

Competitividad, aprendizaje tecnológico y sistemas de calidad entre los procesadores de aguacate de Uruapan, Michoacán

MA. DE LA LUZ MARTÍN CARBAJAL/CARLOS GARROCHO RANGEL

RESUMEN

Este trabajo explora la influencia de la norma de calidad internacional, *Codex Alimentarius*, sobre la competitividad empresarial de las firmas procesadoras de aguacate ubicadas en Uruapan, Michoacán; muestra cómo su competitividad en el mercado internacional ha dependido de la creación y fortalecimiento de sus capacidades y habilidades tecnológicas. Para lograr estos objetivos, se examina, primero, qué son las capacidades y las habilidades tecnológicas y cómo se evalúan; luego se analiza cuál es su naturaleza y origen y por qué las normas de calidad constituyen un proceso de aprendizaje tecnológico. Posteriormente se establece una idea precisa de lo que constituye la competitividad empresarial de los procesadores de aguacate ubicados en Uruapan, Michoacán, y finalmente se aclara cómo su competitividad ha dependido de la creación y fortalecimiento de sus habilidades tecnológicas internas y de sus relaciones externas para cumplir con las normas internacionales de calidad, lo cual les ha permitido ingresar exitosamente al mercado internacional.

Palabras clave: Competitividad empresarial, aprendizaje tecnológico, sistemas de calidad, procesadores de aguacate.

ABSTRACT

In this paper we explore the influence of the norm of international quality *Codex Alimentarius*, about the managerial competitiveness

of avocado firms located in Uruapan, Michoacán, and we show how its competitiveness on the international market has depended on the creation and strengthening of his technological capabilities. To achieve these goals we examined, first, what they are the technological capabilities and skills, and how they are evaluated; then how is it analyzed which is its nature and origin and why the quality norms are a technological learning process. Subsequently, we established a precise idea of what is the managerial competitiveness of the avocado processors located in Uruapan, and finally we explain how the avocado processors competitiveness has depended only on the creation and accumulation of internal technological capabilities and its external linkages in order to fulfill with the Codex Alimentarius, which have allowed them to enter successfully to the international market.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el comportamiento y preferencias de los agentes en el mercado han llevado a las empresas a incluir en sus procesos de gestión y producción sistemas de aseguramiento de calidad, con los cuales no sólo garantizan que sus productos cumplen con los criterios específicos del intercambio comercial a nivel internacional sino también certifican sus habilidades productivas y organizacionales.

Con las normas de calidad para los bienes manufacturados se pretende generalizar los atributos de excelencia de, por ejemplo, partes y componentes de productos globales de alta tecnología tales como automóviles, equipos electrónicos y de telecomunicaciones, entre otros, pero también asegurar la calidad de los servicios, de las entregas a tiempo y de la fabricación de artículos originales y a la medida. De la misma forma, para los bienes agrícolas frescos o procesados es necesario que los productores o fabricantes cumplan, por un lado, con determinadas reglas de inocuidad de los productos, lo que implica también observar las recomendaciones de los manuales de buenas prácticas agrícolas, y por el otro, con reglamentos de empaque, etiquetado, transporte y comercialización.

En consecuencia, puesto que esos mecanismos de aseguramiento de la inocuidad y/o la calidad agrícola o manufacturera promueven las relaciones comerciales, constituyen una forma de expresión de la competitividad empresarial.

En este sentido, a partir de principios de la década de los ochenta del siglo pasado se popularizó la idea de que la competitividad deriva de la formación y acumulación de capacidades o habilidades tecnológicas de las firmas. Desde el punto de vista de la literatura sobre este tema, las habilidades tecnológicas constituyen el potencial con que cuenta una empresa para producir un bien determinado, y se caracteriza por la existencia de vínculos que relacionan, al menos, dos procesos centrales: el aprendizaje tecnológico y la innovación tecnológica, con algunos acervos tangibles (aquellos que se relacionan con la capacidad de producción o con los componentes de un sistema que incluyen al capital fijo, los productos y diseños especiales, los insumos específicos, la organización y los procesos de producción), e intangibles (los cuales abarcan la información, los conocimientos, las prácticas, las experiencias, los vínculos y las estructuras institucionales dentro de las firmas y entre ellas).¹ De la suma de ambos acervos resulta la producción de bienes y servicios para los mercados local, nacional e internacional.

En este contexto, los objetivos de este trabajo son: 1) explorar la influencia de la norma de calidad internacional, *Codex Alimentarius*,² sobre la competitividad empresarial de las firmas procesadoras

¹ La literatura sobre este tema es muy amplia, pero habría que destacar, cuando menos, los siguientes trabajos: Penrose, 1959; Richardson, 1972; Smith, 1984; Teece, 1986; Cohen y Levintal, 1990; Prahalad y Hamel, 1990; Leonard-Barton, 1992; Unger, 1993a; Lall, 1993; Teece y Pisano, 1994; Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Bell y Pavitt, 1995; Rosembloom y Christensen, 1998; Kim, 1999; Casanueva, 2001; Figueiredo, 2002; Best, 2002; Tacla y Figueiredo, 2002; Dutrénit, 2003; Vera-Cruz, 2003; Arias, 2003, Arias y Dutrénit, 2004.

² El *Codex Alimentarius* o código de los alimentos es una colección internacional de estándares, códigos de prácticas, guías y otras recomendaciones relativas a los alimentos, su producción, prácticas de transporte y seguridad alimentaria, cuyo objetivo es proteger al consumidor. Este código se actualiza por la Comisión del *Codex Alimentarius* en conjunto con la Food and Agriculture Organization (FAO) (<http://www.codexalimentarius.net>; fecha de consulta 20 de junio de 2007).

de aguacate ubicadas en Uruapan, Michoacán; y, 2) mostrar que su competitividad en el mercado internacional ha dependido de la creación y fortalecimiento de sus capacidades y habilidades tecnológicas.

Esta investigación se basa principalmente en el estudio de caso de cuatro empresas mexicanas procesadoras de aguacate y la influencia de la competitividad empresarial en la formación de capacidades tecnológicas de dichas firmas. Los estudios de caso se desarrollaron a finales de 2006 y, con una misma guía de entrevista, se realizaron conversaciones con expertos, dueños de las empresas, directivos y gerentes generales y de planta, ubicados en Uruapan, Michoacán. Estas empresas presentan varios atributos: son las principales productoras mexicanas de aceite de aguacate, guacamole y cosméticos; representan 25% de las ventas al exterior de productos de aguacate a nivel nacional y 36.5% en Michoacán;³ son firmas con diferentes grados de madurez tecnológica; y, presentan diferentes grados de integración y diversificación, además de que tienen subsidiarias en Estados Unidos, las empresas de la muestra compiten en el ámbito internacional pues su mercado es preferentemente el extranjero, ya que en México la cultura del consumo de productos procesados de aguacate es incipiente.

El trabajo se divide en cuatro secciones. Como el ingreso de las empresas procesadoras de aguacate al mercado internacional ha dependido del desarrollo de habilidades tecnológicas, examinaremos, en la primera sección, qué son las capacidades y las habilidades tecnológicas y cómo se evalúan. Luego, puesto que el desarrollo y acumulación de estas capacidades y habilidades desencadena un proceso de aprendizaje tecnológico, en la segunda sección exploramos cuál es su naturaleza y origen. En la tercera sección analizamos por qué las normas de calidad constituyen un proceso de aprendizaje tecnológico, ya que mediante éste, las empresas perfeccionan el uso productivo del conocimiento externo y la experiencia interna, con cuyos mecanismos las firmas generan nuevos conocimientos

³ Según información de Sedagro, Unidad Morelia.

y llevan a cabo innovaciones tecnológicas de procesos, productos y organizacionales. Las respuestas a esas preguntas contribuirán a establecer, en la cuarta sección, una idea precisa de lo que constituye la competitividad empresarial de los procesadores de aguacate ubicados en Uruapan, Michoacán. De esta forma, quedará claro que su competitividad ha dependido de la creación y fortalecimiento de sus habilidades tecnológicas internas y de sus relaciones externas para cumplir con las normas internacionales de calidad, lo cual les ha permitido ingresar exitosamente al mercado internacional.

