicana de Sociología, UNAM, Año LXVI, núm. 3, pp. 565-588.
- Casalet, Ravenna Mónica (2004b). *Construcción institucional del mercado en la economía del conocimiento.* En Economía, UNAM, núm. 2, pp. 52-63.
- Casalet, Ravenna Mónica (2005). *Formas de producción del conocimiento, redes de investigación y atención a problemas socioeconómicos prioritarios.* En Seminario permanente de discusión sobre la política de ciencia, tecnología e innovación en México. Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Casalet, Ravenna Mónica (2007). *Cambios en la gobernabilidad del sector de CyT en México.* UNESCO: CEPAL.
- Casalet, Ravenna Mónica *et al* (2003). Políticas científicas y tecnológicas en México: evaluación e impacto. Trabajo: Serie avances de Investigación y aportes metodológicos-2. México: FLACSO.
- Casalet, Ravenna Mónica. (2002). *El Desarrollo de Capacidad Innovadora de las Empresas: El papel del ambiente en la formación y consolidación de las capacidades tecnológicas*”, Documentos de Trabajo, Serie Grupos Temáticos de Investigación. México: FLACSO-México.
- Casas, Rosalva (2001). *Las Instituciones Productoras de Conocimientos en el Desarrollo del Sistema Mexicano de Innovación,* En Sistema nacional de innovación tecnológica. Temas para el debate en México. México: UAM-X.
- Casas, Rosalva y Luna Matilde (coord.) (1997). Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones. México: Plaza y Valdes.
- Castañón, Ibarra Rosario (2005). La política industrial como eje conductor de la competitividad en las PyME. México: CIDE, FCE.
- CEPAL (1990) *La transformación productiva con equidad. La tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe en los años noventa.* Santiago de Chile: ONU.
- CEPAL-UNESCO (1992). *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad.* Santiago de Chile: ONU.

- Cimoli, Mario (2000). *Developing Innovation Systems. Mexico in Global Context. Serie Science, Technology and The International Political Economy.* EU: Continuum.
- Clark, Burton R. (1997). *Creando universidades innovadoras.* México: Miguel Ángel Porrúa.
- Clark, Burton R. (2000). *Las universidades modernas: espacios de investigación y docencia.* México: Miguel Ángel Porrúa.
- Cohen, W.M. and D.A. Levinthal (1989). *Innovation and learning: the Two Faces of I&D.* En: *The Economic Journal*, núm.99, pp. 569-596.
- Cohen, W.M. and D.A. Levinthal (1990). *Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation.* En *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, núm.1, pp. 128-152.
- COMISIÓN EUROPEA (2001a). *Tendencias de la política europea de innovación y el ambiente para la innovación en la Unión Europea.* Documento de trabajo de los servicios de la Comisión. Bruselas, SEC 1414.
- COMISIÓN EUROPEA (2001b). *La gobernanza europea. Un libro blanco.* Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas, COM (2001) 428 final.
- CONACyT (1999) *Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.* México: CONACyT.
- CONACyT (2002) *Ley de Ciencia y Tecnología.* México: CONACyT.
- CONACyT (2003). *Rentabilidad de la inversión en investigación y desarrollo tecnológico. Referencias.* México.
- CONACyT (2004). *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (2004).* México: CONACyT.
- CONACyT (2005). *Indicadores de la actividad científica y tecnológica.* México: CONACyT.
- Corona, Juan y Hernández, Carlos (1999). *Relación proveedor-usuario y flujos de información tecnológica en la industria mexicana.* En *Innovación tecnológica y gestión de las organizaciones.* México: UAM-X, pp. 135-161.
- Corona, Treviño Leonel (2004). *La tecnología, siglos XVI al XX.* México: UNAM-OCEANO.
- Cortez, W. Willy. (2003) *Organización industrial, distribución del ingreso y dinamismo industrial.* En *Rev. Estudios Económicos.* Vol. 18, Núm. 2, junio-diciembre, pp. 279-323.
- D'Este, Pablo y Patel. P (2007). *University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?* En *Research Policy*, vol 36, pp. 1295-1313.
- David, Paul A. y Foray, Dominique (2002). *Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento.* *Revista Comercio Exterior*, vol. 52, núm. 6.

- De la Garza, Toledo Enrique (2006). *Introducción: ¿Cuál puede ser el campo de la sociología a inicios del siglo XXI? y “Hacia dónde va la teoría social”*. En tratado latinoamericano de Sociología. España: Antropos y UAM, pp. 9-35.
- De la Garza, Toledo Enrique (coord.) (1998). *Modelos de industrialización en México*. México: UAM-I.
- Debackere and Veugelers (2003). *The Role of Academic Technology Transfer Organizations in Improving Industry Science Links*. Germany.
- Del Valle María del Carmen y Solleiro José Luis (2003). *Estrategias competitivas de la Industria Alimentaria*. México: Plaza y Valdés.
- Dewey, John (1938). *Experience and Education*. Nueva York: Collier.
- Díaz, Barriga Ángel (2000). *Empleadores de Universitarios. Un estudio de sus opiniones*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Díaz, Barriga Ángel (2006). *El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?* En Revista Perfiles educativos, tercera época, vol. XXVIII, núm: 111. México: UNAM. pp. 7-36
- Didriksson, Axel (2002a). *La Universidad del Futuro. Relaciones entre la educación superior, la ciencia y la tecnología*. México: Plaza y Valdés.
- Didriksson, Axel (2002b). *El cambio como tendencia dominante*. En *La transformación de la universidad mexicana: diez estudios de caso en la transición*. México: Miguel Ángel Porrúa-UNAM.
- Dodgson, M. (1993). *Organizational Learning: A review of some literatures*. En *Organizational Studies*, vol 14, núm. 3. UK, pp. 375-394.
- Edquist, Ch. y B. Lundvall (1993). *Comparing the Danish and Swedish systems of innovation and Organizations*. Pinter, Londres y Washintong, pp. 1-36.
- Etzkowitz, Henry (1994). *The Triple Helix as a Model for Innovation Studies* (Conference Report), *Science & Public Policy*, vol. 25(3), pp. 195-203.
- Etzkowitz, Henry (2002). *MIT and the rise of enthepreneural science*. London and New York: Rotledge.
- Etzkowitz, Henry. y L. Leydesdorff (ed.) (1997). *Universities and the Global Knowledge Economy, A Triple Helix of University-Industry-Goverbment Relations*. *Research Policy*. núm. 29, pp. 109-123.
- Eun, Jong-Hak *et al* (2006). *Explaining the “University-run enterprises” in China: Atheoretical framework for university-industry relationship in developing countries and its application to China*. *Research Policy*.
- Fahrenkrog, Gustan; Polt, W; Rojo, J; Tubke, A; y Klaus, Z. (coord.) (2002). *RTD Evaluation Toolbox: User perspectives y Evaluation Methodologies*. European Comisión 20382. [En línea] [www.epub.jrc.es/docs/EUR\\_20382](http://www.epub.jrc.es/docs/EUR_20382).
- FAO (2002) *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma: UNESCO.

- FIDEPAR (2001) Inventario de empresas del Estado de México. México: FIDEPAR.
- Flores, Crespo Pedro (2002). *Globalización, gobierno y transferencia de políticas públicas. El caso de la educación superior en México*. EPAA.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2004) *Inversión para impulsar la investigación y el Desarrollo Tecnológico en México*. México. Documento de trabajo.
- Fritscher, Mundt Magda (2002). *Globalización y Alimentos: Tendencias y contratendencias*. En Revista Política y Cultura, núm 018. México: UAM-X, pp. 62-82.
- Gibbons, Michael *et al.* (1997). La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas, Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor, S. A.
- Gibbons, Michael; Limoges, Camille; Nowotny, Helga; Simon Schwartzman; Peter, Scott and M, Trow (1994). *The new production of Knowledge*. London: Sage.
- Giddens, A. (1992). Sociología, Madrid: Alianza, pp. 41-62.
- Gobierno del Estado de México (2004) Directorio de empresas exportadoras del Estado de México. México: EDOMEX.
- Granovetter, Mark (1978). *The strength of weakties*. En American Journal of Sociology, vol 78, pp. 1360-1380.
- Granovetter, Mark (1982). *The strength of weakties Ties Revisited*. En Social Structure and Networks Analysis, Bervely Hills, Sage, pp. 131-145.
- Guston, David H. (1996). *Principal-agent theory and the structure of science policy*, Science and Public Policy, vol 23, pp. 229-240.
- Guston, David H. (2000). *Between Politics and Science*. Cambridge University Press, New York: Cambridge.
- Guston, David H. (2003). *Principal-agent theory and the structure of science policy, revisited: 'science in policy' and the US Report on Carcinogens*. Science and Public Policy, vol. 30, núm. 5, Beech Tree Publishing, England, pp. 347-357.
- Gutiérrez, Serrano Norma G. (2004). *La vinculación en el ámbito científico-tecnológico de México. Instituciones de Educación Superior en Interacción con distintos actores*. En Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, núm.2. México: Centro de Estudios Educativos.
- Hage, J. y Alter, C (1997). *A typology of international relationships and networks*. En Comtemporany Capitalism. The Embeddedness of Institutions, Cambridge, Cambridge: University Press, pp. 94-126.
- Hatchuel, Armand; Le Masson, Pascal y Weil, Benoit (2002). *De la gestión de los conocimientos a las organizaciones orientadas a la concepción*. En Revista internacional de ciencias sociales, núm. 171, pp. 29-47.
- Hernández, Rojo, R.L. González, Aguirre H. (2007). *Explorando Oportunidades de Innovación para la Instrumentación en la Industria Alimentaria*. México: Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico-UNAM.

- Herrera, M. Alma y Didriksson T. Axel (coord.) (2003). La transformación de la universidad mexicana. Diez estudios de caso en la transición. México: UNAM, Miguel Ángel Porrúa.
- INEGI (1998) XV Censo Industrial. México: INEGI.
- INEGI (2004) Censo Industrial. México: INEGI.
- INEGI (2005) Anuario de estadísticas mensual (2005). México: INEGI.
- INEGI (2005). El sector alimentario en México. México: INEGI.
- Johnson, B. y B. Lundvall (1994) *Sistemas Nacionales de Innovación y Aprendizaje institucional*. En Revista Comercio Exterior, vol 44, núm. 8, pp. 695-704.
- Katz, Jorge (2000). Pasado y presente del comportamiento tecnológico en América Latina. CEPAL.
- Knoke, D. (1990). Political Networks, The Structural Perspective, Cambridge, Cambridge: University Press.
- Kooiman, J. (1993). *Social-political Governance*. En Modern Governance, Sage, London.
- Kuhlman, Stefan (2004). *Governance of research, the roll of evaluative information*, Karlsruhe/Utrecht, Contribution to the CRIS 2004 conference, Antwerp.
- Law, J. (1986). *Power, action and Belief: A new Sociology Knowledge?*, Routledge, London.
- Lesemann, Frédéric (2007). *Calificaciones y competencias en los sectores de producción asociados a la economía del conocimiento en Canadá*. En Seminario: El trabajo en la sociedad del Conocimiento FLACSO, Institution National de la Recherche Scientifique, Montreal. (www.TRANSPOL.org).
- Loaiza, Becerra Martha (2004). *Transferencia de tecnología en Japón. Conceptos y enfoques*. En Revista Ciencia, vol VII, núm. 001. México: UANL, pp. 6-15.
- López, Leyva Santos (2001) "La vinculación con las empresas. Una nueva función de las instituciones de educación superior en México", En Revista de la Educación Superior, vol. XXX (4), núm. 120.
- López, Leyva Santos (2002). *Análisis de algunos elementos necesarios para la administración y gestión de la ciencia y la tecnología en el contexto nacional*. En Revista Aportes, vol. VII, núm. 020. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, pp. 103-119.
- López, Romo Heriberto (1998). *La metodología de la encuesta*. En Técnicas de la Investigación, en sociedad, cultura y comunicación. México: Adison Wesley Longman.
- Lozares, C. (1996). *La teoría de redes sociales. Papers*, Sociología, núm. 48, pp. 103-126. [En línea] <http://seneca.uab.es>.
- Luna, Matilde (2003) Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido. Un enfoque de redes. México: Anthropos.

- Lundvall, B. A. (ed.)(1992). *National Systems and Innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Printer Publisher.
- Malagié, M; Jensen, G; Graham, J.C. y Smith, Donald L (1998). *Procesos de la industria alimentaria* [En línea] <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo3/67pdf>.
- Malo, Salvador y Morley Samuel (1996). *La Educación Superior en América Latina y el Caribe*. Seminario de Rectores. Washington, D. C. BID-UDUAL.
- Medina, Lara Ana María (2003). *El sector Alimentario: perspectivas y oportunidades de crecimiento*. En Revista Mexicana de Ingeniería Química, núm. 38. México: Facultad de Ingeniería, Universidad de Yucatán.
- Meeus, Marius y Oerlemans, Leon (2005). *Innovation strategies, interactive learning and innovation networks*. En *Innovations and Institutions. A Multidisciplinary Review of the Study of Innovation Systems. New Horizons of the Economics of Innovation series* Cheltenham: Edward Elgar Publishing, pp. 152-189.
- Mertens, Leonard (2005). *Formación en sistemas de calidad. Experiencias de la industria de alimentos en México*. Santiago de Chile. CEPAL.
- Mitchell, J.C (1973). *Networks, norms and institutions*. En *Network Analysis, Studies in Human Interaction*. La Haya, Mouton, pp. 2-35.
- Morris, N (2003). *Academy researchers as agent of science policy*. En *Science and Public Policy*, England, pp. 359-369.
- Mungaray, A. y Moctezuma, P. (1996) *Pertinencia social de la vinculación economía-educación superior en México*. En *International Conference on Economic Development in China and the Pacific Rim*, Beijing, Chinese Academy for Social Sciences.
- Nelson R.(1993) *Institutions supporting technical change in the United States*, En Nelson (ed.), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York: Oxford.
- OCDE (1990). *El financiamiento de la Educación Superior. Tendencias Actuales*. México: OCDE-ANUIES.
- OCDE (1994). *Políticas Nacionales de la Ciencia y la Tecnología*. París: OCDE.
- OCDE (1996). *Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy*. Paris:OCDE.
- OCDE (1997). *Exámenes de las Políticas Nacionales de Educación*. México: Educación.
- OCDE (1999). *Managing National Innovation Systems*. París: OCDE.
- OCDE (2000). *Administración del conocimiento en la sociedad del aprendizaje*. Washington DC: OCDE.
- OCDE (2000). *Knowledge Management in the learning society*. París, Francia: OCDE.
- OCDE (2000). *La sociedad creativa del siglo XXI (2000)*. Centro de Investigaciones económicas, administrativas y sociales.
- OCDE (2001). *Science and Technology and Industry Scoreboard, Towards a Knowledge-Based Economy*. Paris.