3. CAPACIDADES TECNOLÓGICAS Y SU FORMA DE EVALUACIÓN

El concepto de capacidades tecnológicas en el sentido empresarial no es sino una de tantas manifestaciones de las ideas sobre la competitividad. Desde este punto de vista es el resultado de la noción de progreso, y ambas —capacidades tecnológicas y competitividad— provienen de una concepción cuantitativa y a veces cualitativa de la competitividad y la globalización. Por su naturaleza, la competitividad empresarial es el potencial o esfuerzo tecnológico con que cuenta una empresa para producir un bien determinado (o la coordinación de los recursos internos de la firma en cuanto a la inversión, la producción y vinculación) para la formación de capacidades tecnológicas. Por su origen, estas habilidades surgen del conocimiento y de las acciones de diversos mecanismos de aprendizaje tecnológico puestas en marcha por las empresas, aspecto que analizaremos en la segunda sección.

En los textos sobre la formación y acumulación de las capacidades tecnológicas existen varios referentes que hemos organizados en seis tipos: 1) los estudios que aluden a la capacidad organizacional de la firma basada tanto en fuentes endógenas como exógenas (Penrose, 1959/1972; Chandler, 1962; Richardson, 1972); 2) los análisis que indican la manera en que la firma percibe las oportunidades y necesidades creadas por el crecimiento poblacional, el ingreso y el cambio tecnológico y emplea los recursos existentes de una manera más rentable para lograr su crecimiento estratégico (Chandler, 1962); 3) las investigaciones sobre la organización interna de la empresa

(Richardson, 1972; Pavitt, 1971, Unger, 1993); 4) los que exploran las capacidades de absorción e innovadoras de las firmas (Cohen y Levintal, 1990; Kim, 1999; Figueiredo, 2002; Tacla y Figueiredo, 2002); 5) los que comparan la forma de coordinación de los recursos internos de la empresa con la administración estratégica del conocimiento y el aprendizaje tecnológico (Leonard-Barton, 1992; Kim, 1999; Dutrénit y Vera-Cruz, 2001; y, 6) los que establecen la influencia del medio ambiente económico en la creación de capacidades tecnológicas (Bell y Pavitt, 1995; Dutrénit, 2003; Vera-Cruz, 2003, Casanueva, 2001; Arias, 2003).

Las primeras nociones sobre las capacidades tecnológicas aluden a la destreza organizacional de la firma basada tanto en fuentes endógenas como exógenas y son definidas como servicios o habilidades productivas (Penrose, 1959/1972; Chandler, 1962; Richardson, 1972). En sus postulados, Penrose (1959/1972) hizo hincapié en que la empresa es a la vez una organización y un acervo de recursos productivos, humanos y materiales, y, en ese sentido, enfatizó incluso el potencial endógeno de la firma para crecer con base en los servicios productivos que ésta posee. De este modo la modernización de la empresa penrosiana proviene de fuentes tanto internas como externas (Pavitt, 2001).

De igual forma, con respecto al segundo referente sobre los estudios de capacidades tecnológicas, Chandler (1962) sostuvo que el crecimiento estratégico de la firma resulta de la forma en que percibe las oportunidades y necesidades creadas por el crecimiento de la población, el ingreso y el cambio tecnológico al emplear los recursos externos existentes de una manera más rentable; mientras, Pavitt (1971) indicó que la capacidad tecnológica significa esencialmente la habilidad para resolver problemas científicos y tecnológicos, y para rastrear, evaluar y explorar los desarrollos científicos y tecnológicos.

Por su parte, con respecto al tercer tipo de estudios señalado arriba, Richardson (1972) estableció que las capacidades tecnológicas de la firma radican en su organización interna, es decir, en el conocimiento generado por su experiencia y sus habilidades productivas. A esas ideas sobre capacidades organizacionales prevaecientes desde finales de los años cincuenta y principios de los setenta, Cohen y

Levintal (1990), Kim (1999), Figueiredo (2002) y Tacla y Figueiredo (2002) añadieron nuevos atributos a las habilidades productivas de la empresa al establecer que las firmas poseen capacidades de absorción e innovadoras. Las primeras son un elemento sustancial que estimula las capacidades de las firmas, pues constituyen la habilidad de las empresas para captar información que proviene del exterior y sus aptitudes para asimilarla y aplicarla para fines comerciales (Cohen y Levintal, 1990), o bien se refieren a la pericia que la empresa adquiere a través del proceso de aprendizaje (Kim, 1999). Es decir, para que éste sea efectivo, es necesaria cierta capacidad de los miembros de la empresa para captar el funcionamiento de determinada maquinaria y/o proceso de producción, para lo cual se requiere una base de conocimiento existente y determinado esfuerzo tecnológico.⁴

Así, para quienes exploran las capacidades de absorción e innovadoras de las firmas, cuarto referente sobre la literatura que aborda las capacidades tecnológicas, éstas representan el conjunto de procedimientos y recursos de la empresa para resolver problemas técnicos y organizacionales de manera particular, con lo cual se convierten en capacidades dinámicas (Dosi, 1988). En esencia, las capacidades dinámicas constituyen la destreza de una firma para resolver problemas técnicos y organizacionales, y también una habilidad para mantenerlas sin que sea posible para las firmas competidoras copiarlas. En este caso, autores como Prahalad y Hammel (1990) habían propuesto ya el concepto de competencias clave, que se expresan en las habilidades y los conocimientos de las personas para fabricar productos clave de acuerdo con la actividad específica de la firma. Este tipo de competencias se forman por el aprendizaje colectivo en la organización, pero especialmente el dirigido a coordinar las habilidades productivas e integrar diversas tecnologías.

⁴ La base de conocimiento, esencial en el aprendizaje tecnológico, se relaciona con el cúmulo de saberes de la empresa y su influencia en el proceso y naturaleza del aprendizaje para incrementar el conocimiento futuro, pero los esfuerzos tecnológicos tienen que ver con las aptitudes y disponibilidad de los miembros de la organización para resolver problemas. Usualmente el aprendizaje sobre la forma de resolver problemas se construye con la práctica, aprender haciendo (Lundvall, 1992), lo cual requiere tiempo y esfuerzo dirigidos a solucionar las dificultades que surgen en el proceso de producción antes de tratar de abordar problemas más complejos.

De la misma forma, Teece y Pisano (1994) asignaron nuevas características a la formación de capacidades tecnológicas empresariales al agregar que éstas constituyen no sólo habilidades tecnológicas diferenciales y acervos tangibles e intangibles, sino que comprenden rutinas organizacionales que integran la base de las capacidades competitivas de la firma en un negocio particular.

Por otra parte, con respecto al quinto tipo de estudios sobre capacidades tecnológicas, se comparan la forma de coordinación de los recursos internos de la empresa con la administración estratégica del conocimiento y el aprendizaje tecnológico. En este sentido, Leonard-Barton (1992; 1995) afirmó que una capacidad tecnológica, que denomina central, es un sistema de conocimientos interrelacionados que incluyen cuatro subsistemas interdependientes: 1) conocimiento y destreza de los empleados; 2) sistemas técnicos-físicos -depósito dinámico de conocimiento y una capacidad tecnológica, respectivamente-; 3) sistemas administrativos; y, 4) valores y normas –es decir, los mecanismos para controlar y agilizar la creación de conocimiento. La interrelación particular entre esas cuatro dimensiones puede ser la base de la ventaja competitiva, por lo que su administración juega un papel esencial en el funcionamiento de ese sistema de conocimiento.

Este sistema compuesto de subsistemas interdependientes es similar a la matriz de capacidades tecnológicas creada y propuesta por Lall (1992) y Bell y Pavitt (1995), en el sentido de que las empresas poseen, por lo menos, un par de subsistemas de conocimientos expresados en: 1) un cúmulo de conocimientos y capacidades tecnológicas; y, 2) esfuerzos tecnológicos o mecanismos para agilizar la creación de saberes que pueden representarse en tres funciones: inversión, producción y vínculos con la economía o actividades de apoyo, como describimos en el cuadro 1.

Ahora, si las capacidades tecnológicas resultan de la interacción entre la estructura de incentivos con el capital humano, los esfuerzos tecnológicos y los factores institucionales, tal como lo propuso Lall (1992), el esfuerzo tecnológico se representa por las habilidades tecnológicas de una firma en actividades de innovación a partir de las funciones de inversión, producción y vínculos con la economía, el

cual varía según la industria a la que pertenece, su tamaño, su nivel de desarrollo y sus estrategias comerciales e industriales.⁵ Como consecuencia, tal como adelantamos en la introducción, al tomar a las capacidades tecnológicas como el potencial (o esfuerzo tecnológico) con que cuenta una empresa para producir un bien determinado (Bell, 1984; Bell y Pavitt, 1993; 1995), se han creado marcos metodológicos para evaluarlas en el ámbito de las firmas industriales a través de las tres funciones mencionadas (inversión, producción y apoyo), pero además por medio de tres tipos de habilidades: básicas, intermedias y avanzadas.

Esta clasificación de capacidades está sujeta, según Lall (1992) al grado de complejidad tecnológica. Es por esa razón que las habilidades se agrupan en básicas, intermedias o avanzadas. Las primeras son simples o rutinarias porque se apoyan en la experiencia; las segundas son intermedias pues dependen de las capacidades de búsqueda por parte de la empresa para emprender proyectos de adaptación o duplicación de tecnologías existentes; las terceras son avanzadas debido a la actitud de las empresas ya sea para promover proyectos innovadores o riesgosos o para dar comienzo a planes de investigación; aunque también dependen de las habilidades de la empresa para generar y administrar el cambio técnico.

⁵ Las capacidades de inversión son las habilidades necesarias para identificar necesidades, preparar y obtener la tecnología necesaria, diseño, equipo y staff. Las capacidades de inversión determinan los costos de capital de un proyecto. De acuerdo con Lall (1993), las capacidades de inversión se dividen en preinversión y ejecución de productos. Las capacidades de producción van de las habilidades básicas como control de calidad, operación, mantenimiento a un rango más avanzado de adaptación, mejora, investigación, diseño e innovación. Cubren procesos y productos así como el monitoreo y control de funciones incluyendo la ingeniería industrial. Las habilidades involucradas determinan no sólo cómo las tecnologías dadas operan y se mejoran sino los esfuerzos dentro de la empresa para absorber tecnologías utilizadas por otras firmas (Lall, 1993). Las actividades de apoyo (Bell y Pavitt, 1995) son una ampliación de lo que Lall (1993) denomina capacidades de vinculación. Mientras para Lall (1993) éstas constituyen las habilidades necesarias para transmitir información, habilidades y tecnología a proveedores de materiales, subcontratistas, consultores, servicios de otras empresas, e instituciones de tecnología y no sólo afectan la eficiencia productiva de la empresa sino la difusión de tecnología en la economía y la profundidad de la estructura industrial, ambos necesarios para el desarrollo industrial, para Bell y Pavitt (1995) las actividades de apoyo se relacionan con el desarrollo de vínculos y los servicios que prestan los proveedores de bienes de capital.

Las consideraciones anteriores llevan a describir el esquema metodológico que se ha utilizado en la literatura para determinar las capacidades tecnológicas en las empresas industriales y que se muestran en el cuadro 1. En las columnas se señalan las capacidades tecnológicas a nivel de la empresa de acuerdo con las funciones de inversión (preinversión y ejecución de productos, toma de decisiones y control o diseño e implementación de proyectos); de producción (ingeniería de procesos, de productos e industrial; organización de procesos y producción y centrado en el producto); y actividades de apoyo o vínculos con la economía. Los renglones, por su parte, muestran el grado de complejidad tecnológica medido por el tipo de actividad del cual surge la capacidad tecnológica (básica, intermedia y avanzada). La ordenación de las capacidades según el tipo de función tecnológica y de habilidad se basa en el supuesto de que existe una capacidad básica de las funciones en cada categoría principal que debe ser adquirida por la empresa, a través de la experiencia, para asegurar su operación comercial exitosa. Si una firma, por sí misma, no puede decidir sobre sus planes de inversión o selección de equipo o no le es posible alcanzar los niveles mínimos para operar eficientemente en los ámbitos de control de calidad, mantenimiento de equipo o mejora en costos, entre otros, es probable que no pueda competir en un mercado abierto; aunque las capacidades básicas centrales crecen en la medida en que la empresa realiza tareas más complejas (Leonard-Barton, 1992).

Es decir, las habilidades desarrolladas por una firma le permiten, por una parte, utilizar de manera efectiva el conocimiento tecnológico con el objetivo de asimilar, adaptar, usar y modificar las tecnologías existentes; por otra, mediante ellas pueden crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta a los cambios del medio ambiente económico (Lall, 1992).

De esta forma, la ventaja de una empresa tecnológicamente madura —aquella cuyos productos y procesos se estandarizan y las innovaciones incrementales en la manufactura le permiten sólo pequeños aumentos en la productividad—, se halla en sus habilidades para identificar el grado de especialización que puede alcanzar en determinadas actividades tecnológicas debido a su experiencia y

esfuerzos para elegir tecnologías que complementen sus capacidades. Es por esta razón que antes de que alcance la madurez, las firmas varían en el dominio de las diversas funciones, es decir, de inversión, producción y de apoyo.

Por otra parte, una de las funciones más importantes hoy en día para la formación de capacidades tecnológicas es la creación y manejo de nexos empresariales, de tal forma que en la literatura reciente sobre la creación de capacidades también se puede encontrar el concepto de habilidades para el desarrollo de vínculos, que aquí denominamos capacidades relacionales, ya que constituyen la destreza de las firmas para establecer relaciones con otras y con algunos agentes de un sistema de innovación (Rosenbloom y Christensen, 1998; Best, 2002; Dutrénit, 2003).

CLASIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS SEGÚN TIPO DE CAPACIDAD Y FUNCIÓN TECNOLÓGICA

Capacidades \ Función tecnológica	Función tecnológica				
	Inversión	Producción	Actividades de apoyo	Desarrollo de vínculos	Proveedores de bienes de capital
Capacidades de producción básicas	<ul style="list-style-type: none"> Toma de decisiones y control Preparación e implementación de proyectos Proyectos iniciales Construcción básica de plantas Construcción de plantas de producción simples 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos y organización de la producción Operaciones de rutina y mantenimiento básico de las instalaciones Mejora de la eficiencia de la experiencia en las tareas existentes 	<ul style="list-style-type: none"> Centrado en el producto Duplicación de especificaciones y diseños fijos Rutinización del control de calidad para mantener los estándares y especificaciones existentes 	<ul style="list-style-type: none"> Obtención de insumos disponibles de los proveedores existentes Venta de productos a clientes nuevos y existentes 	<ul style="list-style-type: none"> Duplicación de componentes de plantas y maquinaria
Básicas	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo activo y estudios de viabilidad Elección de tecnología/ fuentes tecnológicas y proyectos programados 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora del layout de planta y manutención Adaptaciones menores 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptaciones menores de acuerdo con el mercado Mejoras incrementales en la calidad de los productos 	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda y absorción de nueva información proveniente de los proveedores, clientes e instituciones locales 	<ul style="list-style-type: none"> Imitación de nuevos tipos de procesos y maquinaria Adaptación simple de diseños y especificaciones existentes
Intermedias	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda, evaluación y selección de tecnologías y fuentes tecnológicas Negociación Proyectos globales de administración 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de procesos Licenciamiento de nueva tecnología Cambios organizacionales 	<ul style="list-style-type: none"> Licenciamiento de nuevas tecnologías de producto y/o ingeniería inversa Diseño incremental de productos 	<ul style="list-style-type: none"> Transferencia de tecnología a proveedores y clientes para elevar la eficiencia, calidad y proveeduría local 	<ul style="list-style-type: none"> Innovaciones incrementales por ingeniería inversa y diseños originales de plantas y maquinaria
Avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de nuevos componentes y sistemas de producción 	<ul style="list-style-type: none"> Innovación de procesos e IyD relacionada Innovaciones organizacionales radicales 	<ul style="list-style-type: none"> Innovación de productos e IyD 	<ul style="list-style-type: none"> Acuerdos de colaboración para el desarrollo tecnológico 	<ul style="list-style-type: none"> IyD para especificaciones y diseño de nuevas plantas y maquinaria

Fuente: Elaboración propia con base en Lall (1993) y Bell y Pavitt (1995).