- OCDE (2003), *Governance of public Research: Towards Better Practices*, Paris.
- OCDE (2004). *Science and Technology and Industry Outlook*. [En línea] <http://www.oecd.org/dataoecd/17/14/34074319.pdf>.
- Ocegueda, Hernández Juan Manuel (1997). *Integración Económica regional y Educación Superior en México*. México: ANUIES.
- OEI (2003) *El estado de la ciencia*. Red de indicadores de Ciencia y Tecnología. OEI.
- Padua, Jorge; *et al.* (1979): *Técnicas de la investigación aplicadas a las Ciencias Sociales*. México: FCE.
- Pavitt, K. (1984). *Sectoral Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory*, En *Research Policy*, núm. 13 (6), pp. 343-373.
- Pavón, Silva Telma *et al.* (2006). Beneficios de la vinculación universidad-sector productivo. En *Revista Ingeniería, Investigación y Tecnología*, vol. VIII, núm. 001. México: UNAM, pp. 25-33.
- PECyT (2001). México: CONACyT.
- Pérez, Serrano Gloria (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla.
- Pérez, Tamayo Ruy (2004). *Historia general de la ciencia en México en el siglo XXI*. México: FCE.
- Pino, Farias Angélica y Druker, Colín René (2006). *Universidades e innovación*. En *Revista Reencuentro*, núm 46. Análisis de problemas universitarios. México: UAM-X, pp.70-83.
- Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, México.
- PNUD-ONU (2005). *Informe sobre el Desarrollo Humano, programa de las Naciones Unidas para el desarrollo*. PNUD.
- Polanyi, Michael (1962). *Tacit Knowing: Its Bearing on Some Problems of Philosophy*. [En línea] <http://www.missouriwestern.edu/orgs/polanyi/essays.htm>.
- Rivoir, Ana Laura (1999). *Redes sociales: ¿Instrumentos metodológico o categoría sociológica?* En: *Revista de Ciencias Sociales*, núm. 15, Uruguay, Departamento de Sociología- Fundación de Cultura Universitaria, pp. 49-58. [En línea] [http://www.lasociedadcivil.org/uploads/ciberteca/articulo\\_redes.pdf](http://www.lasociedadcivil.org/uploads/ciberteca/articulo_redes.pdf).
- Rodríguez, Gómez Gregorio *et al* (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada: Ediciones Aljibe.
- Rojas, Eduardo (1999). *El saber obrero y la innovación en la empresa*. Montevideo: Cinterfor.
- Rossini, Patricia (1984). *¿Un estudio de caso o un caso de... ? Algunas consideraciones sobre el uso teórico-metodológico del estudio de caso en la sociología de la ciencia*. En *Producción y uso social de conocimientos*, pp. 127-149.

- Ruiz, Gutiérrez Renata Juilliani (2006). *Redes formales e informales de innovación en la región metropolitana de Toluca: Un elemento para el análisis de los entornos innovadores*. En Revista Quivera, vol 8, núm. 001. México: UAEM.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2005) *Panorama del empleo* [En línea] <http://www.observatoriolaboral.gob.mx>
- Senker, J; Foulkner, W y Velho, L. (1998). *Science and Technology Knowledge Flows Between Industrial and Academic Research: A comparative Study*. En Capitalizing knowledge. New interactions of industry and academia, New York: State of University of New York, pp. 111-132.
- SEP (2002). La administración de la vinculación Tomo I y II. México.
- Sexenian, A. L. (1991). *The origins and dynamics of production networks in Silicon Valley*. En Research Policy, núm. 20, pp. 423-437.
- Shove, Elizabeth (2003). *Principals, agents and research programmes*. Inglaterra: Science and Public Policy. Beech Tree Publishing.
- Sierra, Bravo Restituto (1998). Técnicas de la investigación social. España: Paraninfo
- Solleiro, José Luis (2002). *El programa especial de ciencia y tecnología 2001-2006 (PECyT) y el Sistema Nacional de Innovación*. En Revista Aportes, vol VII, núm. 020. México: BUAP, pp. 41-53.
- Stake, R. (1994). Case Studies. En: DENZIN; LINCOLN. *Handbook of qualitative research*. Londres: Sage, 1994.
- Steward, F. y Conway, S (1996). *Informal networks in the origination of succesful innovations*, En Technological Collaboration. The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation. Edward Elgar, pp. 2001-221.
- Strauss, Anselm y Corbin, Juliet (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Taddei, Bringas Cristina (2006). *Estrategias de mercado en firmas líderes de la industria alimentaria*. En Revista Estudios Sociales, vol XIV, núm. 028. México: Universidad de Sonora, pp. 68-106.
- Tarrés, María Luisa (coord.), (2004). Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social. México: CM/FLACSO.
- Tello, Carlos (2004). *Los límites de las políticas nacionales*. núm. 002, mayo, UNAM: Economía, pp. 23-33.
- UAEM (2003) Modelo de Innovación Curricular de la UAEM. Mimeo.
- UAEM (1998). Curriculum de Químico en Alimentos México, 1998. UAEM. Mimeo.
- UAEM (2003). Curriculum de Químico en Alimentos, 2003. México. UAEM. Mimeo.
- UAEM (2007). Estudio de Seguimiento de Egresados del Programa Educativo de Químico en Alimentos, generaciones 1993-1998 y 2001-2006 y encuesta a empleadores. UAEM, Mimeo.

- UAEM (2007) Programa de vinculación universitaria [En línea]  
<http://www.uaemex.mx/vinculacion>
- UNESCO (1995). Políticas para el cambio y el desarrollo en la educación superior. París: UNESCO.
- UNESCO (1998). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción. Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior. En Revista Perfiles educativos, vol. XX, núm: 79 y 80. México: UNAM.
- UNESCO (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. Informe Mundial, UNESCO.
- UNESCO (2007). *Educación de Calidad para Todos*. Documento de discusión sobre políticas educativas en el marco de la II Reunión Intergubernamental del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/PRELAC) Buenos Aires, Argentina.
- Van Der Meulen, Barend (1998). *Science policies as principal-agent games. Institutionalization and path dependency in the relation between government and science*. En Research Policy, núm 27, pp. 397-414.
- Vela, Peón Fortino (2004) *Un acto metodológico básico en la investigación social: La entrevista cualitativa*. En Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social. México: CM/FLACSO, pp. 63-91.
- Vera-Cruz, Alexandra(2003). Cultura de la empresa y comportamiento tecnológico. Cómo aprenden las cerveceras mexicanas. México: UAM-X, Asdiat, Miguel Ángel Porrúa.
- Vigotsky, L.S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Buenos Aires: Grijalbo.
- Vigotsky, L.S. (1985). Pensamiento y lenguaje. Buenos Aires: Pléyade.
- Villavicencio, Daniel y Arvanitis R. (1994). *Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico: reflexiones basadas en trabajos empíricos*. En Revista Trimestre Económico, vol LXI, núm. 9. México: FCE, pp. 257-279.
- Yin, Robert K. (2003). Case Study Research. Applied Social Research Methods Series, vol. 5. USA: Sage Publications.

Anexo 1

**Instituciones que apoyan la Innovación en México**

Función	Área	Instituciones
Proporcionar incentivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyar esfuerzos de innovación en las empresas a través de financiamiento</li> <li>- Alentar las exportaciones no petroleras</li> <li>- Desarrollo de cadenas productivas</li> <li>- Protección de propiedad intelectual de ideas y conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CONACYT</li> <li>- Nacional Financiera (NAFIN)</li> <li>- Banco de Comercio Exterior (Bancomext)</li> <li>- Secretaría de Economía</li> <li>- Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI)</li> </ul>
Proporcionar información y reducir la incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estandarización</li> <li>- Certificación</li> <li>- Cultura de Calidad</li> <li>- Capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC)</li> <li>- Corporativo Calidad Mexicana Certificada (CALMECAC)</li> <li>- Centro Nacional de Metrología (CENAM)</li> <li>- Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI)</li> <li>- Fundación Mexicana para la Calidad Total (FUNDAMECA)</li> <li>- INFOTEC</li> <li>- Red Centro-Crece</li> </ul>
Realización de I+D en sectores específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituciones que proporcionan apoyo tecnológico en sectores específicos (petróleo, electricidad, nuclear, hidráulico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)</li> <li>- Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)</li> <li>- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)</li> <li>- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ)</li> </ul>
Realización de I+D en ciencia básica y desarrollo tecnológico regional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación de recursos humanos al nivel de posgrado</li> <li>- Servicios de consultoría</li> <li>- Investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Centros de Investigación CONACYT</li> </ul>

Fuente: Casalet (2000).

## Anexo 2

### CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS ALUMNOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE QUÍMICO EN ALIMENTOS

#### Datos de Identificación

Nombre del alumno (a): \_\_\_\_\_  
 Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_  
 Área en que se ubicó: \_\_\_\_\_  
 Periodo de realización de la estancia: \_\_\_\_\_  
 Página web de la empresa: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Las preguntas que se plantean se relacionan con la estancia profesional que llevaste a cabo en la empresa, da respuesta a las preguntas con base en los conocimientos que tú posees sobre la empresa. Algunas preguntas pueden tener varias respuestas.

No	Pregunta
1.	¿Cómo te enteraste de la estancia? Bolsa de trabajo de la FQ    Compañero de la escuela    Anuncio en el Periódico    Familiar    Otro ¿cuál?:
2.	¿Qué documento firmaste en la empresa para la realización de la estancia? Contrato individual verbal    Contrato individual escrito    Contrato colectivo    No hubo contrato    Otro: ¿cuál?
3.	¿Qué nombramiento tuviste en la empresa? De tiempo parcial    Por horas    Por honorarios    Subcontratado    Becario    Ninguno    Otro ¿cuál?
4.	¿De acuerdo al documento que firmaste cómo te pagaron en la estancia? Por horas diarias    Horas a la semana    Honorarios    Gratificación    Beca    No hubo pago    Otro ¿cuál?
5.	¿El pago incluyó alimentos? Si    No
6.	¿El pago fue suficiente para ir y venir? Si    No
7.	¿En caso de que la estancia se haya prolongado recibiste alguna compensación? En tiempo    En pago    Otro: ¿Cuál?
8.	¿Cómo calificas el pago que percibiste durante la estancia? Excelente    Bueno    Regular    Malo    Pésimo
9.	¿Qué tipo de convenio tiene la FQ con la Empresa? General (Convenio que suscriben las autoridades superiores de las instituciones a comprometerse, por la UAEM el Señor Rector). Específico (Instrumento equiparable a un contrato por obra y tiempo determinado, se cumplen las obligaciones y se extingue. Puede ser suscrito por las autoridades superiores de las instituciones a comprometerse o por los responsables de las Unidades Administrativas respectivas). Acuerdo Operativo (Instrumento legal que emana de un convenio general y que contiene la derivación de una obligación pactada entre las cúpulas signantes. Debe ser suscrito por las partes operativas). Otros (Contratos de servicios profesionales etc, son acuerdos de voluntades sobre acciones específicas cuya modalidad no corresponde a un convenio o acuerdos operativos). General    Específico    A. Operativo    Otros (Diga cuál)    No sabe
10.	¿Cuál es el tamaño de la empresa? Grande (más de 250 trabajadores)    Mediana (51-250 trabajadores)    Pequeña (11-50 trabajadores)    Micro (1-10 trabajadores)
11.	¿Conoces el organigrama del área donde realizaste la estancia? Si    No
12.	¿Las actividades que realizaste en la empresa están relacionadas con la profesión? Completamente de acuerdo    De acuerdo    Medianamente de acuerdo    En desacuerdo    Totalmente en desacuerdo
13.	Tiempo de dedicación a la estancia (horas diarias) >8    =8    <8

14	¿El tiempo asignado en la estancia fue adecuado para cumplir con las actividades encomendadas?						
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
15	¿Recibiste un curso de inducción?						
	Si	No					
	Si la respuesta es sí, en qué consistió						
16	¿Para la realización de las actividades que te encomendaron recibiste capacitación?						
	Si	No					
	Si la respuesta es sí, en qué consistió:						
17	¿Cuál fue la duración de la capacitación?						
	1 semana	2 semanas	3 semanas	1 mes	≥ 1 mes		
18	¿Cuál fue el motivo de tu capacitación?						
	Adquirir nuevo conocimiento	Comprender información	Solucionar problemas	Analizar información			
	Sintetizar información	Evaluar problemas	Falta de conocimiento	Otro ¿cuál?			
19	¿El contenido de la capacitación se relaciona con el perfil del QA?						
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
20	¿Con qué frecuencia la capacitación se relacionó con?:						
	Aspecto:	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Manejo de materiales, herramienta, equipo o maquinaria						
	Operación de computadoras						
	Control de calidad						
	Manejo de personal						
	Motivación						
	Técnicas de resolución de problemas						
	Planeación y organización						
	Actualización en aspectos fiscales y contables						
	Seguridad e Higiene						
Otro ¿Cuál?:							
21	¿Con qué frecuencia empleaste en la capacitación?:						
		Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Información bibliográfica						
	Manuales de la empresa sobre procedimiento y procesos						
	Equipo						
	Herramientas						
Otro ¿Cuál?:							
22	¿Para realizar las actividades de la estancia, consultaste fuentes de información en la empresa?						
	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca	
23	¿La empresa cuenta con biblioteca?						
	Si	No					
24	¿La empresa cuenta con centro de capacitación?						
	Si	No					
25	¿Cómo evalúas la capacitación?						
	Excelente	Buena	Regular	Mala	Pésima		
26	¿La capacitación era necesaria?						
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		

27	¿Una vez que terminaste la capacitación tus actividades en la estancia se relacionaron con la capacitación?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
28	¿La empresa produce productos de marca?					
	Si	No				
	Si la respuesta es sí, menciona cuáles (anota el producto principal)?					
29	¿La empresa maquila productos a otras empresas?					
	Si	No				
	Si la respuesta es sí, menciona los productos que maquila?					
30	¿La empresa es proveedora de materias o productos a otras empresas?					
	Si	No				
	Si la respuesta es sí, menciona los productos que maquila?					
31	¿Durante la estancia estuviste involucrado en algún proceso de verificación?					
	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Si la respuesta no es nunca, describe brevemente el aspecto de verificación en el cual estuviste involucrado					
32	¿Durante la estancia estuviste involucrado en algún proceso de control?					
	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Si la respuesta no es nunca, describe brevemente el aspecto de control en el cual estuviste involucrado					
33	¿En el área donde realizaste la estancia se desarrollan procesos nuevos con el motivo de calidad?					
	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Si la respuesta no es nunca, describe brevemente el objetivo de la calidad planteado.					
34	¿Durante la estancia estuviste involucrado en algún proceso de innovación?					
	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Si la respuesta no es nunca, describe brevemente el aspecto de control en el cual estuviste involucrado:					
35	¿Durante la estancia cuál fue tu participación en el producto:?					
	Innovarlo	Modificarlo	Controlarlo	Otro	¿cuál?	
36	¿En el área donde realizaste la estancia pudiste tomar decisiones?					
	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Si la respuesta no es nunca, menciona brevemente en qué aspectos tomaste decisiones:					

37	¿La estancia te permitió que aplicaras conocimientos del plan de estudios en:?					
		Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	Área básica					
	Área disciplinaria					
	Área de ciencias sociales y humanistas					
	Desarrollo de Alimentos					
	Administración					
	Seguridad Ambiental					
Calidad						
Otra: ¿Cuál?						
38.	¿Los conocimientos que obtuviste los podrías aplicar para tu evaluación profesional, en:?					
	Tesis	Tesina	Ensayo	Artículo especializado	Otro: cuál?:	
39	¿Durante tu estancia te relacionaste con profesionistas con formación diferente a Químico en Alimentos?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
40.	¿En el área donde realizaste la estancia intervienen otras áreas de la empresa?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
41.	¿La fuente de información que empleaste sobre innovación, ciencia y tecnología fue?:					
		Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	Primaria: revistas, cartas no publicadas					
Secundaria: libros						
42.	¿El nivel de los avances tecnológicos en el área donde realizaste la estancia fueron altos?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
43.	¿El equipo en el que fuiste involucrado en la estancia en mayor medida fue de origen?					
	Extranjero	Nacional	Ambos	No sabe		
44.	¿El equipo que manejaste es reciente?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
45.	¿El equipo o maquinaria con el que trabajaste es hechizo o de marca?					
	Hechizo	Marca	Ambos	No sabe		
46	¿Durante tu estancia tuviste alguna responsabilidad sobre la seguridad del equipo?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
47.	¿Qué software, equipo o maquinaria manejaste durante tu estancia?, Y cuál?					
		Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	Equipo de laboratorio manual					
	Cuál					
	Equipo de laboratorio automático					
	Cuál					
	Maquinaria manual					
	Cuál					
	Maquinaria automática					
	Cuál					
	Equipo de seguridad					
	Cuál					
	Computadora					
	Software					
Cuál						
Otro ¿cuál?						