Es decir, las ventajas competitivas de una empresa ya establecida o de reciente creación están asociadas con el cambio técnico, pero la esencia de tal ventaja radica en sus habilidades para identificar y establecer acuerdos estratégicos y, de esta forma, desarrollar nuevos procesos y productos dentro de un sistema de redes. En este sentido, la competitividad de una firma está relacionada con sus habilidades para cambiar sus estrategias organizacionales y de vinculación, no precisamente sus tecnologías (Rosenbloom y Christensen, 1998).

De igual forma, el concepto de capacidades no se reduce a una empresa sola sino que se extiende a otras o a un conjunto de firmas, pues las redes son un instrumento que puede estimular la creación de sus recursos (Best, 2002). En consecuencia, las capacidades de una empresa se construyen mediante la interdependencia mutua, a través de relaciones interempresariales, que involucran de manera sincrónica la coordinación de recursos internos y el tipo de articulaciones entre empresas y otros agentes como universidades, centros de investigación y organismos gubernamentales.

Ahora bien, el quinto referente para estudiar la forma en que se construyen las capacidades tecnológicas es aproximarse al proceso de coordinación de los recursos internos de una firma relacionado con la administración estratégica del conocimiento y el aprendizaje tecnológico (Figueiredo; 2002; Dutrénit, 2003; Arias, 2003; Vera-Cruz, 2003). En efecto, la formación de capacidades tecnológicas o innovadoras se relaciona con aquellas cualidades propias para crear, cambiar o mejorar los productos y procesos, y radican en las habilidades de las empresas para modificar la tecnología, en el conocimiento, en la experiencia y en el establecimiento de acuerdos organizacionales (Figueiredo, 2002); pero también está ligada a la administración del conocimiento dentro de la firma, a las características de las bases de ese conocimiento⁶ y a los problemas asociados con la desigual profundidad del conocimiento en las diferentes áreas de una empresa (Dutrénit, 2003; Arias y Dutrénit,

⁶ El concepto de base de conocimiento se utiliza en dos sentidos 1) el cúmulo de saberes tácitos en una firma, y 2) la base de conocimiento en determinado campo tecnológico, por esa razón, se considera que la empresa posee un conjunto de bases de conocimiento (Dutrénit, 2003).

2004).⁷ Aunque Bulgerman *et al.* (1995) hacen hincapié más bien en la gestión y organización estratégica de la innovación sin poner atención en el origen de las mejoras tecnológicas, es decir, en la formación de habilidades y su naturaleza.

Asimismo, el sexto rasgo predominante en la literatura sobre la formación de capacidades tecnológicas empresariales considera que las habilidades para crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos responden a los cambios del medio ambiente económico (Vera-Cruz, 2003; Arias, 2003, Casanueva, 2001).⁸ En la

⁷ Dutrénit estudia el caso de Vitro Envases de Norteamérica, empresa transnacional que ha desarrollado capacidades tecnológicas avanzadas en varias funciones técnicas, tiene IyD, patenta; compite por debajo de la frontera tecnológica y está en proceso de construcción de sus primeras capacidades tecnológicas centrales. Arias y Dutrénit (2004) estudiaron el nivel de acumulación local de capacidades tecnológicas que es posible alcanzar por subsidiarias de Delphi Corp en México. Para tal efecto adaptan la matriz de capacidades tecnológicas de Bell y Pavitt (1995) e identifican tres etapas de acumulación de capacidades tecnológicas: I) ensamble simple de pocos componentes (1979-1988); II) ensamble complejo de familias de productos (1989-1994); y, III) diseño de productos (1995-2002). En dichas etapas de acumulación de capacidades tecnológicas la línea de negocio avanzó desde la adquisición de capacidades tecnológicas operativas básicas en las diferentes funciones técnicas en la primera etapa, a capacidades innovadoras básicas, intermedias y avanzadas en las dos fases de acumulación posteriores. Sin embargo, la adquisición de habilidades en las diferentes funciones técnicas ha sido desigual, pues en la segunda y tercera etapa se observan diferencias en los niveles de acumulación alcanzados. Las diferencias en cuanto a la acumulación de capacidades tecnológicas en las tres etapas se asocian al menos con cuatro factores: las estrategias globales de la industria automotriz relacionadas con el producto, las decisiones de localización global de las actividades de diseño, las características de la acumulación interna y las trayectorias de los productos. No obstante, la instalación de la línea de negocios de sensores y actuadores en 1995 ha jugado un papel muy importante en la acumulación de capacidades innovadoras intermedias y avanzadas en la tercera etapa, lo que se refleja en el desarrollo de habilidades por parte de los ingenieros mexicanos quienes las adquirieron para fabricar productos y manejar procesos tecnológicamente más avanzados.

⁸ En este sentido, Vera-Cruz (2003) estudió la formación de capacidades tecnológicas de la cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma analizando los diferentes mecanismos de aprendizaje tecnológico desarrollados por la cervecería como respuesta a la intensa actividad exportadora. A partir de ésta cambiaron rápidamente algunos aspectos del comportamiento tecnológico de esa empresa y también aquellos relacionados con mejoras en el desempeño del negocio a través de la solución de problemas no resueltos en el pasado. También como respuesta a cambios en el contexto económico, Arias (2003) analiza a una firma mexicana productora de cuero para el sector automotriz; y Casanueva (2001) exploró la evolución de los esfuerzos tecnológicos de Vitro como una respuesta a las políticas de exportación de la economía mexicana.

mayoría de esos análisis un resultado común es la velocidad con la cual las empresas implementan estrategias de acumulación de capacidades tecnológicas, debido a que el comportamiento tecnológico está arraigado en costumbres y rutinas que permiten o impiden a las empresas responder de manera rápida o lenta a estímulos externos. De tal manera que los esfuerzos innovadores de las empresas se dirigen a realizar adaptaciones tecnológicas cuando se requiere, por ejemplo, incrementar las importaciones, en un intento para dominar la ingeniería de producción de manera más rápida.

Para concluir este apartado, es necesario señalar que de acuerdo con las evidencias mostradas sobre el origen de las capacidades tecnológicas, parece que surgen principalmente por dos causas: primero, el conocimiento y, más adelante, el aprendizaje tecnológico. Fundamentadas en ambas dimensiones, las capacidades tecnológicas son el potencial con que cuenta una empresa para producir un bien determinado.

Sin embargo, del examen de las capacidades tecnológicas empresariales surgen particularidades en la denominación conceptual, pues en la literatura especializada se califican con diferentes nociones de acuerdo con algunos elementos generales que es necesario subrayar. Primero, para realizar sus respectivos análisis, algunos autores toman en cuenta los cambios en el contexto mundial, regional o de un país debido a las modificaciones en las políticas económica e industrial ligadas, por ejemplo, a las actividades exportadoras, dinámica que contribuiría a explicar los ajustes en el comportamiento tecnológico de una o varias empresas. Segundo, la conducta de una firma, ya sea activa o pasiva, se explica por las costumbres, instituciones y rutinas que le permiten responder a diferentes velocidades (lenta o rápidamente) a presiones externas, o incluso internas, como en el caso de Dutrénit (2003), quien considera la desigualdad de la profundidad de las bases del conocimiento de las diferentes áreas de una misma empresa.⁹

⁹ Por ejemplo, en una empresa con diferentes departamentos el proceso de construcción y acumulación de capacidades tecnológicas sigue trayectorias distintas para funciones tecnológicas específicas, aun dentro de la misma empresa. En consecuencia, los procesos de aprendizaje que se siguen a lo largo del tiempo juegan un papel sustancial en la acumulación de capacidades tecnológicas.

Aunque existen varios referentes para abordar el tema de las capacidades tecnológicas, no hemos encontrado en la literatura especializada un intento por evaluar dichas capacidades acordes con la adopción de sistemas de calidad sanitaria y fitosanitaria, tema que abordaremos a partir de la cuarta sección.

2. NATURALEZA Y ORIGEN DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

En el apartado anterior mencionamos que por su origen, las capacidades tecnológicas surgen del conocimiento y acciones de diversos mecanismos de aprendizaje tecnológico puestas en marcha por las empresas. Pues bien, al observar las definiciones presentadas anteriormente sobre capacidades tecnológicas empresariales surge ese par de componentes implícitos en la formación de las aptitudes tecnológicas: uno es el aprendizaje, otro, el conocimiento.

La preponderancia del tema en la literatura sobre capacidades tecnológicas muestra que el aprendizaje tecnológico es la acumulación de experiencias que conforman los acervos tangibles e intangibles de las empresas (Villavicencio y Arvanitis, 1994) a través de dos momentos: la adquisición de conocimientos externos e internos y la socialización y codificación de saberes (Tacla y Figueiredo, 2002). Al considerarlo de manera general, el aprendizaje es concebido como un fenómeno que reúne mecanismos de interacción y regulación tácitos en donde el conocimiento es ante todo producto de la vinculación continua entre actores sociales (Villavicencio y Arvanitis, 1994);¹⁰ y es, además, la habilidad para hacer uso efectivo del conocimiento

¹⁰ Aunque en algunos estudios de caso se considera que el aprendizaje es un proceso interactivo que ocurre preferentemente en la relación entre productores o proveedores y clientes a través de la cooperación tecnológica (Andersen, 1991). También respecto del concepto de formación de capacidades tecnológicas, Dutrénit (2000) identifica dos enfoques: el primero se concentra en el proceso de aprendizaje individual necesario para construir una base mínima de conocimientos y emprender una actividad innovadora; mientras el segundo, al tomar en cuenta los procesos de aprendizaje organizacional, la coordinación del aprendizaje y la integración del conocimiento, analiza la adquisición de capacidades clave/competencias estratégicas en las empresas ubicadas en los países industrialmente avanzados.

tecnológico con el fin de asimilar, adaptar, utilizar y modificar las tecnologías existentes (Vera-Cruz, 2003; Arias, 2003; Dutrénit, 2003; Tacla y Figueiredo, 2002).

En gran medida, el proceso de aprendizaje es esencial para la formación de capacidades tecnológicas porque muchas innovaciones surgen en las empresas. Es decir, las firmas desarrollan esas capacidades a través de esfuerzos internos los cuales podrían incrementarse por la interacción de las empresas con organizaciones locales y extranjeras o ser inducidas por los incentivos del gobierno, aunque también su desarrollo se puede obstaculizar por ciertas regulaciones (Kim, 1999).

Por ejemplo, los miembros de una empresa utilizan acervos intangibles: información, conocimiento, habilidades, experiencias, vínculos y estructuras institucionales intra e interempresa para ejecutar funciones tecnológicas de inversión, producción o vinculación, según el tipo de actividad del cual surgen las capacidades tecnológicas que Lall (1992) y Bell y Pavitt (1995) clasifican como básicas, intermedias o avanzadas. En este sentido, como observamos en la sección anterior, Tacla y Figueiredo (2002) señalaron que el aprendizaje tiene dos significados: uno se refiere a la trayectoria temporal a lo largo de la cual se reúnen las capacidades tecnológicas con diferentes velocidades y distintas direcciones; mientras el otro tiene que ver con los procesos de vinculación a través de los cuales los individuos adquieren conocimiento y lo convierten en saber organizacional.

Valga señalar que el aprendizaje ocurre en dos niveles, individual y organizacional, al mismo tiempo que en dos dimensiones: explícita y tácita. El aprendizaje organizacional no es la suma del aprendizaje individual, más bien, es un proceso creador de conocimiento que se distribuye a través de la organización y es comunicable entre sus miembros; tiene validez consensual y está integrado en la estrategia y administración de la organización de la firma. Por consiguiente, el conocimiento individual es una condición necesaria para que surja

No obstante, según la autora, estas perspectivas son débiles; mientras la primera no pone suficiente atención en los aspectos gerenciales y organizacionales necesarios para utilizar de manera estratégica el conocimiento, la segunda sólo se enfoca en explicar cómo se acumularon inicialmente dichas capacidades estratégicas.

el organizacional, pero no suficiente, pues sólo una organización efectiva podría trasladar el aprendizaje individual en organizacional (Choo, 1999).

El aprendizaje es pues un proceso con el que las empresas adquieren, crean y difunden un nuevo conocimiento en las dimensiones explícita y tácita. La primera es el conocimiento codificado y transmisible en un lenguaje sistemático y formal y puede adquirirse en forma de libros, especificaciones técnicas o diseños.¹¹ La dimensión tácita, en cambio, es una colección de saberes generales, pero también especializados, es decir, el conocimiento.

De acuerdo con lo anterior, se ha postulado que la organización crea conocimiento, explícito y tácito, a través de un proceso dinámico que experimenta tres diferentes tipos de transformación: socialización, externalización e internalización. La socialización ocurre cuando los individuos comparten el conocimiento tácito a través de la capacitación, de ahí el conocimiento ahora explícito se combina en un nuevo contexto. La externalización (transformación de conocimiento tácito en explícito) se realiza cuando un individuo articula los fundamentos de su conocimiento tácito; mientras que la conversión de conocimiento explícito en tácito –internalización– sucede cuando un nuevo conocimiento explícito se comparte con individuos de otras empresas y, por lo tanto, se utiliza de manera amplia extendiendo así su propio conocimiento tácito. De esta forma, las capacidades tecnológicas empresariales no son una colección de conocimiento explícito, más bien, son una mezcla entre éste y el tácito (Nonaka, 1994; Nonaka y Konno, 1998).

Por ejemplo, una firma puede ser propietaria de determinado tipo de conocimiento explícito, como planos o procesos de operación estandarizados, pero sólo es útil cuando la destreza de los miembros de la empresa les permite utilizarlo, por eso, la competitividad empresarial radica en las dificultades que enfrentan los competidores

¹¹ Dutrénit (2001) clasifica al conocimiento tácito en no codificable o codificado verbalmente, pero no documentado, y conocimiento explícito establecido en materiales escritos, expresiones gramaticales y matemáticas, especificaciones, diseños, manuales, equipo y software, entre otros.

para copiar las capacidades dinámicas, ya que el conocimiento productivo no se puede concretar únicamente con la transmisión de información. No obstante que el conocimiento relevante para una firma se pueda codificar y entender, la dificultad de reproducirlo se convierte en un problema de transmisión de información, pues copiar y transmitir conocimientos es imposible en ausencia de la transferencia de personas.

Con las dos secciones anteriores, hemos establecido las referencias teóricas que no permitirán, en los siguientes apartados, mostrar las capacidades tecnológicas generadas por las empresas procesadoras de aguacate debido a la influencia de las normas sanitarias y fitosanitarias internacionales tales como el *Codex Alimentarius*.

3. NORMAS DE CALIDAD Y APRENDIZAJE TECNOLÓGICO

De acuerdo con los conceptos anteriores, es posible tratar el tema de las normas de calidad manufacturera y de inocuidad para los productos agrícolas desde diferentes enfoques, aunque aquí reflexionamos sobre dos puntos de vista complementarios: como una forma de aprendizaje tecnológico (Villavicencio y Salinas, 2002), lo cual implicaría tomar en cuenta diferentes formas de conocimiento; o bien como una institución internacional para reducir la incertidumbre en el comercio de bienes manufactureros o agrícolas procesados.¹²

Como forma de aprendizaje tecnológico, con los sistemas de aseguramiento de calidad tanto en la manufactura como en el sector agrícola se intenta perfeccionar el uso productivo del conocimiento exógeno y la experiencia endógena, elementos con los cuales la empresa crea nuevos conocimientos y lleva a cabo procesos de innovación tecnológica y organizacional. Algunos mecanismos externos con que cuenta una empresa para generar conocimiento

¹² Brunsson y Jacobsson (2000) estudiaron la cuestión de la expansión contemporánea de los estándares como una forma de regulación y de control del orden global en el mundo moderno, en el cual tanto los individuos como las organizaciones siguen los mismos estándares que facilitan la coordinación, la cooperación y la competencia a escala global.

tienen que ver con la adopción tanto de sistemas de aseguramiento de calidad y elaboración de manuales de producción como la adopción y adaptación de normas ISO. Para Villavicencio y Salinas (2002) estas normas favorecen la combinación de los diversos tipos de conocimiento que posee una empresa y su aplicación permite el aprendizaje tecnológico al momento en que los miembros de una firma sistematizan y codifican las mejores prácticas productivas. Es decir, el aprendizaje tecnológico genera cambios en las rutinas productivas y organizacionales y sus modificaciones se relacionan con los mecanismos de coordinación e interacción intraempresa e interempresa; la firma aprende en la medida en que almacena, administra y moviliza un conjunto de experiencias, habilidades y conocimientos.