48	¿Durante tu estancia tuviste alguna responsabilidad sobre la seguridad de materias primas?						
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
49	¿Durante tu estancia estuviste involucrado en la seguridad de la calidad?						
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
50.	¿Cómo se realiza el control de calidad?:						
	En determinadas fases	A lo largo de todo el proceso	Al final del proceso	Otro ¿Cuál?			
	Por muestreo	Por lotes	De toda la producción	No sabe			
51.	¿En qué parte del proceso se lleva a cabo la calidad?						
	A lo largo de todo el proceso	Sólo en determinadas partes del proceso	Sólo al final del proceso	No se lleva a cabo control de calidad	No sabe		
52	¿Durante tu estancia pudiste identificar si los productos eran certificados?						
	Si	No					
53	¿Durante tu estancia pudiste identificar que normas ISO sigue la empresa?						
	Si	No					
54	Si la respuesta es sí ¿cuál norma ISO aplican?						
	¿La empresa aplica la norma HACCP?						
	Si	No					
	¿Quién es responsable de la aplicación de la norma ISO?:						
	¿Quién es responsable de la aplicación de la HACCP ?						
55	¿Durante tu estancia revisaste alguna información sobre el impacto ambiental de la empresa?						
	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca Nunca		
56	¿Estuviste involucrado en trabajo o estudios de impacto ambiental?						
	Si	No					
	Si la respuesta es sí ¿Cuál?						
57	¿Existe en la empresa una comisión de seguridad e higiene?						
	Si	No					
58	¿En la empresa opera un programa preventivo de seguridad e higiene debidamente documentado?						
	Si	No					
59	¿Con qué frecuencia se realizan recorridos para detectar agentes o situaciones que pongan en peligro la salud de los trabajadores?						
	Mensualmente	Trimestralmente	Semestralmente	Anualmente	No se realizan Otra Cuál		
60	Una vez detectados los agentes o posibles causas de riesgo ¿Se llevan a cabo acciones preventivas o correctivas?						
	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca Nunca		
61	¿Cuál fue la principal causa de la ocurrencia de riesgos de trabajo en el área donde realizaste la estancia?						
		Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Operación inadecuada de la maquinaria o equipo						
	Uso incorrecto de sustancias peligrosas						
	Se trabajó sin equipo de protección						
	Distracción del trabajador						
	Maquinaria o equipo en malas condiciones						
	Edificios o construcciones en mal estado						
	Inhalación de sustancias tóxicas						
	No ocurrieron riesgos						
	Otro ¿Cuál?						
62	¿Durante tu estancia fuiste expuesto al código de ética profesional que sigue la empresa?						
	Si	No					
	Si la respuesta es sí, describe su contenido brevemente						

63	¿Existe una guía para la solución de problemas relacionados con la ética profesional?					
	Si	No				
64	¿Durante tu estancia conociste o analizaste el organigrama de la empresa?					
	Si	No				
65	¿Durante tu estancia te viste involucrado en la organización de la empresa?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
66	¿Qué métodos o técnicas se han implementado en la empresa para organizar el trabajo en el área de producción?					
	Sistema "Justo a Tiempo"	Control estadístico del proceso productivo	Rotación de puestos de trabajo	Formación de círculos de calidad, equipos y/o células de trabajo	Control Total de Calidad	
	Reordenamiento de equipo, maquinaria e instalaciones	Establecimiento de normas y procedimientos formales escritos	Participación de los trabajadores en la toma de decisiones en su materia de trabajo	Supervisión estricta de los trabajadores	Estándares de rendimiento	
	Otro ¿Cuál?					
67	¿Cuál fue el impacto de la aplicación de estos métodos o técnicas en los siguientes aspectos organizativos en la empresa?					
	Productividad	Satisfacción del cliente	Competitividad de los productos	Satisfacción en el trabajo	Costos	
	Necesidad de conocimiento y habilidad técnica de los trabajadores	Involucramiento del personal	Número individual de tareas	Relaciones con clientes y proveedores	Ausentismo	
	Otro ¿Cuál?					
68	¿Durante la estancia te fue posible identificar si los obreros conocen todo el proceso productivo?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
69	¿La solución de problemas se realiza en forma grupal?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
70	¿La empresa mantiene comunicación con proveedores?					
	Siempre	Frecuentemente	Regularmente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
71	¿La empresa mantiene comunicación con clientes?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
72	¿En el área donde realizaste la estancia, la comunicación la mantuviste en forma jerárquica (hacia abajo)?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
73	¿En el área donde realizaste la estancia, la comunicación con áreas ajenas se mantiene en forma horizontal?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
74	¿En el área donde realizaste la estancia, la comunicación la mantuviste hacia arriba?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
75	¿Durante tu estancia te consideraban como miembro de la empresa?					
	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
	Explica porqué:					

76	¿Durante tu estancia te relacionaste con profesionistas con formación en:?					
		Completamente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	Ingeniería					
	Administración					
	Químicos en Alimentos					
Otro ¿cuál?						

¡Gracias por tu colaboración!

### Anexo 3

#### Guiones de entrevista

##### Guión de entrevista dirigido a los alumnos que realizaron estancias profesionales.

No.	Pregunta
1.	¿Quién estuvo a cargo de tu estancia en la empresa?
2.	¿Qué cargo tiene en la empresa?
3.	¿Es egresado de la Facultad de Química?
4.	¿Durante la estancia mantuvo contacto con tu tutor? Si la respuesta es sí, con qué motivo
5.	¿Tu tutor mantuvo contacto con la empresa? Si la respuesta es sí, con qué motivo
6.	¿Cuál fue la opinión de tu tutor sobre el aprendizaje que podrías lograr mediante las actividades que realizaste en la Empresa durante la estancia?
7.	¿Cuál es la opinión de tu tutor sobre la relevancia del área o departamento donde realizaste la estancia?
8.	¿Cómo consideras el pago de la estancia?
9.	¿Consideras que es necesario realizar la estancia? Si No, Porqué
10.	¿Las actividades que realizaste durante la estancia se pudieron haber realizado en la FQ?
11.	¿Las actividades que realizaste durante la estancia se pudieron haber realizado en alguna de las asignaturas del programa de Químico en Alimentos?
12.	¿Recomendarías que otro alumno realizará la estancia en la empresa donde tu estuviste? Si No, Por qué
13.	¿Al finalizar la estancia sugeriste que alguno de tus compañeros se quedara en tu lugar? Si No, Por qué
14.	¿Informaste en la Facultad sobre la terminación de la estancia para que contactarán a otro estudiante? Si No, Por qué
15.	¿La estancia estuvo relacionada con la innovación, ciencia y tecnología? Si No Si la respuesta es sí, en qué sentido: Producto Proceso Maquinaria Costo Propaganda Otro: ¿cuál?
16.	¿Durante la estancia te enfrentaste a conocimientos nuevos a tu formación profesional que te permitieron aplicar tus habilidades?
17.	¿En la estancia fuiste capaz de realizar las actividades encomendadas?
18.	¿En la estancia tu rendimiento fue el adecuado? Si No, Porqué
19.	¿Durante la estancia solucionaste problemas? Si No, Si la respuesta es sí: ¿Cuáles?
20.	¿En la estancia obtuviste conocimiento que te permitirán resolver problemas de la Química en Alimentos? Si No, Si la respuesta es sí, cuáles
21.	¿Con base en la estancia cómo valoras tu formación?
22.	¿Consideras que la estancia es sólo un trámite? Si No, Por qué
23.	¿Consideras que la estancia es un acercamiento al ámbito laboral? Si No, Por qué
24.	¿Consideras que la estancia es un acercamiento al desarrollo profesional? Si No, Por qué

**Continúa Guión de entrevista.**

25.	¿ La comunicación con otros profesionistas fue de ellos hacia ti? Si No, Por qué
26.	¿La comunicación con otros profesionistas fue de ti hacia ellos? Si No, Por qué
27.	¿Durante tu estancia tuviste relación con el personal técnico? Si No, Si la respuesta es sí, con qué motivo
28.	¿Las actividades que realizaste las pudo haber realizado algún técnico? Si No, ¿Por qué?
29.	¿La empresa tuvo algún beneficio porque realizaste la estancia? Si No, Si la respuesta es sí,¿Cuál?
30.	¿Las actividades de la Estancia se realizaron en equipo interdisciplinario? Si No, ¿Por qué?
31.	¿La distribución de los integrantes el equipo estaba cargado hacia lo administrativo? Si No
32.	¿La distribución de los integrantes el equipo estaba cargado hacia lo técnico? Si No
33.	¿Las personas que ya estaban tenían la idea de que estabas ahí para obtener conocimiento sobre el trabajo profesional? Si No, Si la respuesta es sí, como se comportaron ante esta situación
34.	¿El perfil del egresado coincide con las actividades que realizaste en la estancia? Si No, Por qué
35.	¿Coinciden tus conocimiento con los QA que laboran en la empresa? Si No, Por qué
36.	¿Se presentó alguna situación en las que tuviste conflicto de intereses? Si No, Si la respuesta es sí, ¿podrías mencionar la situación?
37.	¿Se presentó alguna situación en la que tuviste que ser juez y parte? Si No, Si la respuesta es sí, ¿podrías mencionar la situación?
38.	Qué propondrías para mejorar las estancias profesionales en empresas de alimentos... Por la Facultad de Química Por la Coordinación del Programa Por la Empresa

### Guión de entrevista para los docentes.

No.	Pregunta
1.	¿Considera que las estancias profesionales generan conocimientos distintos a los ofrecidos por la licenciatura? Si la respuesta es sí, en qué sentido
2.	¿Cuál es el objetivo de las estancias profesionales?
3.	¿Las estancias permiten a las empresas evaluar los saberes que los alumnos adquieren en la Facultad? Si la respuesta es sí, en qué sentido
4.	¿Considera que los alumnos durante la estancia desarrollan habilidades y adquirieran experiencia del ámbito profesional?
5.	¿Las estancias permiten la integración del alumno en campos interdisciplinarios que resultan en una mejor transformación de conocimiento ante la Industria Alimentaria y la licenciatura de QA? Si la respuesta es sí, puede citar algún ejemplo
6.	¿Las estancias permiten la formación de redes de comunicación cuyo fin sea la generación de conocimiento de ciencia y tecnología relacionados con la Química en Alimentos?
7.	¿La naturaleza de la estancia puede ser un obstáculo en la formación de redes de comunicación? Que los alumnos participen por un corto periodo, por ejemplo.
8.	¿Considera que sería mejor una estancia de docentes en la empresa para el logro de los objetivos? por qué razón
9.	¿Qué tipo de conocimiento se adquiere de la empresa hacia el programa educativo?
10.	¿Qué tipo de conocimiento adquiere el alumno en la estancia?
11.	¿Qué tipo de conocimiento adquiere la empresa del programa educativo, del alumno, del programa educativo?
12.	¿Considera que los conocimientos de la licenciatura son pertinentes para la empresa?
13.	¿Mediante qué mecanismos los organismos centrales fomentan las estancias de los alumnos en las empresas?
14.	¿Considera que los organismos centrales afectan negativamente la formación de la red de comunicación empresa-facultad de Química, licenciatura de QA, para el establecimiento de vínculos para la investigación, servicios, estancias profesionales?
15.	¿Dentro de las actividades docentes se contempla el seguimiento de las estancias? Considera que esto es relevante
16.	¿Dentro de las actividades docentes se contempla la evaluación de las estancias?
17.	¿Las estancias permiten que el alumno solucione problemas de Innovación, ciencia y tecnología en la empresa?
18.	¿Considera que las estancias deben modificarse para incluir la innovación, ciencia y tecnología? Si la respuesta es sí, qué mecanismos o estrategias sugiere que se deben emprender por el programa, por la Facultad de Química y por la Universidad?
19.	¿Qué criterios toma en cuenta para la evaluación de las estancias?
20.	¿De los siguientes criterios cuál cree usted que es el mejor para evaluar las estancias? Calidad del reporte del alumno El reporte entregado por el responsable de la Estancia Las capacidades aplicadas por el alumno El relato del alumno sobre la estancias (las actividades cotidianas)

**Guión de entrevistas para los responsables de la estancia del alumno en la empresa.**

No.	Pregunta
1.	¿La presentación personal durante la estancia influye para que un alumno sea aceptado en la estancia? Si la respuesta es sí, que aspectos de la presentación personal son relevantes
2.	¿El sexo influye en aceptar una persona para realizar las estancias? Si la respuesta es sí, por que razón hay preferencia
3.	¿Se considera el desempeño del alumno en la estancia como un factor para ofrecerle una oportunidad de contratación en el futuro?
4.	¿Influye la política de contratación a personas de primer empleo en la contratación para alumnos para estancias?
5.	¿Los conocimientos que muestran los alumnos, son más que suficientes para realizar las actividades que les son encomendadas durante la estancia?
6.	¿A los alumnos se les confiere poder de decisión en la Estancia? Si la respuesta es sí, de qué depende que se les otorgue el poder de decisión
7.	¿Qué características sobresalientes muestran los alumnos QA para la realización de la estancia?
8.	En términos generales cómo evalúa el conocimiento de QA El comportamiento El interés por la realización de las actividades que les son encomendadas Las capacidades La organización del trabajo La iniciativa La actitud para el trabajo en equipo
9.	¿Cree usted que la realización de las estancias tenga un impacto en el desarrollo de la Empresa? Si la respuesta es sí, en qué sentido
10.	¿Existen otras áreas en la empresa donde los alumnos QA podrían desempeñarse para la realización de la estancia, pero que no han sido consideradas? Si la respuesta es sí, por qué razón.
11.	¿Cree que las políticas de la Empresa permiten mejorar la Estancia hacia la innovación, ciencia y tecnología?
12.	¿Considera que es factible realizar el seguimiento de la estancia de los alumnos por la Facultad de Química, mediante el contacto con Usted?.
13.	¿Considera posible que el seguimiento de la estancia puede ser a través de:? Llamadas telefónicas Visita a planta Correo electrónico
14.	¿Considera que los instrumentos que envía la FQ son adecuados para evaluar el desempeño del alumno en las prácticas profesionales?
15.	¿Ha compartido experiencias con el Claustro de profesores de la licenciatura de Químico en Alimentos de la FQ de la UAEM, a través de:? Cursos de capacitación, Proyectos de investigación, Servicios, Concursos Otro
16.	¿Usted ha participado en proyectos con apoyo del CONACYT?
17.	¿Le interesaría participar en la realización de proyectos de investigación conjuntos con la universidad?
18.	¿Hay interés de la empresa por contratar profesores de la FQ para la realización de estancias en la empresa? Qué posibilidades vislumbra o qué obstáculos encuentra.

**Guión de entrevistas para el Responsable de Recursos Humanos en la empresa.**

No.	Pregunta
1.	¿Hay interés de la empresa por contratar a profesores de la FQ para la realización de estancias en la empresa?
2.	¿La empresa tiene políticas o incentivos para la contratación de alumnos?
3.	¿Influye la política de contratación de persona para el primer empleo para la contratación de estudiantes para la realización de las Estancias?
4.	<p>¿Cómo contacta a los estudiantes, para las prácticas profesionales?</p> <p>Bolsa de trabajo de la UAEM                      Bolsa de trabajo Facultad de Química                      Coordinación de Servicios Estudiantiles de la FQ                      Profesores de la licenciatura de QA                      Estudiantes de la FQ                      El Responsable de la estancia por la Facultad de Química                      Anuncio en el periódico                      Agencia de empleo                      Otro ¿Cuál?</p>
5.	¿Cuánto tiempo tarda en recibir respuesta para la ocupación de una vacante de estancia de QA por la FQ? ¿En cuanto tiempo ocupa una vacante de QA para la estancia?
6.	<p>¿Cómo contrata la empresa a los alumnos que realizan estancias?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrato individual verbal</li> <li>- Contrato individual escrito</li> <li>- Contrato colectivo</li> <li>- Otro: ¿Cuál?</li> </ul>
7.	<p>¿El sexo influye en aceptar una persona para realiza la estancia?</p> <p>Si la respuesta es sí, cuál es la razón</p>
8.	<p>¿En la aceptación del alumno influye el responsable de la estancia en la empresa?</p> <p>Si la respuesta es sí, en qué sentido</p>
9.	¿De qué depende la apertura de plazas para la realización de estancias por parte de la empresa?
10.	¿En qué área de la empresa los alumnos QA de la FQ de la UAEM se han desempeñado mejor durante la estancia?
11.	<p>¿En qué área de la empresa solicitan más estudiantes de QA para estancia?</p> <p>Por qué razón</p>
12.	<p>¿En qué área de la empresa solicitan menos estudiantes QA para estancia?</p> <p>Por qué razón considera que ocurre esto</p>
13.	¿Cuáles son las características positivas sobresalientes del desempeño de los Químicos en Alimentos de la UAEM en la realización de las estancias?
14.	¿Cuáles son las características que deben mejorar los estudiantes para un mejor desempeño en la realización de las estancias?
15.	<p>¿Cómo considera que es factible realizar el seguimiento de la estancia de los alumnos por la Facultad de Química: mediante el contacto con el responsable de la estancia en la empresa o el departamento de recursos humanos?.</p> <p>A través de: llamadas telefónicas, visitas a planta, correo electrónico</p>
16.	¿Considera que los instrumentos que envía la FQ son adecuados para evaluar el desempeño del alumno en las prácticas profesionales?