Por ejemplo, el desarrollo de relaciones interempresa o encadenamientos productivos para la exportación de productos agrícolas, principalmente procesados, ha contribuido a la creación internacional de reglas para la fabricación de esos bienes y la supervisión del conjunto de fases sucesivas de una línea de producción. Normas como la ISO 22000 (publicada en septiembre de 2005) y fitosanitarias son, por lo tanto, una referencia de las características y atributos que debe cumplir un producto para ser considerado de calidad. La construcción de estos estándares implica un proceso de codificación de lo que las empresas consideran conocimientos óptimos y las mejores prácticas productivas que se convierten en rutinas o instituciones. Así, los estándares de calidad son, en buena medida, dispositivos que hacen que la firma busque conocimiento operacional para solucionar sus problemas organizacionales (Juran y Gryna, 1995; Thompson y Strickland, 2001).¹³

¹³ Algunas herramientas adicionales que se utilizan en el sector manufacturero para asegurar la calidad son: 1) el control total de calidad, 2) el control estadístico de procesos, 3) el *kaizen* –alude a la filosofía japonesa de la mejora continua de la calidad de los productos-, 4) el *kanban* –se refiere a la forma en que se concatenan los procesos productivos dentro de la fábrica-, 5) el sistema justo a tiempo, 6) los círculos de calidad y 7) la selección de proveedores (Laudoyer, 1995; Badia, 1998; Aoki, 1990). Se trata de por lo menos siete subsistemas complementarios y entrelazados para asegurar de manera permanente la calidad de la producción.

También los hábitos individuales, aun los colectivos, refuerzan las reglas productivas y son a la vez fortalecidos por ellas. Desempeñan un papel esencial al proporcionar a los miembros de la corporación, una estructura cognitiva para interpretar datos, fijar hábitos o rutinas y transformar, así, información en conocimiento útil. Para algunos autores como Wikström y Normann (1994) el conocimiento útil es también generativo, operativo y reflexivo,¹⁴ productivo o representativo. Mientras el conocimiento productivo es un enfoque general de gestión organizacional basada en el aprendizaje y creación de valor que integra la experiencia de los individuos en la empresa y está orientado hacia la práctica, el generativo tiene que ver con el resultado de la creación del nuevo conocimiento durante la solución de problemas. Éste se utiliza después en los procesos productivos o de servicios y, a partir del generativo se crea un tipo de conocimiento aplicado que se concreta en los productos.¹⁵ El generativo y productivo surge, además, de la experiencia de las empresas en la incorporación de los conocimientos del entorno, de los ciclos cada vez más cortos de los productos, de las ofertas a los clientes y de las posibilidades que surgen de las nuevas tecnologías para hacer productos más avanzados. En este sentido, crece la función generativa y se desarrollan nuevas formas en la empresa para identificar, recibir y absorber conocimiento externo (Wikström, 1995).

Por otra parte, el operacional se refiere a las formas prácticas de aplicar metodologías, pues abarca el conocimiento sobre las diferentes

¹⁴ El conocimiento reflexivo concierne a la forma de pensar o actuar de las personas. Éstas lo usan para considerar detenidamente sus propios planes de acción, y la relación de ambos con los demás agentes que intervienen en una situación determinada.

¹⁵ Por ejemplo, un taladro es conocimiento explícito derivado de los procesos de conocimiento de una compañía manufacturera; luego otros procesos en la compañía transfieren conocimiento explícito al cliente lo que podría denominarse procesos representativos. Como resultado de estos procesos el conocimiento se coloca a disposición de los clientes para que ellos, a su vez, realicen sus propios procesos creadores de valor (Wikström y Normann, 1994). El resultado de los procesos productivos es conocimiento adaptado al cliente, es decir, que más tarde puede manifestarse en forma de una oferta concreta al comprador, por ejemplo máquinas adaptadas, sistemas a la medida o incluso formas de cooperación. Es importante destacar además, que los tres tipos de procesos ocurren simultáneamente y con la influencia de cada uno de ellos sobre los demás.

técnicas y procedimientos que pueden combinarse y utilizarse como alternativas para solucionar problemas. Es importante diferenciar el conocimiento operacional de las habilidades o destrezas; el primero consiste en saber cómo se deben realizar las operaciones, mientras que la habilidad consiste en saber realizar dichas operaciones en el tiempo requerido y con los parámetros de calidad establecidos.¹⁶

Así, la aplicación de normas de calidad también se relaciona con el conocimiento operativo cuyo origen se encuentra en el perceptual, abstracto y experimental (cuadro 2): el conocimiento operativo está orientado a la resolución de problemas prácticos, es decir, de la combinación de transformaciones elementales que cambian el estado del mundo en formas bien establecidas. En consecuencia, el conocimiento operativo no considera problemas de aprendizaje interno, ni de interacción con los demás agentes del entorno.

Cuadro 2

CONOCIMIENTO SEGÚN SU ORIGEN, PROPÓSITO Y TIPOS UTILIZADOS EN LA INNOVACIÓN

Origen del conocimiento \ Propósito	Propósito	
	Conocimiento reflexivo	Conocimiento operativo
Perceptual o relacionado con el mundo natural	Experiencias generales	Casos sobre experiencias operativas concretas Conocimiento científico y teoría de la ingeniería
Abstracto o relacionado con el conocimiento científico o now how	Reglas de pensamiento o acción	Reglas que se aplican a categorías operativas Ubicación del conocimiento específico sobre disponibilidad de equipo, materiales, instalaciones y servicios
Experimental o relacionado con el producto final o know why	Hipótesis sobre formas de actuar	Hipótesis sobre experiencias operativas Ideas sobre nuevos productos Desempeño operativo Competencia productiva
Relacionados con la práctica del diseño o know what	Reglas prácticas	Criterios de diseño y especificaciones, conceptos de diseño, diseño basado en la experiencia y capacidades, experiencia práctica

Fuente: Elaboración propia con base en Faulkner *et al.*, (1995) y Lundvall, (1996).

¹⁶ Hay otro tipo de conocimiento, el instrumental, que se refiere al dominio de la variedad de instrumentos disponibles para la aplicación de las técnicas y operaciones, sus ventajas y desventajas, la forma en que deben construirse para cumplir con su cometido. Al igual que el caso anterior, debe distinguirse entre este tipo de conocimiento y las habilidades instrumentales, que consisten en saber elaborar y aplicar los instrumentos de manera eficiente.

También el conocimiento útil, generativo u operativo se puede relacionar con el *know-how*, es decir, con las habilidades o capacidades del individuo para realizar algo productivo (Lundvall, 1996). En la medida en que el conocimiento se vuelve más complejo, se pueden desarrollar formas de cooperación o redes industriales. Por tal razón, el *know-how* se hace cada vez más importante pues se refiere a quienes tienen el conocimiento científico y tecnológico y, por ende, pueden influir en la conducta tecnológica de las empresas. El *know-how* se desarrolla en su forma más compleja sólo con años de experiencia a través del aprender haciendo y al interactuar con otros expertos en el mismo campo, además, se facilita su desarrollo si entre los mercados de productos estandarizados y las jerarquías (integración vertical u horizontal) existen formas intermedias o redes industriales de proveedores o usuarios que lo hagan posible.

Por otro lado, la implementación de normas de calidad puede explicarse también a través del institucionalismo, si se toma en cuenta que las instituciones son un conjunto de reglas que articulan y organizan las interacciones económicas, sociales y políticas entre los individuos y los grupos sociales; en particular, son un mecanismo que modera la interacción entre los agentes y está formado por reglas informales –leyes y reglamentos– y formales –reglas no escritas y convenciones– para crear orden y reducir la incertidumbre en el intercambio; son limitaciones creadas por los individuos y dan forma a la interacción humana y, por consiguiente, constituyen un incentivo para el intercambio (North, 1991). Es así como el sistema de normas ISO o el *Codex Alimentarius*, conforman una institución.