**Continúa guión de entrevistas.**

17.	¿Ha compartido experiencias con el Claustro de profesores de la licenciatura de Químico en Alimentos de la FQ de la UAEM, a través de:? Cursos de capacitación Proyectos de investigación Servicios Concursos Otro
18.	¿La empresa ha participado en proyectos con apoyo del CONACYT?
19.	¿Hay interés de la empresa por participar por ejemplo en la realización de proyectos de investigación conjuntos con la universidad?

**Guión de entrevistas para la Coordinación de la División de QA**

No.	Pregunta
1.	¿Sigue un procedimiento para seleccionar empresas para las estancias?
2.	¿Sigue un procedimiento para asignar alumnos a las estancias?
3.	¿Los convenios son importantes para la realización de las Estancias?
4.	¿La estancia transfiere conocimiento de la empresa hacia la licenciatura de QA?
5.	¿La estancia transfiere conocimiento de la licenciatura de QA hacia la empresa?
6.	¿Cree que en el futuro próximo se dificulte la realización de estancias por el alumno?
7.	¿Cree que la estancia propicie un menor salario entre los QA que ya laboran?
8.	¿Existen diferencias en la administración de la estancia por la administración central?
9.	¿Existen diferencias en la administración de la estancia por la facultad?
10.	¿Existen diferencias en la administración de la estancia por la coordinación de la licenciatura?

## Anexo 4

### Variables que se encuentran en los reportes de estancias profesionales de los alumnos.

Elementos de análisis	Variables	
<b>Empresa</b>	Nombre de la empresa	
	Ubicación: zona industrial en el Estado de México	
	Giro	
	Breve historia de su desarrollo	
	Misión	
	Visión	
	Organigrama	
	Actividad económica fundamental (bienes o servicios)	
	Producción anual	
	Mercado: local, nacional, internacional	
	Producto principal	
	Lugar en el mercado del producto principal	
	<b>Responsable de la estancia en la empresa</b>	Nombre
<b>Alumno</b>	Periodo de la estancia	
	Ubicación del departamento donde realizó la estancia, en el organigrama de la empresa	
	Área donde realizó la estancia: Desarrollo de Alimentos, Aseguramiento de la Calidad, Administración o Seguridad ambiental, Otra:	
	Problema (s) resuelto (s)	
	Objetivos	
	Actividades realizadas para dar solución a (los) problema (s) planteado (s)	
	Conocimientos aplicados	
	Conocimiento adquiridos	
	Área que se fundamenta teóricamente	
	Referencias bibliográficas: primarias, secundarias, ambas	
	Habilidades aplicadas:	
	Habilidades adquiridas:	
	Valores implicados: (actitudes)	
	Resultados: – Forma cómo se cumplieron los objetivos planteados – Se solucionó el problema	
	Conclusiones – En forma global como contribuyó a solucionar el (los) problema (s) – Cómo la estancia contribuye a la formación de Químico en Alimentos	
	Problemas (obstáculos) encontrados para la realización de las actividades Acciones para enfrentarlos	
	<b>Tutor de la Estancia</b>	Nombre

Anexo 5

**Resumen de las actividades que los alumnos llevaron a cabo en empresa de alimentos de la región.**

Nº. REPORT E	ID. EMPRESA	TAMAÑO EMPRESA	ÁREA	NIVEL PARTICIPACIÓN	RESUMEN DE ACTIVIDADES	BASE DE LA INNOVACIÓN
25	1	Grande (G)	AC	Responsable	Optimizar un procedimiento mediante un experimento de laboratorio.  Apoyo al laboratorio de microbiología	Cambios sociales (CS)
12	4	G	SA	Apoyo	Manejo de información de residuos peligrosos, y difusión en la empresa.	-
14			AC+BM P	Apoyo	Seguimiento para la obtención del certificado de Empresa segura.	CS
26			AC	Apoyo	Implementación de técnicas de sanitización.  Capacitación de la técnica de esterilización de utensilios.	CS
2	5	G	DA	Apoyo	Elaboración de un Catálogo de aplicaciones de colores para la línea externa.	Nuevos Ingredientes NI
3			DA	Responsable	Desarrollo de un producto de confitería.	NP
27			DA	Responsable	Seleccionar la formulación, el color del producto, realizar pruebas, y procesamiento del producto.	NI
32			AC	Apoyo	Seguimiento del producto terminado	CS
6	8	Pequeña (P)	AC	Apoyo	Procesamiento de información de devoluciones y del producto retenido en producción, elaboración de estadísticas.	-
4	10	G	AC	Apoyo	Evitar la pérdida en la destrucción del material	CS
8			AC	Apoyo	Seguimiento al sistema de calidad mediante Información y políticas.	-

Anexo 5. Continuación.

Nº. REPORT E	ID. EMPRESA	TAMAÑO EMPRESA	ÁREA	NIVEL PARTICIPACIÓN	RESUMEN DE ACTIVIDADES	BASE DE LA INNOVACIÓN
1	11	G	DA	Apoyo	Desarrollo de una galleta en laboratorio: formulación, pruebas con el panel, evaluación sensorial.	Nuevos productos NP
5			AC	Responsable	Seguimiento al sistema de calidad para reducir las reclamaciones de los clientes.	CS
7		G	AC	Apoyo	Verificación del producto terminado: análisis microbiológico.	CS
9			AC	Responsable	Mejora al producto: materias primas, vida de anaquel.	CS
10			AC	Apoyo	Verificación de materia prima y producto terminado.	CS
19			SA	Apoyo	Tratamiento de aguas residuales.	CS
21			DA	Apoyo	Mejoras al producto, que solicitó el sector salud, para cuidar las propiedades de contenido calórico, realización de nuevas formulaciones, pruebas piloto, elaboración del producto.	CS
40			AC+BM P	Responsable	Seguimiento e inspección de control de plagas.	-
41			AC	Apoyo	Seguimiento: materia prima, producto terminado, información y análisis.	CS
15	13	G	DA	Apoyo	Mejora al producto. Estabilidad del sabor. Trabajo de tesis.	NI
37			AC	Apoyo	Producción y envasado, el método y procedimiento se proponen aplicar en diferentes áreas de la empresa.	Aplicación de otras áreas (AO)
13	18	Micro (M)	DA+Plan N	Responsable	Realización de un proyecto para el desarrollo de alimentos. Se presentó en el Foro Regional de Pymes 2005	CS

Anexo 5. Continuación.

Nº. REPORT E	ID. EMPRESA	TAMAÑO EMPRESA	ÁREA	NIVEL PARTICIPACIÓN	RESUMEN DE ACTIVIDADES	BASE DE LA INNOVACIÓN
16	19	G	AC	Responsable	Control de proceso, envase, mezcla, producto terminado.  Seguimiento: ISO, Control estadístico, experimentos, pruebas piloto, acciones correctivas.	CS
22	AC		Apoyo	Seguimiento de normas ISO: registro de parámetros de calidad, pruebas piloto, mezcla, envase y proceso; y registros.	CS	
23	20	M	PP	Apoyo	Optimización del proceso, conservación, producción en siembra, estandarización en el proceso.  Disminución de costos.	CS
18	21	Mediana (Mn)	AC	Apoyo	Aplicación de BMP. Producción, entradas, salidas del almacén, seguimiento elaboración de manual, limpieza y sanitización	CS
24	AC+BMP		Responsable	Producción: manejo de personal, producto terminado, sanitización equipo y áreas, BMP, almacén, cubillaje traspotación	CS	
29	22	Mn	DA	Responsable	Desarrollo de un nuevo producto: y Paquete tecnológico	CS
30			AC	Apoyo	Mejora del producto terminado. Analista de material, seguimiento de la calidad	CS
33			DA	Responsable	Modificaciones al producto, Elaboración del paquete tecnológico.	CS
34			AC+BMP	Apoyo	Verificación del producto terminado, materias primas y anaquel, BMP	CS

Anexo 5. Continuación.

Nº. REPORT E	ID. EMPRESA	TAMAÑO EMPRESA	ÁREA	NIVEL PARTICIPACIÓN	RESUMEN DE ACTIVIDADES	BASE DE LA INNOVACIÓN
39			DA + AC	Apoyo	Estandarización y análisis de proceso.  Verificación de materia prima, material de empaque y producto terminado, control estadístico del proceso,	NI
42			DA	Responsable	Modificaciones al producto: relleno de calabaza, formulaciones, elaboración de prototipos y de gráficas de control de calidad	NP
31	25	G	DA	Apoyo	Mejora al producto: materia prima, presentación y vida de anaquel.	CS
35	32	G	DA	Apoyo	Mejora de servicio de proveedores, reformulación desde materia prima	NI
36	33	Mn	AC	Apoyo	Calidad en el laboratorio, producto terminado, análisis microbiológicos	CS
38	AC		Apoyo	Aplicación de técnica para obtener los resultados confiables y acreditar el método de análisis por la entidad EMA, Calibración del equipo	CS	
17	34	P	AC	Responsable	Implementación del laboratorio de calidad, determinar los análisis mínimos, documentar y estandarizar las técnicas y métodos para el control de la calidad del producto	CS
28	35	Mn	AC	Apoyo	Seguimiento del proceso productivo con fines de mejoras en la producción.	CS
11	36	G	AC	Apoyo	Verificación del producto terminado y empaque.	-
20	AC		Apoyo	Seguimiento en el laboratorio, material de empaque, análisis fisicoquímicos, elaboración de registros.	CS	

Notación del Área: Aseguramiento de la Calidad: AC, Buenas Prácticas de Manufactura: BMP, Desarrollo de productos alimenticios: DA, Seguridad Ambiental: SA, Plan de negocios: PlanN, Problemas de la producción: PP

Anexo 6

**Conocimientos que los alumnos aplican en las estancias profesionales.**

N°	CONOCIMIENTOS APLICADOS	TIPO/ PLAN	NÚM. ALUMNOS	%
1.	Estadística	Curso Teórico (CT)	30	71%
2.	Calidad en la industria alimentaria	CT	25	60%
3.	Propiedades Sensoriales y Evaluación de Alimentos	CT	19	45%
4.	Química de los alimentos	CT	17	40%
5.	Análisis de los Componentes de los Alimentos:	CT	16	38%
6.	Sanidad	CT	16	38%
7.	Química Analítica	CT	14	33%
8.	Aditivos Alimentarios	CT	13	31%
9.	Microbiología de los alimentos	CT	13	31%
10.	Legislación de alimentos	CT	12	29%
11.	Relaciones Humanas	CT	12	29%
12.	Paquetes computacionales	CT	10	24%
13.	Química General	CT	9	21%
14.	Análisis instrumental	CT	8	19%
15.	Operaciones Unitarias	CT	8	19%
16.	Comunicación Oral y Escrita	CT	6	14%
17.	Materiales de empaque	Contenido en CT	6	14%
18.	Operación de plantas de la Industria Alimentaria	CT	6	14%
19.	Procesamiento de cereales	Taller	6	14%
20.	Fisicoquímica	CT	5	12%
21.	Nutrición	CT	5	12%
22.	Buenas prácticas de manufactura	Contenido en CT	4	10%
23.	Congelación	Contenido en CT	4	10%
24.	Bioquímica	CT	3	7%
25.	Desarrollo de nuevos productos	CT	3	7%
26.	Espectrofotometría ultra violeta y visible	Revisión de información (RI)	3	7%
27.	Ética	CT	3	7%
28.	Liderazgo	CT	3	7%
29.	Procesamiento de frutas y vegetales	Taller	3	7%
30.	Procesamiento de lácteos	CT	3	7%
31.	Química Orgánica	CT	3	7%
32.	Técnicas de laboratorio	Laboratorio	3	7%
33.	Química Cuantitativa	CT	2	5%
34.	Biología	CT	1	2%
35.	Colorantes	CT	1	2%
36.	Inglés	CT	1	2%
37.	Matemáticas	CT	1	2%
38.	Proceso de panificación	Taller	1	2%
39.	Seguridad industrial	CT	1	2%
40.	Sistemas coloidales	CT	1	2%
41.	Tecnología de galletas	RI	1	2%
42.	Termodinámica	CT	1	2%
43.	Tipos de mezclas	RI	1	2%
44.	Tratamiento de aguas	RI	1	2%

Anexo 7

**Conocimiento que los alumnos adquieren o refuerzan en las estancias profesionales en las Empresas de Alimentos.**

Nº	CONOCIMIENTO ADQUIRIDO O REFORZADO	TIPO	NÚM. ALUMNOS	%
1.	Manejo de equipo, herramientas, instrumentos... Funcionamiento de equipo de laboratorio como el texturómetro, la termobalanza y la cámara acelerada de vida de anaquel. como escantillones de nivel y de cierre... Verificación y calibración de equipos... Equipo para la determinación de punto de ruptura de carragenina... Equipos para el tratamiento de agua... Funcionamiento de las bombas contra incendio en el laboratorio.... Manejo de equipo para el control de la calidad del agua.... Pruebas de barrido...vía húmeda...vía seca... Análisis de mediciones con equipos instrumentales... (no manejados en la carrera), simulador de luz solar UV, y espectrofotómetro de luz UV Métodos de medición...visual... espectrofotometría... refractancia...	Práctico (P)	20	48%
2.	Aseguramiento de calidad Documentación para los sistemas de calidad GMP's, HACCP e ISO 9001-2000. Procedimiento de control de calidad para el reanálisis de muestras... Certificados de calidad de empresas externas... Funcionamiento de un departamento de control de calidad... Elaboración de manual de producto.... Seguimiento a procedimientos administrativos... Redacción de acciones correctivas... Proceso de retención de muestras que no cumplen con las especificaciones.... Rechazos de productos ... Procesos de auditorias, tanto internas como externas...	Teórico/Práctico T/P	18	43%
3.	Buenas prácticas de manufactura Inspección de limpieza... Medios de limpieza de equipo y del personal... Sanidad Legislación de alimentos	P	14	33%
4.	Técnicas de laboratorio... Tomar muestras tanto líquidas como sólidas para su posterior análisis... Forma de muestrear contenedores.... Evaluación de sabores y vida de anaquel de los mismos... Análisis microbiológicos de agua, y ambiente	P	11	26%
5.	Estadística, control estadístico de la producción ....	P	8	19%
6.	Proceso de fabricación de ....., y algunos aspectos que ésta conlleva como son: tratamiento de materia primas...	P	7	17%

Anexo 7. Continuación.