Ahora bien, para el sector agrícola –particularmente los productos básicos, procesados o semiprocados– se han creado normas sanitarias y fitosanitarias que regulan la inocuidad de los alimentos al aplicar la metodología del análisis de riesgos. Estas normas surgieron del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), negociado durante la Ronda de Uruguay y entraron en vigor en 1995 (Larach, 2003). Con este acuerdo se aplican las normas del *Codex Alimentarius* sobre inocuidad de los alimentos procesados; en particular, se emplea el enfoque del Sistema de Análisis del Riesgo y de los Puntos Críticos (HACCP, por sus siglas en inglés).

De las interpretaciones anteriores sobresalen dos puntos complementarios: el aprendizaje tecnológico y las instituciones. Son complementarios y se vinculan estrechamente entre sí porque, si se considera que las normas de calidad son una institución que establece de manera precisa las formas de producción para el intercambio comercial de bienes que se pretende sean competitivos, esas reglas se han extendido aun al sector agroindustrial y de alguna forma han impulsado a las firmas de ese sector económico a efectuar cambios en sus procesos de producción y en el diseño, empaque, almacenamiento y transporte de sus productos, al tiempo que las impulsan a iniciar el aprendizaje tecnológico y, por lo tanto, a la formación de capacidades tecnológicas, como analizamos en la siguiente sección.

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN: COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL DE LOS PROCESADORES DE AGUACATE

Actualmente existe una demanda significativa de productos libres de conservadores en algunos países de Europa (Francia, Italia, España y el Reino Unido) y en otros como Estados Unidos y Canadá, evidente por la gran cantidad de productos naturales y aceites que compiten en el mercado. En especial los europeos tienen un gusto particular por el aceite de aguacate debido a sus propiedades nutricionales, aunque su consumo se ha desarrollado más lentamente en Estados Unidos (Swisher, 1988). Este aceite se utiliza en forma más amplia en la industria cosmética y se ha calculado que las ventas al menudeo de este mercado representan casi 40 mil millones de dólares anuales, además de caracterizarse por un crecimiento rápido y constante. Por ejemplo, el mercado de cosméticos en Estados Unidos representó entre 16 y 18.5 mil millones de dólares para el periodo 1990-1993 y demandó casi 100 millones de dólares de materias primas (Market Studies, 1998). No obstante, aunque los datos anteriores representan al total de la industria cosmética en el mundo, dan una idea del potencial del uso del aceite de aguacate en dicha industria.

Sin duda son cuatro los principales centros de producción de aceite de aguacate y otros productos procesados de la fruta a nivel

mundial: México, concentrado en la elaboración de guacamole y aceite; Estados Unidos, enfocado en la fabricación de guacamole, aceite comestible y sopas enlatadas; Sudáfrica, dedicada a la transformación del aguacate en aceite; e Israel, que es el más diversificado pues produce pulpa, aceite y subproductos como champús, cremas y sopas (Bioplus, 1998).

El destino principal de las ventas mexicanas de productos procesados de aguacate es el mercado de Estados Unidos; durante 1997 las exportaciones de México a ese país sumaron 11,825 t –aproximadamente 21 millones de dólares– las cuales incluyeron guacamole, pasta y aceite, demandados principalmente por instituciones, restaurantes y cadenas de supermercados (Market Asia, 1995). Incluso, en la información estadística nacional para los procesadores se ha reportado que en el periodo 2001-2005 91% de la producción de pulpa de aguacate tanto de empresas mexicanas como firmas estadounidenses que operan en México se exportó a Estados Unidos.

Ahora bien, cerca del 10% del total de la producción nacional de aguacate que no cumple con los requerimientos del mercado se destina a la producción de aceite y pulpa.¹⁷ Al respecto, la Sedagro sólo reporta datos para las ventas externas de aceite en los años 2002, 2003 y 2005 cuyo volumen de exportación total para esos años fue de 13,420.33 toneladas.

Debido a la influencia de los sistemas de calidad (normas sanitarias y fitosanitarias) y con el propósito de incrementar su competitividad en el mercado internacional, las empresas procesadoras de productos derivados del aguacate: aceite, guacamole o cosméticos, han generado diversos tipos de conocimiento, mecanismos de aprendizaje tecnológico similares y creado capacidades de inversión, producción y apoyo o vinculación para administrar el cambio tecnológico en sus respectivas ramas económicas y que se analizan detalladamente en las siguientes secciones.

¹⁷ Entrevista con el Ing. Rito Mendoza, presidente de la Comisión Michoacana del Aguacate (Coma).

Aunque algunas habilidades son generalizables y otras no, su acumulación responde a la implementación de dichos sistemas y, con ello, al mercado de destino y el uso del producto. El desarrollo y acumulación de habilidades de gestión más frecuentes entre los procesadores de aguacate han dependido del mercado de destino porque, con excepción de los fabricantes de cosméticos, el resto de los empresarios exportan el aceite y guacamole a Estados Unidos, Canadá, Europa –principalmente Alemania, Francia, España, Inglaterra y Holanda–, Japón y China.

Además, el impulso para la creación de habilidades diferentes obedece también a la utilización del producto. Nuestra evidencia indica que la gestión del cambio tecnológico para la fabricación de aceites comestibles para aderezo y el guacamole –productos que requieren vida de anaquel más larga–, se ha concentrado en la adaptación de maquinaria y equipo ya existente; mientras que la administración de las innovaciones para la fabricación de aceite crudo como materia prima para la industria farmacéutica ha requerido de actividades creativas de inversión y producción no sólo operativas e innovativas básicas sino también intermedias y avanzadas.

Con este elemento, sistemas de calidad sanitaria y fitosanitaria, particularmente las normas señaladas en el *Codex Alimentarius*, describiremos de manera general las principales regulaciones marcadas por dichas normas, al mismo tiempo que exploramos los mecanismos de aprendizaje tecnológico generados por las firmas para su cumplimiento y, por ende, el uso del producto y el mercado de destino; posteriormente, examinamos cuáles han sido las innovaciones resultantes de esos mecanismos; y, por último, recuperamos esa información para hacer un recuento y comparación de las capacidades desarrolladas por los fabricantes de aceite, guacamole y cosméticos.

5. REGULACIONES DEL CODEX ALIMENTARIUS

Las regulaciones sanitarias y fitosanitarias que rigen al sector procesador del aguacate provienen, en general, del *Codex Alimentarius* (CCA); de manera particular las regulaciones que deben cumplir las empresas

productoras de aceite, pasta o guacamole surgen de las exigencias sanitarias del mercado de destino.¹⁸ En consecuencia, en esta sección describimos brevemente las especificaciones de esa norma general para establecer, posteriormente, su influencia sobre el aprendizaje y la formación de capacidades tecnológicas de las empresas y, por lo tanto, su propensión a la innovación de procesos y productos.

Las medidas del CCA abarcan regulaciones para todos los alimentos, ya sean elaborados, semielaborados o sin elaborar; contenidos permisibles de residuos de plaguicidas, aditivos y contaminantes, incluidos los contaminantes ambientales y las sustancias tóxicas naturales presentes en alimentos; prácticas de higiene y de fabricación, que abarcan las disposiciones sobre manipulación y envasado del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HAPPCC); requisitos de nutrición y etiquetado; sistemas oficiales de inspección y certificación de importaciones y exportaciones de alimentos, así como protocolos para la evaluación de la inocuidad de los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos.

Derivadas del CCA existen tres normatividades específicas para el sector procesador de aguacate y que constituyen una fuente de innovaciones y la creación de capacidades tecnológicas básicas, intermedias y avanzadas: los principios generales de higiene de los alimentos, la norma para grasas y aceites comestibles no regulados de manera individual y la norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos.¹⁹

¹⁸ Otro par de normas que rigen al sector son: i) el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), el cual constituye una fuente adicional de medidas sanitarias y fitosanitarias y obliga a los países miembros de la OMC a emplear esas medidas para proteger la vida y la salud humana, animal y vegetal. Con respecto a las medidas sobre inocuidad de alimentos se requiere que los miembros de la OMC basen sus medidas nacionales en las normas, directrices y otras recomendaciones internacionales adoptadas por la CCA; y, ii) la norma ISO 22000, norma de carácter privado publicada en septiembre de 2005, que especifica los requisitos para implementar un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos en la cadena alimentaria, con el objetivo de proporcionar productos finales que cumplan tanto las normas acordadas con el cliente como los de las reglamentaciones mundiales sobre inocuidad de los alimentos.