Nº	CONOCIMIENTO ADQUIRIDO O REFORZADO	TIPO	NÚM. ALUMNOS	%
7.	Administración financiera de una micro empresa.... Cálculo de consumo aparente. Elaboración de un plan de comercialización Elaboración de una matriz FODA Determinación de costos. Interpretación de un balance general. Interpretación de un estado de resultados Interpretación del flujo de efectivo Sociedades mercantiles de México Significado de activos, pasivos, circulantes Tipos y porcentajes de impuestos Cálculo e interpretación de indicadores financieros, como la TIR, VPN, punto de equilibrio, etc.	T/P	5	12%
8.	Materiales y metodologías para el análisis de empaque...	P	5	12%
9.	Optimización e innovación de productos de panificación...	T/P	5	12%
10.	Paquetes computacionales Minitab, SAP, PRISM...	P	5	12%
11.	Preparación de un panel de triángulo ciego para la evaluación sensorial olfativa y gustativa, Evaluación sensorial	P	5	12%
12.	Aditivos alimentarios	T	5	12%
13.	Operaciones de plantas alimentarias	P	4	10%
14.	Relaciones humanas	P	4	10%
15.	Seguimiento de proveedores...selección del proveedor adecuado...Especificaciones y requerimientos de proveedores. ... elaboración de órdenes de compra	P	4	10%
16.	Elaboración de paquetes tecnológicos para su uso y manejo en el área de producción,... y manual de productos....	P	3	7%
17.	Liderazgo	P	3	7%
18.	Manejo de personal ....Manejo de situaciones críticas ....	P	3	7%
19.	Análisis de los componentes de los alimentos	T	2	5%
20.	Colorantes naturales, colorantes	T	2	5%
21.	Marketing Determinación de la demanda potencial	T/P	2	5%
22.	Operaciones unitarias Operaciones unitarias que se llevan a cabo en el tratamiento de aguas....	T	2	5%
23.	Poner especial atención las especificaciones del producto...	P	2	5%
24.	Procesamiento de cereales	P	2	5%
25.	Química Analítica	T	2	5%
26.	Tratamiento químico de agua, Tipos de bacterias que se utilizan para el mismo fin, Procesos que se pueden llevar a cabo en el tratamiento de aguas	P	2	5%
27.	Alérgenos	T	1	2%
28.	Bioquímica	T	1	2%
29.	Manipulación de videos, fotografías y edición.	P	1	2%
30.	Metodologías para la selección de envase para comerciales, entre otras.	P	1	2%
31.	Nutrición	T	1	2%
32.	Proceso de elaboración de grenetina	P	1	2%

Anexo 7. Continuación.

33.	Procesos de horneado	P	1	2%
34.	Procesos o etapas que implica la elaboración de una galleta	P	1	2%
35.	Producción de hongo.....en Europa.	T	1	2%
36.	Química de los Alimentos	T	1	2%
37.	Química General	T	1	2%
38.	Redactar informes	P	1	2%
39.	Descripción de puestos, Elaboración de formatos de reclutamiento y selección del personal	P	1	2%

Anexo 8

**Habilidades aplicadas por los alumnos en las estancias profesionales en Empresas de Alimentos.**

<b>Nº</b>	<b>HABILIDADES APLICADAS</b>	<b>NÚM. ALUMNOS</b>	<b>%</b>
1.	Manejo de equipo ....materiales,	32	76%
2.	Paquetes computacionales	31	74%
3.	Comunicación eficaz con el público	21	50%
4.	Hablar y traducir en Inglés	19	45%
5.	Técnicas de laboratorio ...	18	43%
6.	Trabajar en equipo	18	43%
7.	Intelectuales como concentración, análisis y síntesis de información, aprendizaje rápido	9	21%
8.	Empleo de software específico	8	19%
9.	Administración del tiempo, planificar....	5	12%
10.	Relaciones Humanas	5	12%
11.	Toma de decisiones	4	10%
12.	Buenas prácticas de manufactura	3	7%
13.	Búsqueda de información	3	7%
14.	Manejo de personal, situaciones críticas, liderazgo	3	7%
15.	Trabajo bajo presión	3	7%
16.	Estadística	2	5%
17.	Pruebas de empaque	2	5%
18.	Resolución práctica de problemas	2	5%
19.	Adaptación al cambio	1	2%
20.	Asesorar a otras personas	1	2%
21.	Cámara digital	1	2%
22.	Elaboración de manuales	1	2%
23.	Manejo de equipo de oficina	1	2%
24.	Percibir sabores	1	2%
25.	Pruebas de anaquel	1	2%
26.	Supervisión	1	2%
27.	Trabajar con obreros	1	2%

Anexo 9

**Habilidades adquiridas o reforzadas por los alumnos QA en las estancias profesionales en las Empresas de Alimentos.**

Nº	HABILIDADES ADQUIRIDAS O REFORZADAS	NÚM. ALUMNOS	%
1.	Relacionarse con personas de diferente formación y nivel jerárquico	26	62%
2.	Manejo de equipo, materiales, ....	26	62%
3.	Comunicación eficaz con el público	17	40%
4.	Trabajar en equipo	13	31%
5.	Trabajo bajo presión	8	19%
6.	Empleo de software específico	8	19%
7.	Técnicas de laboratorio	8	19%
8.	Toma de decisiones	7	17%
9.	Manejo de personal,.. situaciones críticas, liderazgo	7	17%
10.	Calidad	6	14%
11.	Paquetes computacionales	6	14%
12.	Manejo de equipo de oficina	4	10%
13.	Red de computadoras	4	10%
14.	Trabajo en Orden	3	7%
15.	Muestreo de material de empaque...	3	7%
16.	Inglés	3	7%
17.	Búsqueda de información	3	7%
18.	Planificar, administración de la producción...	3	7%
19.	Supervisión de procesos	3	7%
20.	Administración de la producción	3	7%
21.	Escuchar	2	5%
22.	Empleo de bitácora	2	5%
23.	Control de materias primas...	2	5%
24.	Intelectuales como concentración, análisis y síntesis de información, aprendizaje rápido	2	5%
25.	Elaboración de fórmulas...y reformulación...	2	5%
26.	Seguridad en la industria alimentaria	1	2%
27.	Realizar juntas	1	2%
28.	Realizar minutas	1	2%
29.	Ética	1	2%
30.	Evaluación de colores	1	2%
31.	Uso de la cámara digital	1	2%
32.	Administración del tiempo	1	2%
33.	Embalaje del producto...	1	2%
34.	Problemas de la microempresa	1	2%
35.	Desarrollo de paquetes tecnológicos ....	1	2%
36.	Iniciativa	1	2%
37.	Aplicación de barras....	1	2%
38.	Mezclas...	1	2%
39.	Solicitar ayuda	1	2%

Anexo 10

**Valores y actitudes implicadas por los alumnos en las Empresas de Alimentos.**

<b>Nº</b>	<b>VALORES Y ACTITUDES IMPLICADOS</b>	<b>NÚM. ALUMNOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
1.	Respeto, tolerancia	42	100%
2.	Honestidad, honradez,	30	71%
3.	Responsabilidad	26	62%
4.	Cooperación, colaboración, ayuda, compañerismo	25	60%
5.	Puntualidad	24	57%
6.	Cumplimiento, lealtad	16	38%
7.	Limpieza	15	36%
8.	Servicio, disponibilidad	8	19%
9.	Sencillez, Sinceridad, veracidad	8	19%
10.	Ética profesional	7	17%
11.	Confianza	7	17%
12.	Justicia, ecuanimidad	6	14%
13.	Calidad	6	14%
14.	Rectitud, Integridad	4	10%
15.	Asistencia	4	10%
16.	Perseverancia	3	7%
17.	Prudencia	2	5%
18.	Iniciativa	2	5%
19.	Cultura orientada al desempeño	2	5%
20.	Voluntad	1	2%
21.	Tenacidad	1	2%
22.	Previsión	1	2%
23.	Obediencia	1	2%
24.	Flexibilidad	1	2%
25.	Dignidad	1	2%
26.	Determinación	1	2%
27.	Dedicación, diligencia	1	2%
28.	Apertura al cambio	1	2%

Anexo 11

**Valores y actitudes adquiridas y reforzadas por los alumnos en las Empresas de Alimentos.**

<b>N°</b>	<b>VALORES Y ACTITUDES ADQUIRIDAS O REFORZADAS</b>	<b>NÚM. ALUMNOS</b>	<b>POCENTAJE</b>
1.	Respeto, tolerancia	42	100%
2.	Responsabilidad	29	69%
3.	Cooperación, colaboración, ayuda, compañerismo	24	57%
4.	Honestidad	15	36%
5.	Puntualidad	12	29%
6.	Confianza	11	26%
7.	Cumplimiento, lealtad	11	26%
8.	Cultura orientada al desempeño	9	21%
9.	Justicia, ecuanimidad	9	21%
10.	Sencillez., sinceridad, veracidad	7	17%
11.	Ética profesional	6	14%
12.	Limpieza	6	14%
13.	Apertura al cambio	4	10%
14.	Calidad	4	10%
15.	Perseverancia	4	10%
16.	Servicio	4	10%
17.	Iniciativa	3	7%
18.	Identidad como universitario	2	5%
19.	Prudencia	2	5%
20.	Asistencia	1	2%
21.	Dignidad	1	2%
22.	Flexibilidad	1	2%
23.	Generosidad	1	2%
24.	Obediencia	1	2%
25.	Tenacidad	1	2%

**Anexo 12. Empresas de Alimentos Involucradas**

No.	CVE EMPRESA	TAMAÑO	PRODUCTOS	Mercado	MUNICIPIO	Han realizado Estancias QA	Laboran QA	Producto de marca	Maquila	Proveedor	Emplea Alumnos (Estancia concluida)
1	01	GRANDE	Café soluble y chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005	1997-2002	si	si	si	si
2	02	GRANDE	Botanas	Nacional, extranjero	SAN ANTONIO LA ISLA	1998-2003		si	si		
3	03	GRANDE	Chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004	1993-1998 / 1999-2004 / 2001-2006	si			
4	04	GRANDE	Agua Purificada	Nacional	LERMA	1998-2003 / 2001-2006		si			
5	05	GRANDE	Colorantes, saborizantes, vegetales deshidratados, fermentados	Nacional, extranjero	LERMA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2002-2007 /	1989-1994 / 1996-2001 / 2000-2005			si	
6	06	MICRO	Panadería y pastelería	Local	TOLUCA	1998-2003		si			
7	07	MEDIANA	Panadería y pastelería	Nacional	Toluca 2000	1998-2003		si			
8	08	PEQUEÑA	Empaques para alimentos	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005				si	
9	09	MEDIANA	Harina	Nacional	TOLUCA	2002-2007 / 1999-2004	1998-2003			si	
10	010	GRANDE	Fragancias y esencias	Nacional, extranjero	Exportec I	1998-2003 / 2000-2005 / 2002-2007	1998-2003			si	si
11	011	GRANDE	Galletas, pastas, empaques	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2001-2006 / 2002-2007	1985-1989 / 1994-1999 / 1997-2002 / 1998-2003	si	si	si	
12	012	GRANDE	Pastelería y repostería fina	Nacional, extranjero	LERMA	1999-2004		si			
13	013	GRANDE	Elaboración de bebidas (cerveza)	Nacional, extranjero	TOLUCA	2001-2006 / 2002-2007	1997-2002 / 2001-2006	si			si
14	014	PEQUEÑA	Champiñones	Nacional	CHAPULTEPEC	2002-2007		si			
15	015	MEDIANA	Sabores y fragancias	Nacional, extranjero	LERMA	2002-2007	1993-1998 / 1994-1999 / 1998-2003 / 1999-2004			si	si
16	016	GRANDE	Agua Purificada	Nacional	Toluca 2000	2002-2007	1995-2000	si			si

**Anexo 12. Empresas de Alimentos Involucradas**

No.	CVE EMPRESA	TAMAÑO	PRODUCTOS	Mercado	MUNICIPIO	Han realizado Estancias QA	Laboran QA	Producto de marca	Maquila	Proveedor	Emplea Alumnos (Estancia concluida)
1	01	GRANDE	Café soluble y chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005	1997-2002	si	si	si	si
2	02	GRANDE	Botanas	Nacional, extranjero	SAN ANTONIO LA ISLA	1998-2003		si	si		
3	03	GRANDE	Chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004	1993-1998 / 1999-2004 / 2001-2006	si			
4	04	GRANDE	Agua Purificada	Nacional	LERMA	1998-2003 / 2001-2006		si			
5	05	GRANDE	Colorantes, saborizantes, vegetales deshidratados, fermentados	Nacional, extranjero	LERMA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2002-2007 /	1989-1994 / 1996-2001 / 2000-2005			si	
6	06	MICRO	Panadería y pastelería	Local	TOLUCA	1998-2003		si			
7	07	MEDIANA	Panadería y pastelería	Nacional	Toluca 2000	1998-2003		si			
8	08	PEQUEÑA	Empaques para alimentos	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005				si	
9	09	MEDIANA	Harina	Nacional	TOLUCA	2002-2007 / 1999-2004	1998-2003			si	
10	010	GRANDE	Fragancias y esencias	Nacional, extranjero	Exportec I	1998-2003 / 2000-2005 / 2002-2007	1998-2003			si	si
11	011	GRANDE	Galletas, pastas, empaques	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2001-2006 / 2002-2007	1985-1989 / 1994-1999 / 1997-2002 / 1998-2003	si	si	si	
12	012	GRANDE	Pastelería y repostería fina	Nacional, extranjero	LERMA	1999-2004		si			
17	017	GRANDE	Productos Alimenticios	Nacional, extranjero	TOLUCA	2000-2005		si			si
18	018	MICRO		Local		2001-2006		si			
19	019	GRANDE	Grenetina y gelatinas	Nacional	TOLUCA	2000-2005 / 2001-2006	1994-1999			si	
20	020	MICRO	Setas	Nacional	Xonacatlan	2006		si			
21	021	MEDIANA	Tostadas, frituras y maíz pozolero	Local	San Pablo Autopan	2001-2006		si			

**Anexo 12. Empresas de Alimentos Involucradas**

No.	CVE EMPRESA	TAMAÑO	PRODUCTOS	Mercado	MUNICIPIO	Han realizado Estancias QA	Laboran QA	Producto de marca	Maquila	Proveedor	Emplea Alumnos (Estancia concluida)
1	01	GRANDE	Café soluble y chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005	1997-2002	si	si	si	si
2	02	GRANDE	Botanas	Nacional, extranjero	SAN ANTONIO LA ISLA	1998-2003		si	si		
3	03	GRANDE	Chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004	1993-1998 / 1999-2004 / 2001-2006	si			
4	04	GRANDE	Agua Purificada	Nacional	LERMA	1998-2003 / 2001-2006		si			
5	05	GRANDE	Colorantes, saborizantes, vegetales deshidratados, fermentados	Nacional, extranjero	LERMA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2002-2007 /	1989-1994 / 1996-2001 / 2000-2005			si	
6	06	MICRO	Panadería y pastelería	Local	TOLUCA	1998-2003		si			
7	07	MEDIANA	Panadería y pastelería	Nacional	Toluca 2000	1998-2003		si			
8	08	PEQUEÑA	Empaques para alimentos	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005				si	
9	09	MEDIANA	Harina	Nacional	TOLUCA	2002-2007 / 1999-2004	1998-2003			si	
10	010	GRANDE	Fragancias y esencias	Nacional, extranjero	Exportec I	1998-2003 / 2000-2005 / 2002-2007	1998-2003			si	si
11	011	GRANDE	Galletas, pastas, empaques	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2001-2006 / 2002-2007	1985-1989 / 1994-1999 / 1997-2002 / 1998-2003	si	si	si	
12	012	GRANDE	Pastelería y repostería fina	Nacional, extranjero	LERMA	1999-2004		si			
22	022	MEDIANA	Pastelería, panadería y "food service"	Nacional, extranjero	Ocoyoacac	2002-2007	2002-2007	si	si	si	si
23	023	MEDIANA	Gelatinas y congeladas sabor a frutas (Bon-Ice)	Nacional, extranjero	Toluca 2000	2006-2007	1998-2003 / 1999-2004	si			si
24	024	GRANDE	Confitería	Nacional, extranjero	Toluca 2000	2006-2007	1995-2000	si			si

**Anexo 12. Empresas de Alimentos Involucradas**

No.	CVE EMPRESA	TAMAÑO	PRODUCTOS	Mercado	MUNICIPIO	Han realizado Estancias QA	Laboran QA	Producto de marca	Maquila	Proveedor	Emplea Alumnos (Estancia concluida)
1	01	GRANDE	Café soluble y chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005	1997-2002	si	si	si	si
2	02	GRANDE	Botanas	Nacional, extranjero	SAN ANTONIO LA ISLA	1998-2003		si	si		
3	03	GRANDE	Chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004	1993-1998 / 1999-2004 / 2001-2006	si			
4	04	GRANDE	Agua Purificada	Nacional	LERMA	1998-2003 / 2001-2006		si			
5	05	GRANDE	Colorantes, saborizantes, vegetales deshidratados, fermentados	Nacional, extranjero	LERMA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2002-2007 /	1989-1994 / 1996-2001 / 2000-2005			si	
6	06	MICRO	Panadería y pastelería	Local	TOLUCA	1998-2003		si			
7	07	MEDIANA	Panadería y pastelería	Nacional	Toluca 2000	1998-2003		si			
8	08	PEQUEÑA	Empaques para alimentos	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005				si	
9	09	MEDIANA	Harina	Nacional	TOLUCA	2002-2007 / 1999-2004	1998-2003			si	
10	010	GRANDE	Fragancias y esencias	Nacional, extranjero	Exportec I	1998-2003 / 2000-2005 / 2002-2007	1998-2003			si	si
11	011	GRANDE	Galletas, pastas, empaques	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2001-2006 / 2002-2007	1985-1989 / 1994-1999 / 1997-2002 / 1998-2003	si	si	si	
12	012	GRANDE	Pastelería y repostería fina	Nacional, extranjero	LERMA	1999-2004		si			
25	025	GRANDE	Botanas Saladas	Nacional, extranjero	LERMA	2002-2007	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005	si			si
26	026	GRANDE	Helado, mayonesa, jugos, mantequilla, bebida malteada (área alimentaria)	Nacional, extranjero	LERMA	2007	1994-1999 / 1996-2001 / 2000-2005 / 2002-2007	si	si		

**Anexo 12. Empresas de Alimentos Involucradas**

No.	CVE EMPRESA	TAMAÑO	PRODUCTOS	Mercado	MUNICIPIO	Han realizado Estancias QA	Laboran QA	Producto de marca	Maquila	Proveedor	Emplea Alumnos (Estancia concluida)
1	01	GRANDE	Café soluble y chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005	1997-2002	si	si	si	si
2	02	GRANDE	Botanas	Nacional, extranjero	SAN ANTONIO LA ISLA	1998-2003		si	si		
3	03	GRANDE	Chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004	1993-1998 / 1999-2004 / 2001-2006	si			
4	04	GRANDE	Agua Purificada	Nacional	LERMA	1998-2003 / 2001-2006		si			
5	05	GRANDE	Colorantes, saborizantes, vegetales deshidratados, fermentados	Nacional, extranjero	LERMA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2002-2007 /	1989-1994 / 1996-2001 / 2000-2005			si	
6	06	MICRO	Panadería y pastelería	Local	TOLUCA	1998-2003		si			
7	07	MEDIANA	Panadería y pastelería	Nacional	Toluca 2000	1998-2003		si			
8	08	PEQUEÑA	Empaques para alimentos	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005				si	
9	09	MEDIANA	Harina	Nacional	TOLUCA	2002-2007 / 1999-2004	1998-2003			si	
10	010	GRANDE	Fragancias y esencias	Nacional, extranjero	Exportec I	1998-2003 / 2000-2005 / 2002-2007	1998-2003			si	si
11	011	GRANDE	Galletas, pastas, empaques	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2001-2006 / 2002-2007	1985-1989 / 1994-1999 / 1997-2002 / 1998-2003	si	si	si	
12	012	GRANDE	Pastelería y repostería fina	Nacional, extranjero	LERMA	1999-2004		si			
27	027	GRANDE	Grenetina y gelatinas	Nacional, extranjero	LERMA	2006-2007	1989-1994 / 1998-2003			si	si
28	028	GRANDE	Cereales	Nacional, extranjero	Almoleya de Juárez	2006-2007	1995-2000	si	si		si
29	030	MICRO	Productos derivados de la leche	Nacional	LERMA	2006				si	

**Anexo 12. Empresas de Alimentos Involucradas**

No.	CVE EMPRESA	TAMAÑO	PRODUCTOS	Mercado	MUNICIPIO	Han realizado Estancias QA	Laboran QA	Producto de marca	Maquila	Proveedor	Emplea Alumnos (Estancia concluida)
1	01	GRANDE	Café soluble y chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005	1997-2002	si	si	si	si
2	02	GRANDE	Botanas	Nacional, extranjero	SAN ANTONIO LA ISLA	1998-2003		si	si		
3	03	GRANDE	Chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004	1993-1998 / 1999-2004 / 2001-2006	si			
4	04	GRANDE	Agua Purificada	Nacional	LERMA	1998-2003 / 2001-2006		si			
5	05	GRANDE	Colorantes, saborizantes, vegetales deshidratados, fermentados	Nacional, extranjero	LERMA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2002-2007 /	1989-1994 / 1996-2001 / 2000-2005			si	
6	06	MICRO	Panadería y pastelería	Local	TOLUCA	1998-2003		si			
7	07	MEDIANA	Panadería y pastelería	Nacional	Toluca 2000	1998-2003		si			
8	08	PEQUEÑA	Empaques para alimentos	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005				si	
9	09	MEDIANA	Harina	Nacional	TOLUCA	2002-2007 / 1999-2004	1998-2003			si	
10	010	GRANDE	Fragancias y esencias	Nacional, extranjero	Exportec I	1998-2003 / 2000-2005 / 2002-2007	1998-2003			si	si
11	011	GRANDE	Galletas, pastas, empaques	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2001-2006 / 2002-2007	1985-1989 / 1994-1999 / 1997-2002 / 1998-2003	si	si	si	
12	012	GRANDE	Pastelería y repostería fina	Nacional, extranjero	LERMA	1999-2004		si			
30	031		Productos químicos (aditivos para alimentos)	Nacional	LERMA	2007				si	
31	032	GRANDE	Trigo y subproducto	Nacional, extranjero	LERMA	2002-2007	1987-1992 / 2001-2006 / 2002-2007 / 1990-1995	si	si	si	si
32	033	MEDIANA	Programas de alimentación	Nacional	SAN ANTONIO LA	2002-2007		si			

**Anexo 12. Empresas de Alimentos Involucradas**

No.	CVE EMPRESA	TAMAÑO	PRODUCTOS	Mercado	MUNICIPIO	Han realizado Estancias QA	Laboran QA	Producto de marca	Maquila	Proveedor	Emplea Alumnos (Estancia concluida)
1	01	GRANDE	Café soluble y chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005	1997-2002	si	si	si	si
2	02	GRANDE	Botanas	Nacional, extranjero	SAN ANTONIO LA ISLA	1998-2003		si	si		
3	03	GRANDE	Chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004	1993-1998 / 1999-2004 / 2001-2006	si			
4	04	GRANDE	Agua Purificada	Nacional	LERMA	1998-2003 / 2001-2006		si			
5	05	GRANDE	Colorantes, saborizantes, vegetales deshidratados, fermentados	Nacional, extranjero	LERMA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2002-2007 /	1989-1994 / 1996-2001 / 2000-2005			si	
6	06	MICRO	Panadería y pastelería	Local	TOLUCA	1998-2003		si			
7	07	MEDIANA	Panadería y pastelería	Nacional	Toluca 2000	1998-2003		si			
8	08	PEQUEÑA	Empaques para alimentos	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005				si	
9	09	MEDIANA	Harina	Nacional	TOLUCA	2002-2007 / 1999-2004	1998-2003			si	
10	010	GRANDE	Fragancias y esencias	Nacional, extranjero	Exportec I	1998-2003 / 2000-2005 / 2002-2007	1998-2003			si	si
11	011	GRANDE	Galletas, pastas, empaques	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2001-2006 / 2002-2007	1985-1989 / 1994-1999 / 1997-2002 / 1998-2003	si	si	si	
12	012	GRANDE	Pastelería y repostería fina	Nacional, extranjero	LERMA	1999-2004		si			
33	034	PEQUEÑA	Hongos comestibles	Nacional	OTZOLOTEPEC	2001-2006		si			
34	038	PEQUEÑA	Productos carnicos, productos a base de cereales	Nacional	LERMA	2007	2007	si			si
35	037	MEDIANA	Bases para bebidas, concentrados y saborizantes	Nacional, extranjero	LERMA	2007				si	

**Anexo 12. Empresas de Alimentos Involucradas**

No.	CVE EMPRESA	TAMAÑO	PRODUCTOS	Mercado	MUNICIPIO	Han realizado Estancias QA	Laboran QA	Producto de marca	Maquila	Proveedor	Emplea Alumnos (Estancia concluida)
1	01	GRANDE	Café soluble y chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005	1997-2002	si	si	si	si
2	02	GRANDE	Botanas	Nacional, extranjero	SAN ANTONIO LA ISLA	1998-2003		si	si		
3	03	GRANDE	Chocolates	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004	1993-1998 / 1999-2004 / 2001-2006	si			
4	04	GRANDE	Agua Purificada	Nacional	LERMA	1998-2003 / 2001-2006		si			
5	05	GRANDE	Colorantes, saborizantes, vegetales deshidratados, fermentados	Nacional, extranjero	LERMA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2002-2007 /	1989-1994 / 1996-2001 / 2000-2005			si	
6	06	MICRO	Panadería y pastelería	Local	TOLUCA	1998-2003		si			
7	07	MEDIANA	Panadería y pastelería	Nacional	Toluca 2000	1998-2003		si			
8	08	PEQUEÑA	Empaques para alimentos	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 2000-2005				si	
9	09	MEDIANA	Harina	Nacional	TOLUCA	2002-2007 / 1999-2004	1998-2003			si	
10	010	GRANDE	Fragancias y esencias	Nacional, extranjero	Exportec I	1998-2003 / 2000-2005 / 2002-2007	1998-2003			si	si
11	011	GRANDE	Galletas, pastas, empaques	Nacional, extranjero	TOLUCA	1998-2003 / 1999-2004 / 2000-2005 / 2001-2006 / 2002-2007	1985-1989 / 1994-1999 / 1997-2002 / 1998-2003	si	si	si	
12	012	GRANDE	Pastelería y repostería fina	Nacional, extranjero	LERMA	1999-2004		si			
36	036	GRANDE	Mezclado y ensobre	Nacional	Toluca 2 000	2001-2006	206		si		si
37	038	MICRO	Agua Purificada	Nacional	LERMA	2002-2007	2007	si			si
38	040	MEDIANA	Aditivos y colorantes	Nacional		2007				si	

**Anexo 13 Estadística del cuestionario**

¿Las actividades que realizaste en la empresa están relacionadas con la profesión?										
ACTPROFT *		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Completamente de acuerdo	17	85	20	1	2	1.2	0.4	3.1	
	De acuerdo	3	15							
	Medianamente de acuerdo	0	0							
	En desacuerdo	0	0							
	Totalmente en desacuerdo	0	0							
	Total	20	100							
¿La estancia te permitió que aplicarás conocimientos de:?										
CONO1T*	Área Básica	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Completamente de acuerdo	9	45	20	1	4	1.8	1.0	1.9	
	De acuerdo	8	40							
	Medianamente de acuerdo	1	5							
	En desacuerdo	2	10							
	Totalmente en desacuerdo									
	Total	20	100							
CONO2T*	Área disciplinaria	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Completamente de acuerdo	8	40	20	1	4	1.9	0.9	2.1	
	De acuerdo	7	35							
	Medianamente de acuerdo	4	20							
	En desacuerdo	1	5							
	Totalmente en desacuerdo									
	Total	20	100							
CONO3T*	Área de ciencias sociales y humanistas	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Completamente de acuerdo	8	40	20	1	3	1.9	0.8	2.3	
	De acuerdo	7	35							
	Medianamente de acuerdo	5	25							
	En desacuerdo									
	Totalmente en desacuerdo									
	Total	20	100							
CONO4T*	Desarrollo de alimentos	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Completamente de acuerdo	11	55	20	1	5	2.0	1.3	1.6	
	De acuerdo	1	5							
	Medianamente de acuerdo	6	30							
	En desacuerdo	1	5							
	Totalmente en desacuerdo	1	5							
	Total	20	100							

\* clave de la respuesta

CONO5T*	Administración			Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Omisión	1	5	20	0	5	2.9	1.1	2.5
	Completamente de acuerdo	0	0						
	De acuerdo	6	30						
	Medianamente de acuerdo	9	45						
	En desacuerdo	2	10						
	Totalmente en desacuerdo	2	10						
	Total	20	100						
CONO6T*	Seguridad ambiental			Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	4	20	20	1	3	2.2	0.7	2.9
	De acuerdo	9	45						
	Medianamente de acuerdo	7	35						
	En desacuerdo								
	Totalmente en desacuerdo								
	Total	20	100						
CONO7T*	Calidad			Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	13	65	20	1	5	1.5	0.9	1.6
	De acuerdo	6	30						
	Medianamente de acuerdo								
	En desacuerdo								
	Totalmente en desacuerdo	1	5						
	Total	20	100						
¿Los conocimientos que obtuviste los podrías aplicar para tu evaluación profesional en:?									
Tesis, Tesina, Ensayo, Artículo especializado, Otro, ¿cuál?									
EVALPROF*									
	Frecuencia	Porcentaje							
	Tesis	9	45						
	Tesina	7	35						
	Ensayo	2	10						
	Artículo especializado	2	10						
	Total	20	100						
¿Durante tu estancia te relacionaste con profesionistas con formación diferente a Químico en Alimentos?									
OTROPROF*			Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación	
	Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Completamente de acuerdo	14	70	20	1	2	1.3	0.5	2.8
	De acuerdo	6	30						
	Medianamente de acuerdo								
	En desacuerdo								
	Totalmente en desacuerdo								
	Total	20	100						

¿La fuente de información que empleaste sobre innovación, ciencia y tecnología fue?:									
FUENT1T*	Primaria: revistas, cartas no publicadas;			Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	omisión	2	10	18	1	5	2.5	1.24852855	2.0
	Completamente de acuerdo	5	25						
	De acuerdo	4	20						
	Medianamente de acuerdo	5	25						
	En desacuerdo	3	15						
	Totalmente en desacuerdo	1	5						
	Total	20	100						
FUENT2T*	Secundaria: libros			Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	omisión	1	5	19	1	5	2	1.05409255	1.9
	Completamente de acuerdo	7	35						
	De acuerdo	7	35						
	Medianamente de acuerdo	4	20						
	En desacuerdo	1	5						
	Totalmente en desacuerdo	20	100						
¿Durante tu estancia tuviste alguna responsabilidad sobre la seguridad de materias primas?									
SEGMAT*				Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	9	45	20	1	5	2.3	1.5	1.6
	De acuerdo	3	15						
	Medianamente de acuerdo	3	15						
	En desacuerdo	3	15						
	Totalmente en desacuerdo	2	10						
	Total	20	100						
¿Durante tu estancia estuviste involucrado en la seguridad de la calidad?									
SEGCALDT*				Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	12	60	20	1	4	1.7	0.9	1.8
	De acuerdo	4	20						
	Medianamente de acuerdo	3	15						
	En desacuerdo	1	5						
	Totalmente en desacuerdo								
	Total	20	100						
¿Cómo se realiza el control de calidad:?									
CALID1T*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	En determinadas fases	2	10						
	A lo largo de todo el proceso	17	85						
	Al final de proceso	1	5						
	Total	20	100						
¿Cómo verifica el control de calidad:?									
CALID2T*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Por muestreo	10	50						
	Por lotes	7	35						
	De todas la producción	2	10						
	No sabe	1	5						
	Total	20	100						

\* clave de la respuesta

¿En qué parte del proceso se lleva a cabo la calidad?			
CALIPROT*			
		Frecuencia	Porcentaje
	A lo largo de todo el proceso	13	65
	Sólo en determinadas partes del proceso	6	30
	Sólo al final del proceso		
	No se lleva a cabo CC		
	No sabe	1	5
	Total	20	100
¿Durante tu estancia pudiste identificar si los productos eran certificados?, Si No			
CERTIFT*			
		Frecuencia	Porcentaje
	Si	14	70
	No	6	30
	Total	20	100
¿Durante tu estancia te relacionaste con profesionistas con formación en:?			
OTRPRF1F*			
		Frecuencia	Porcentaje
	Ingeniería	14	70
	Administración	4	20
	Químicos en Alimentos	9	45
	Abogado	3	15
	Contador	5	25
	Médico o enfermera	1	5
	Bioquímico	1	5
	Ingeniero en Sistemas	1	5
¿Durante tu estancia fuiste expuesto al código de ética profesional que sigue la empresa?			
ETICAT*			
		Frecuencia	Porcentaje
	Si	8	40
	No	12	60
	Total	20	100
Si la respuesta es sí, describe su contenido brevemente			
CONTETICT*			
		Frecuencia	Porcentaje
	No divulgar información confidencial, honestidad, integridad, austeridad etc.	4	20
	Estuvo relacionado con la Visión, Misión de la Empresa (elaborar productos de calidad)	3	15
	Normas y códigos establecidos para cumplir con las expectativas del cliente	1	5
	Total	8	40
¿Existe una guía para la solución de problemas relacionados con la ética profesional?, Si No			
GUIAPT*			
		Frecuencia	Porcentaje
	No sabe	3	15
	Si	3	15
	No	14	70
	Total	20	100

\* clave de la respuesta

<b>Cultura de la organización</b>										
¿En el área donde realizaste la estancia, la comunicación la mantuviste en forma jerárquica (hacia abajo)?										
<b>JERARQF*</b>				Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Siempre	5	25	20	1	6	2.8	1.5	1.9	
	Frecuentemente	4	20							
	Regularmente	6	30							
	En ocasiones	2	10							
	Casi nunca	2	10							
	Nunca	1	5							
	Total	20	100							
¿En el área donde realizaste la estancia, la comunicación con áreas ajenas se mantiene en forma horizontal?										
<b>HORIZNF*</b>				Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Siempre	3	15	20	1	6	2.6	1.3	1.9	
	Frecuentemente	10	50							
	Regularmente	3	15							
	En ocasiones	2	10							
	Casi nunca	1	5							
	Nunca	1	5							
	Total	20	100							
¿En el área donde realizaste la estancia, la comunicación la mantuviste hacia arriba?										
<b>ARRIBAF*</b>				Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Siempre	3	15	20	1	4	2.4	0.9	2.7	
	Frecuentemente	9	45							
	Regularmente	6	30							
	En ocasiones	2	10							
	Casi nunca									
	Nunca									
	Total	20	100							
¿Durante tu estancia te consideraban como miembro de la empresa?										
<b>MIEMBROF*</b>				Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Completamente de acuerdo	9	45	20	1	4	1.8	0.9	2.0	
	De acuerdo	7	35							
	Medianamente de acuerdo	3	15							
	En desacuerdo	1	5							
	Totalmente en desacuerdo									
	Total	20	100							
¿Durante tu estancia te viste involucrado en la organización de la empresa?										
<b>INVORGT*</b>				Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Completamente de acuerdo	3	15	20	1	5	2.8	1.3	2.2	
	De acuerdo	6	30							
	Medianamente de acuerdo	6	30							
	En desacuerdo	2	10							
	Totalmente en desacuerdo	3	15							
	Total	20	100							

\* clave de la respuesta

¿Recibiste un curso de inducción?									
CURSOINF*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Si	10	50						
	No	10	50						
	Total	20	100						
Si la respuesta es sí, en qué consistió									
TEMAINDH*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Introducción, historia de la empresa, relación del área con otras áreas	8	40						
	Línea de producción / equipos	2	10						
	Curso de facilitadores	1	5						
	Total	11	55						
¿Conoces el organigrama del área donde realizaste la estancia?									
ORGANIH*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Si	19	95						
	No	1	5						
	Total	20	100						
¿Durante tu estancia conociste o analizaste el organigrama de la empresa?									
CONORGT*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Si	18	90						
	No	2	10						
	Total	20	100						
<b>Organización en Empresas de Alimentos</b>									
¿Durante tu estancia revisaste alguna información sobre el impacto ambiental de la empresa?									
AMBI1T*									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
	Siempre	1	5	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	3.0
	Frecuentemente	1	5	20	1	6	4.2	1.4	
	Regularmente	3	15						
	En ocasiones	8	40						
	Casi nunca	2	10						
	Nunca	5	25						
	Total	20	100						
¿Estuviste involucrado en trabajo o estudios de impacto ambiental?									
AMB2T*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Si	2	10						
	No	18	90						
	Total	20	100						
	Si en aguas residuales								

\* clave de la respuesta

¿Qué documento firmaste en la empresa para la realización de la estancia?			
DOCFIRMH*			
		Frecuencia	Porcentaje
	Contrato individual verbal	5	25
	Contrato individual escrito	13	65
	Contrato colectivo	1	5
	No hubo contrato	1	5
	Total	20	100
¿Qué nombramiento tuviste en la empresa?			
NOMBRAH*			
		Frecuencia	Porcentaje
	Tiempo parcial	4	20
	Por horas	2	10
	Subcontratado	3	15
	Becario	11	55
	Por honorarios	0	0
	Total	20	100
¿De acuerdo al documento que firmaste cómo te pagaron en la estancia?			
PAGOH*			
		Frecuencia	Porcentaje
	Por horas diarias	2	10
	Horas a la semana	1	5
	Honorarios	1	5
	Gratificación	4	20
	Beca	11	55
	No hubo pago	1	5
	Total	20	100
¿El pago incluyó alimentos?			
PAGOALMH*			
		Frecuencia	Porcentaje
	Si	11	55
	No	9	45
	Total	20	100
¿El pago fue suficiente para ir y venir?			
PAGOVIAH*			
		Frecuencia	Porcentaje
	Si	18	90
	No	2	10
	Total	20	100
¿En caso de que la estancia se haya prolongado recibiste alguna compensación?			
COMPH*			
		Frecuencia	Porcentaje
	No se prolongo la estancia	9	45
	Si	3	15
	No (fue el mismo pago)	8	40
	Total	20	100

\* clave de la respuesta

¿Cómo calificas el pago que percibiste durante la estancia?									
CALPAGOH*				Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
	Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
Excelente	2	10	20	1	5	2.5	0.9		2.6
Bueno	10	50							
Regular	6	30							
Malo	1	5							
Pésimo	1	5							
Total	20	100							
Tiempo de dedicación a la estancia (horas diarias)									
HORASF*									
	Frecuencia	Porcentaje							
Más de 8 h.	4	20							
8 h.	7	35							
Menos de 8	9	45							
Total	20	100							
¿El tiempo asignado en la estancia fue adecuado para cumplir con las actividades encomendadas?									
TIEMPADH*				Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
	Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
Completamente de acuerdo	6	30	20	1	4	2.0	0.9		2.3
De acuerdo	9	45							
Medianamente de acuerdo	4	20							
En desacuerdo	1	5							
Totalmente en desacuerdo	0	0							
Total	20	100							
<b>Redes</b>									
¿Cómo te enteraste de la estancia?									
ENESTF*									
	Frecuencia	Porcentaje							
Bolsa de trabajo de la FQ	2	10							
Compañero de la escuela	8	40							
Anuncio en el Periódico	1	5							
Familiar	3	15							
Profesor	6	30							
Total	20	100							
¿Qué tipo de convenio tiene la FQ con la Empresa?									
CONVENH*									
	Frecuencia	Porcentaje							
General	3	15							
Específico	1	5							
Acuerdo	3	15							
Otros (inv)	2	10							
Ninguno	11	55							
Total	20	100							

<b>Empresa</b>									
¿Para realizar las actividades de la estancia consultaste fuentes de información de la empresa?									
FUENTEST*									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Siempre	7	35	20	1	5	2.4	1.3	1.7
	Frecuentemente	5	25						
	Regularmente	4	20						
	En ocasiones	2	10						
	Casi nunca	2	10						
	Nunca								
	Total	20	100						
¿La empresa cuenta con biblioteca?									
BIBLIOT*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Si	2	10						
	No	18	90						
	Total	20	100						
¿En el área donde realizaste la estancia intervienen otras áreas de la empresa?									
OAREASF*									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	15	75	20	1	4	1.5	0.9	1.5
	De acuerdo	3	15						
	Medianamente de acuerdo								
	En desacuerdo	2	10						
	Totalmente en desacuerdo								
	Total	20	100						
¿Durante la estancia te fue posible identificar si los obreros conocen todo el proceso productivo?									
OBREPRT*									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	6	30	20	1	5	2.4	1.3	1.9
	De acuerdo	6	30						
	Medianamente de acuerdo	5	25						
	En desacuerdo	1	5						
	Totalmente en desacuerdo	2	10						
	Total	20	100						
¿La solución de problemas se realiza en forma grupal?									
GRUPOF*									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	5	25	20	1	4	2.3	0.9	2.5
	De acuerdo	5	25						
	Medianamente de acuerdo	9	45						
	En desacuerdo	1	5						
	Totalmente en desacuerdo								
	Total	20	100						

\* clave de la respuesta

¿La empresa mantiene comunicación con proveedores?									
PROVEDT*				Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Omisión	1	5	20	0	3	1.5	0.8	1.9
	Completamente de acuerdo	11	55						
	De acuerdo	6	30						
	Medianamente de acuerdo	2	10						
	En desacuerdo								
	Totalmente en desacuerdo								
	Total	20	100						
¿La empresa mantiene comunicación con clientes?									
CLIENT*				Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	12	60	20	1	3	1.6	0.8	1.9
	De acuerdo	4	20						
	Medianamente de acuerdo	4	20						
	En desacuerdo								
	Totalmente en desacuerdo								
	Total	20	100						
¿Durante tu estancia pudiste identificar que normas ISO sigue la empresa?									
ISOT*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Si	13	65						
	No	7	35						
	Total	20	100						
Si la respuesta es sí ¿cuál norma ISO aplican?									
ISOCUALT*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Omisión	7	35						
	9000	3	15						
	9001, 14000	2	10						
	9001, 2000	7	35						
	9001	1	5						
	Total	20	100						
¿La empresa aplica la norma HACCP?									
HACCP*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	En proceso	2	10						
	Si	10	50						
	No	7	35						
	No sabe	1	5						
	Total	20	100						
¿El nivel de los avances tecnológicos en el área donde realizaste la estancia fueron altos?									
AVTEGNT*				Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	2	10	20	1	4	2.2	0.7	3.2
	De acuerdo	13	65						
	Medianamente de acuerdo	4	20						
	En desacuerdo	1	5						
	Totalmente en desacuerdo								
	Total	20	100						

\* clave de la respuesta

¿El equipo en el que fuiste involucrado en la estancia es de origen?									
EQUIPNT*	Nacional			Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	6	30	20	1	5	2.4	1.3	1.9
	De acuerdo	6	30						
	Medianamente de acuerdo	3	15						
	En desacuerdo	4	20						
	Totalmente en desacuerdo	1	5						
	Total	20	100						
¿El equipo que manejaste es actualizado?									
EQUPEPAT*				Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
		Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Completamente de acuerdo	2	10	20	1	4	2.5	0.8	3.0
	De acuerdo	8	40						
	Medianamente de acuerdo	8	40						
	En desacuerdo	2	10						
	Totalmente en desacuerdo								
	Total	20	100						
Existe en la empresa una comisión de seguridad e higiene?									
SEGHIGT*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Omisión	1	5						
	Si	15	75						
	No	4	20						
	Total	20	100						
¿En la empresa opera un programa preventivo de seguridad e higiene debidamente documentado?,									
SEGDOCT*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Omisión	2	10						
	Si	14	70						
	No	3	15						
	No sabe	1	5						
	Total	20	100						
¿Con qué frecuencia se realizan recorridos para detectar agentes o situaciones que pongan en peligro la salud de los trabajadores?									
SALDTRT*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Omisión	3	15						
	Mensualmente	7	35						
	Trimestralmente	4	20						
	Semestralmente	1	5						
	Anualmente	1	5						
	No se realizan recorridos	2	10						
	Otro	2	10						
	Total	20	100						

\* clave de la respuesta

Una vez detectados los agentes o posibles causas de riesgo ¿Se llevan a cabo acciones preventivas o correctivas?									
ACTSALDT*									
	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva				Dev. Estándar	Coeficiente de Variación	
Omisión	2	10	N	Mínimo	Máximo	Promedio			
Siempre	8	40	20	0	6	2.0	1.7	1.2	
Frecuentemente	6	30							
Regularmente									
En ocasiones	1	5							
Casi nunca	2	10							
Nunca	1	5							
Total	20	100							
¿Cuál fue la principal causa de la ocurrencia de riesgos de trabajo en el área donde realizaste la estancia?									
RIESGO1T* opciones de respuesta: siempre, frecuentemente, en ocasiones, casi nunca, nunca									
	Frecuencia	Porcentaje	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	Coeficiente de Variación	
Operación de maquinaria o equipo	4	20	19	1	6	2.7	1.5	1.8	
Uso incorrecto de sustancias peligrosas	7	35							
Se trabajó sin equipo de protección	2	10							
Distracción del trabajador	3	15							
Maquinaria o equipo en malas condiciones	2	10							
Edificios o construcciones en mal estado	1	5							
Total	20	100							
RIESGO2T*									
	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva				Dev. Estándar	Coeficiente de Variación	
Uso incorrecto de sustancias peligrosas	2	10	18	2	6	4.4	1.3	3.4	
Se trabajó sin equipo de protección	2	10							
Distracción del trabajador	4	20							
Maquinaria o equipo en malas condiciones	6	30							
Edificios o construcciones en mal estado	4	20							
Total	20	100							
RIESGO3T*									
	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva				Dev. Estándar	Coeficiente de Variación	
Operación inadecuada de la maquinaria	1	5	19	1	6	3.9	1.6	2.5	
Uso incorrecto de sustancias peligrosas	2	10							
Se trabajó sin equipo de protección	7	35							
Distracción del trabajador	1	5							
Maquinaria y equipo en malas condiciones	4	20							
Edificios o construcciones en mal estado	4	20							
Total	20	100							
RIESGO4T*									
	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva				Dev. Estándar	Coeficiente de Variación	
Operación inadecuada de la maquinaria	3	15	19	1	6	3.0	1.6	1.8	
Uso incorrecto de sustancias peligrosas	7	35							
Se trabajó sin equipo de protección	2	10							
Distracción del trabajador	3	15							
Maquinaria o equipo en malas condiciones	2	10							
Edificios o construcciones en mal estado	2	10							
Total	20	100							

\* clave de la respuesta

RIESGO5T*		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Uso incorrecto de sustancias peligrosas	2	10	19	2	6	4.1	1.1	3.6	
	Se trabajó sin equipo de protección	3	15							
	Distracción del trabajador	8	40							
	Maquinaria o equipo en malas condiciones	4	20							
	Edificios o construcciones en mal estado	2	10							
	Total	20	100							
RIESGO6T*		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Uso incorrecto de sustancias peligrosas	1	5	19	2	6	4.7	1.1	4.2	
	Se trabajó sin equipo de protección	1	5							
	Distracción del trabajador	6	30							
	Maquinaria o equipo en malas condiciones	6	30							
	Edificios o construcciones en mal estado	5	25							
	Total	20	100							
RIESGO7T*		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Uso incorrecto de sustancias peligrosas	1	5	20	2	6	4.9	1.1	4.4	
	Se trabajó sin equipo de protección	1	5							
	Distracción del trabajador	4	20							
	Maquinaria o equipo en malas condiciones	7	35							
	Edificios o construcciones en mal estado	7	35							
	Total	20	100							
RIESGO8T*		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Operación de maquinaria o equipo	2	10	12	1	6	3.7	1.8	2.0	
	Uso incorrecto de sustancias peligrosas	1	5							
	Se trabajó sin equipo de protección	3	15							
	Distracción del trabajador	2	10							
	Maquinaria o equipo en malas condiciones	1	5							
	Edificios o construcciones en mal estado	3	15							
	Total	20	100							
¿La empresa produce sus propios productos o maquila?										
PRODUCET*		Frecuencia	Porcentaje							
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Propios productos	10	50							
	Maquila	3	15							
	Ambos	7	35							
	Total	20	100							
¿En el área donde realizaste la estancia se desarrollan procesos nuevos con el motivo de calidad?										
CALIDADT*		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Dev. Estándar	Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio			
	Siempre	1	5	20	1	6	3.2	1.8	1.8	
	Frecuentemente	10	50							
	Regularmente	3	15							
	En ocasiones	1	5							
	Casi nunca									
	Nunca	5	25							
	Total	20	100							

\* clave de la respuesta

¿Durante la estancia estuviste involucrado en algún proceso de control?									
CONTROLT*		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coeficiente de Variación
				N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	
	Siempre	8	40	20	1	6	2.7	2.0	1.4
	Frecuentemente	5	25						
	Regularmente	1	5						
	En ocasiones	2	10						
	Casi nunca								
	Nunca	4	20						
	Total	20	100						
¿Para la realización de las actividades que te encomendaron recibiste capacitación?									
CAPACT*		Frecuencia	Porcentaje						
	Si	17	85						
	No	3	15						
	Total	20	100						
Si la respuesta es sí, en qué consistió									
TEMACAPT*		Frecuencia	Porcentaje						
	No hubo capacitación	3	15						
	Desarrollo de nuevos productos	2	10						
	Cursos y asesorías	2	10						
	Manejo de software y análisis fisicoquímico	2	10						
	Actividades y procedimientos	5	25						
	Cursos y manejo de equipo	1	5						
	Manejo de equipos	2	10						
	Técnico	1	5						
	Línea de producción	2	10						
	Total	20	100						
¿Cuál fue la duración de la capacitación?									
CAPAHT*		Frecuencia	Porcentaje						
	Durante la estancia	3	15						
	1 semana	9	45						
	2 semanas	5	25						
	3 semanas								
	1 mes	1	5						
	Más un 1 mes	2	10						
	Total	20	100						
¿Cuál fue el motivo de tu capacitación?									
MOTIVOIT*		Frecuencia	Porcentaje						
		3	15						
	Comprender información	10	50						
	Solucionar problemas	6	30						
	Analizar información	1	5						
	Total	20	100						

\* clave de la respuesta

MOTIV2T*		Frecuencia	Porcentaje							
	0	10	50							
	Solucionar problemas	6	30							
	Analizar información	2	10							
	Falta de conocimiento	1	5							
	Adquirir nuevo conocimiento	1	5							
	Total	20	100							
¿El contenido de la capacitación se relaciona con el perfil del QA?										
CAPERFLT*		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación	
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	1.3	
	Completamente de acuerdo	8	40	20	0	5	1.6	1.2		
	De acuerdo	7	35							
	Medianamente de acuerdo									
	En desacuerdo	1	5							
	Totalmente en desacuerdo	1	5							
	Total	20	100							
¿Con que frecuencia la capacitación se relacionó con:?										
CAP1T*	Manejo de materiales, herramienta, equipo o maquinaria	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación	
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	2.2	
	Siempre	8	40	17	1	3	1.705882	0.77174363		
	Frecuentemente	6	30							
	Regularmente	3	15							
	En ocasiones									
	Casi nunca									
	Nunca									
	Total	20	100							
CAP2T*	Operación de computadoras	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación	
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	2.0	
	Siempre	1	5	17	1	6	3.588235	1.76984546		
	Frecuentemente	7	35							
	Regularmente									
	En ocasiones	2	10							
	Casi nunca	4	20							
	Nunca	3	15							
	Total	20	100							
CAP3T*	Control de calidad	Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación	
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	1.5	
	Siempre	6	30	17	1	6	2.117647	1.40900465		
	Frecuentemente	8	40							
	Regularmente	1	5							
	En ocasiones	1	5							
	Casi nunca	1	5							
	Nunca									
	Total	20	100							

\* clave de la respuesta

CAP4T*	Manejo de personal									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Siempre	2	10	17	1	6	3.058824	1.51948134		2.0
	Frecuentemente	5	25							
	Regularmente	5	25							
	En ocasiones	2	10							
	Casi nunca	1	5							
	Nunca	2	10							
	Total	20	100							
CAP5T*	Motivación									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Siempre	3	15	17	1	6	3.058824	1.59963231		1.9
	Frecuentemente	4	20							
	Regularmente	4	20							
	En ocasiones	3	15							
	Casi nunca	1	5							
	Nunca	2	10							
	Total	20	100							
CAP6T*	Técnicas de resolución de problemas									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Siempre	5	25	17	1	6	2.882353	1.61564047		1.8
	Frecuentemente	2	10							
	Regularmente	4	20							
	En ocasiones	3	15							
	Casi nunca	2	10							
	Nunca	1	5							
	Total	20	100							
CAP7T*	Planeación y organización									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Siempre	2	10	17	1	6	2.823529	1.38000426		2.0
	Frecuentemente	7	35							
	Regularmente	3	15							
	En ocasiones	3	15							
	Casi nunca	1	5							
	Nunca	1	5							
	Total	20	100							
CAP8T*	Actualización en aspectos fiscales y contables									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	4	20	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		
	Siempre			16	3	6	5.375	1.08781126		4.9
	Frecuentemente									
	Regularmente	2	10							
	En ocasiones	1	5							
	Casi nunca	2	10							
	Nunca	11	55							
	Total	20	100							

\* clave de la respuesta

CAP9T*	Seguridad e Higiene									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		1.6
	Siempre	6	30	17	1	6	2.529412	1.54586736		
	Frecuentemente	4	20							
	Regularmente	1	5							
	En ocasiones	5	25							
	Casi nunca									
	Nunca	1	5							
	Total	20	100							
¿Con que frecuencia empleaste en la capacitación?:										
CAP11T*	Información bibliográfica									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		2.4
	Siempre	2	10	17	1	5	3	1.22474487		
	Frecuentemente	4	20							
	Regularmente	5	25							
	En ocasiones	4	20							
	Casi nunca	2	10							
	Nunca									
	Total	20	100							
CAP12T*	Manuales de la empresa sobre procedimientos y procesos									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		1.6
	Siempre	10	50	17	1	5	1.647059	1.05718828		
	Frecuentemente	5	25							
	Regularmente	1	5							
	En ocasiones									
	Casi nunca	1	5							
	Nunca									
	Total	20	100							
CAP13T*	Equipo									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		2.5
	Siempre	5	25	17	1	3	2	0.79056942		
	Frecuentemente	7	35							
	Regularmente	5	25							
	En ocasiones									
	Casi nunca									
	Nunca									
	Total	20	100							
CAP14T*	Herramientas									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva						Coefficiente de Variación
	Durante la estancia se capacitó	4	20	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar		2.1
	Siempre	2	10	16	1	5	3	1.41421356		
	Frecuentemente	5	25							
	Regularmente	4	20							
	En ocasiones	1	5							
	Casi nunca	4	20							
	Nunca									
	Total	20	100							

\* clave de la respuesta

¿La empresa cuenta con centro de capacitación?										
CAPCENTT*										
		Frecuencia	Porcentaje							
	Si	9	45							
	No	11	55							
	Total	20	100							
¿Cómo evalúas la capacitación?										
EVALCAPT*										
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación	
		0	2	10	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	4.8
	Excelente				18	2	3	2.333333	0.48507125	
	Buena	12	60							
	Regular	6	30							
	Mala									
	Pésima									
	Total	20	100							
¿La capacitación era necesaria?										
NECECAPT*										
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación	
		0	1	5	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	2.1
	Completamente de acuerdo	8	40		19	1	3	1.947368	0.91126799	
	De acuerdo	4	20							
	Medianamente de acuerdo	7	35							
	En desacuerdo									
	Totalmente en desacuerdo									
	Total	20	100							
¿Una vez que terminaste la capacitación tus actividades en la estancia se relacionaron con la capacitación?										
ACTCAPAT*										
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación	
		0	3	15	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	2.0
	Completamente de acuerdo	8	40		17	1	4	1.705882	0.84887469	
	De acuerdo	7	35							
	Medianamente de acuerdo	1	5							
	En desacuerdo	1	5							
	Totalmente en desacuerdo									
	Total	20	100							
¿Durante la estancia estuviste involucrado en algún proceso de innovación?										
INNOVAT*										
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación	
					N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	1.8
	Siempre	5	25		20	1	6	3.7	2.0	
	Frecuentemente	1	5							
	Regularmente	4	20							
	En ocasiones	2	10							
	Casi nunca	2	10							
	Nunca	6	30							
	Total	20	100							

\* clave de la respuesta

¿Durante la estancia cuál fue tu participación en el producto:?									
PRODTT*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	0	1	5						
	Modificarlo	5	25						
	Innovarlo	3	15						
	Controlarlo	11	55						
	Total	20	100						
¿En el área donde realizaste la estancia pudiste tomar decisiones?									
DECISNT*									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
	Siempre	5	25	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	1.9
	Frecuentemente	6	30	20	1	5	2.6	1.3	
	Regularmente	4	20						
	En ocasiones	3	15						
	Casi nunca	2	10						
	Nunca								
	Total	20	100						
ASPDECST*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	0	3	15						
	Innovación del producto	4	20						
	Materia prima/producto terminado	9	45						
	Producto terminado/mediciones	2	10						
	En relación con proveedores	1	5						
	Procedimiento de análisis	1	5						
	Total	20	100						
¿Durante la estancia estuviste involucrado en algún proceso de verificación?									
VERIFICAT*									
		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva					Coefficiente de Variación
	Siempre	5	25	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Dev. Estándar	1.5
	Frecuentemente	8	40	20	1	6	2.9	1.8	
	Regularmente								
	En ocasiones	2	10						
	Casi nunca	2	10						
	Nunca	3	15						
	Total	20	100						
ASPVERIT*									
		Frecuencia	Porcentaje						
	Omisión	4	20						
	Proveedores/ materia prima	1	5						
	Proceso productivo	2	10						
	Equipos	4	20						
	Calidad	2	10						
	Validación	2	10						
	Cliente/maquila	1	5						
	Producto terminado/materias primas	3	15						
	Materias primas/ empaque	1	5						
	Total	20	100						

\* clave de la respuesta

Estadística descriptiva							
Clave	N	Minimum	Maximum	Mean	Dev. Estándar	CV	
ACTCAPAT	20	0	4	1.5	1.0	1.5	
ACTPROFT	20	1	2	1.2	0.4	3.1	
ACTSALDT	20	0	6	2.0	1.7	1.2	
AMBI1T	20	1	6	4.2	1.4	3.0	
ARRIBAF	20	1	4	2.4	0.9	2.7	
AVTEGNT	20	1	4	2.2	0.7	3.2	
CALIDADT	20	1	6	3.2	1.8	1.8	
CALPAGOH	20	1	5	2.5	0.9	2.6	
CAP11T	20	0	5	2.6	1.6	1.6	
CAP12T	20	0	5	1.4	1.1	1.2	
CAP13T	20	0	3	1.7	1.0	1.6	
CAP14T	20	0	5	2.4	1.8	1.4	
CAP1T	20	0	3	1.5	0.9	1.5	
CAP2T	20	0	6	3.1	2.1	1.5	
CAP3T	20	0	6	1.8	1.5	1.2	
CAP4T	20	0	6	2.6	1.8	1.5	
CAP5T	20	0	6	2.6	1.8	1.4	
CAP6T	20	0	6	2.5	1.8	1.3	
CAP7T	20	0	6	2.4	1.6	1.5	
CAP8T	20	0	6	4.3	2.4	1.8	
CAP9T	20	0	6	2.2	1.7	1.3	
CAPERFLT	20	0	5	1.6	1.2	1.3	
CLIENTT	20	1	3	1.6	0.8	1.9	
CONO1T	20	1	4	1.8	1.0	1.9	
CONO2T	20	1	4	1.9	0.9	2.1	
CONO3T	20	1	3	1.9	0.8	2.3	
CONO4T	20	1	5	2.0	1.3	1.6	
CONO5T	20	0	5	2.9	1.1	2.5	
CONO6T	20	1	3	2.2	0.7	2.9	
CONO7T	20	1	5	1.5	0.9	1.6	
CONTROLT	20	1	6	2.7	2.0	1.4	
DECISNT	20	1	5	2.6	1.3	1.9	
EQUIPNT	20	1	5	2.4	1.3	1.9	
EQUPE DAT	20	1	4	2.5	0.8	3.0	
EVALCAPT	20	0	3	2.1	0.9	2.5	
FUENT1T	20	0	5	2.3	1.4	1.6	
FUENT2T	20	0	5	1.9	1.1	1.7	
FUENTEST	20	1	5	2.4	1.3	1.7	
GRUPOF	20	1	4	2.3	0.9	2.5	
HORIZNF	20	1	6	2.6	1.3	1.9	
INNOVAT	20	1	6	3.7	2.0	1.8	
INVORGT	20	1	5	2.8	1.3	2.2	
JERARQF	20	1	6	2.8	1.5	1.9	
MIEMBROF	20	1	4	1.8	0.9	2.0	
NECECAPT	20	0	3	1.9	1.0	1.9	
OAREASF	20	1	4	1.5	0.9	1.5	
OBREPRT	20	1	5	2.4	1.3	1.9	
OTROPROF	20	1	2	1.3	0.5	2.8	
PROVEDT	20	0	3	1.5	0.8	1.9	
RIESGO1T	19	1	6	2.7	1.5	1.8	
RIESGO2T	18	2	6	4.4	1.3	3.4	
RIESGO3T	19	1	6	3.9	1.6	2.5	
RIESGO4T	19	1	6	3.0	1.6	1.8	
RIESGO5T	19	2	6	4.1	1.1	3.6	
RIESGO6T	19	2	6	4.7	1.1	4.2	
RIESGO7T	20	2	6	4.9	1.1	4.4	
RIESGO8T	12	1	6	3.7	1.8	2.0	

SEGCALDT	20	1	4	1.7	0.9	1.8
SEGMAT	20	1	5	2.3	1.5	1.6
TIEMPADH	20	1	4	2.0	0.9	2.3
VERIFICAT	20	1	6	2.9	1.8	1.5





Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

# ACTA DE DISERTACIÓN PÚBLICA

No. 00030

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO ENTRE UNIVERSIDAD-EMPRESA. EL CASO DE LA DIVISION DE QUIMICOS EN ALIMENTOS DE LA UAEM Y EMPRESAS DE ALIMENTOS DEL ESTADO DE MEXICO.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
DIRECCIÓN DE SISTEMAS ESCOLARES



Casa abierta al tiempo



VIRGINIA REYNA MARTINEZ HERNANDEZ  
ALUMNO

REVISÓ

LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI  
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

En México, D.F., se presentaron a las 15:30 horas del día 22 del mes de agosto del año 2008 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. MIGUEL ANGEL GOMEZ FONSECA  
DRA. MARIA DEL CARMEN DEL VALLE RIVERA  
DRA. ANA MARIA MONICA CASALET RAVENNA

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretaria la última, se reunieron a la presentación de la Disertación Pública cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

DOCTORA EN ESTUDIOS SOCIALES (ESTUDIOS LABORALES)

DE: VIRGINIA REYNA MARTINEZ HERNANDEZ

y de acuerdo con el artículo 78 fracción IV del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

aprobar

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó a la interesada el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CSH

DR. PEDRO CONSTANTINO SOLIS PEREZ

PRESIDENTE

DR. MIGUEL ANGEL GOMEZ FONSECA

VOCAL

DRA. MARIA DEL CARMEN DEL VALLE  
RIVERA

SECRETARIA

DRA. ANA MARIA MONICA CASALET  
RAVENNA