¹⁹ La inocuidad de los alimentos se asegura principalmente mediante el control en el punto de origen, en la planificación y formulación del producto y la aplicación de prácticas

Cuadro 3

FACTORES DE LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL DE LOS PROCESADORES DE AGUACATE
SEGÚN TIPO DE REGULACIÓN, CONOCIMIENTO Y APRENDIZAJE TECNOLÓGICO DESARROLLADO

<i>Tipo de regulación</i>	<i>Tipo de conocimiento y aprendizaje tecnológico</i>	<i>Tipo de conocimiento y aprendizaje tecnológico</i>
Envase y etiquetado	Know how/why/what	Individual y colectivo
Capacitación	Know why	Individual y colectivo
Salud e higiene del personal	Know why	Individual y colectivo
Prácticas sanitarias	Know why	Individual y colectivo
Medidas para proteger el producto	Know what/how	Individual y colectivo
Instalaciones	Know what/how	Individual y colectivo
Estructura interna y mobiliario	Know what/how	Individual y colectivo
Equipo y recipientes	Know what/how	Individual y colectivo
Aditivos alimentarios	Know how/why	Individual y colectivo
Consideraciones tecnológicas	Know how/why/what	Individual y colectivo

Fuente: Elaboración propia.

La primera establece guías obligatorias para el etiquetado de los productos, salud e higiene del personal, prácticas sanitarias para controlar la contaminación procedente del aire, suelo, agua y fertilizantes, entre otros contaminantes, y a partir de las cuales las empresas han desarrollado habilidades de gestión básicas e intermedias para el cambio tecnológico en funciones de inversión, producción y vinculación.

Por otra parte, aunque la segunda norma, aplicable a las grasas y aceites comestibles, y la tercera para contaminantes y toxinas presentes en los alimentos son obligatorias para los productores de cualquier tipo de alimentos, es fundamental para los fabricantes de aceite y guacamole ya que mediante ellas se regulan los límites máximos permisibles para el uso de aditivos alimentarios, colores, aromas, antioxidantes y sus sinérgicos, metales pesados y residuos de plaguicidas en los productos.

de higiene durante la producción, elaboración (incluido el etiquetado), manipulación, distribución, almacenamiento, venta, preparación y uso, junto con la aplicación del Sistema de HACCP (CAC, 1997).

Según la información provista en las tres secciones anteriores, podemos resumir, en el cuadro 3, el tipo de conocimiento generado en las empresas según las regulaciones del *Codex Alimentarius*. Para el cumplimiento de este código las empresas han hecho uso de las tecnologías base del sector, es decir, las operaciones físicas y químicas de producción, además del conocimiento derivado de la experiencia de los miembros de las firmas; enseguida examinamos los mecanismos de aprendizaje tecnológico desarrollados por las empresas.

6. MECANISMOS GENERALES DE APRENDIZAJE TECNOLÓGICO

La adopción de sistemas de calidad impulsan el aprendizaje tecnológico puesto que al procesar bienes agrícolas las empresas utilizan productivamente tanto el conocimiento y la información que proviene de su ámbito externo como la experiencia dentro de la firma para crear nuevos conocimientos y generar innovaciones de procesos, productos y administrativas. En el caso de las empresas procesadoras de aguacate, para la generación de mecanismos de aprendizaje y el desarrollo de relaciones interempresa para la exportación de productos agrícolas procesados, han influido las reglas internacionales para la fabricación de esos bienes y la supervisión del conjunto de fases sucesivas de las líneas de producción. En este marco, el *Codex Alimentarius* es una referencia común para los productores sobre las características y atributos que debe reunir un producto para ser considerado de calidad en el mercado internacional.

Seguir esta norma ha implicado que las procesadoras de aguacate se involucren en un proceso de codificación de lo que ellas consideran conocimientos óptimos y las mejoras prácticas productivas que a su vez se han convertido en rutinas. Tal es el caso de las empresas que elaboran aceite pues han documentado en manuales el proceso de manufactura o bien las firmas guacamoleras que han adoptado las disposiciones sobre manipulación y envasado del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HAPPCC) para producir guacamole.

Por otro lado, hay diversas maneras de considerar los mecanismos de aprendizaje tecnológico: ocurre por la interacción de empresas proveedoras con las usuarias de los productos; es la activación de experiencias de vigía tecnológica para obtener información, negociación de contratos y transferencia de tecnología, mantenimiento y adaptación del equipo y capacitación, además del diseño de nuevos productos y procesos productivos. Dichas experiencias son acumuladas por los actores de la organización productiva y se han acrecentado a partir de los vínculos entre las firmas y las diversas instituciones y organizaciones del entorno, principalmente las internacionales.

De esta forma el cumplimiento de regulaciones referentes al etiquetado, salud e higiene del personal, prácticas sanitarias, protección del producto, capacitación, instalaciones, estructura interna del mobiliario, equipo y recipientes, así como el uso o restricción de aditivos alimentarios (mencionados en el cuadro 3), originaron que las empresas emprendieran una variedad de mecanismos de aprendizaje para administrar el cambio tecnológico. Es decir, un conjunto de tareas que se relacionan con las operaciones de producción rutinarias o bien con actividades de innovación básicas e intermedias vinculadas con las funciones de producción, inversión y apoyo. Con este orden de ideas en el cuadro 4 resumimos los medios prácticos de las empresas para aprender.

En la esfera de las operaciones de inversión básicas, las actividades de aprendizaje permiten cambios relativamente menores en la planta. Por ejemplo, tareas como el acondicionamiento de zonas limpias para evitar la contaminación, la construcción de laboratorios de microbiología para controlar la calidad del producto y la edificación de plantas según especificaciones de las normas para las instalaciones y la estructura interna del mobiliario y recipientes, son acciones a través de las cuales las empresas han acumulado conocimientos, experiencia y habilidades y con ellas las firmas alcanzan mejoras en la infraestructura productiva, razón por la cual se incrementa su participación en el mercado internacional.

Por su parte, las labores de producción básica, como mejora en los tiempos y movimientos, rutinización de los procesos de control de calidad para mantener los estándares y especificaciones del pro-

ducto, así como el diseño de programas para el mantenimiento de la maquinaria y equipo de limpieza y conservación de la planta también constituyen mecanismos de aprendizaje primarios que a través de la experiencia han permitido a las empresas mantener el proceso de fabricación del aceite, guacamole y cosméticos.

Cuadro 4

PROCESADORES DE AGUACATE: MECANISMOS GENERALES DE APRENDIZAJE TECNOLÓGICO

- Acondicionamiento de zonas limpias para evitar la contaminación
- Adquisición y adaptación de instrumentos de medición y control para vigilar temperatura y humedad en el proceso productivo
- Adquisición y adaptación de maquinaria y equipo existente para lograr la inocuidad o mantener la temperatura adecuada del producto
- Adquisición de empaques
- Construcción de laboratorios de microbiología para vigilar y controlar la calidad del producto
- Construcción, adaptación y rediseño de planta según especificaciones
- Diseño de programas de capacitación para el personal operativo en cuanto a la protección de los alimentos contra la contaminación y la manipulación inocua de los productos, además de otros programas de limpieza y mantenimiento de la planta
- Diseño y desarrollo de etiquetas
- Mejora de layout para evitar contaminación cruzada
- Modificación de proceso productivo para eliminar materia de desecho
- Participación en ferias nacionales e internacionales de proveedores de maquinaria, equipo, etiquetas e ingredientes
- Programas de supervisión para vigilar el origen de los contaminantes
- Programas de capacitación internos y externos a la firma
- Rediseño del proceso productivo de acuerdo con el tipo de aguacate para producir aceite
- Reformulación de productos para eliminar aditivos, cierto tipo de antioxidantes y sus sinérgicos, colores, metales pesados
- Relación con clientes a través de medios de información
- Relación con proveedores para investigar formas de mejorar la vida de anaquel del producto
- Vinculación con institutos de investigación para establecer el valor nutrimental del producto e informarlo en las etiquetas
- Vinculación con proveedores para diseño de etiquetas y con empresas para el trueque de ingredientes
- Vinculación con proveedores de servicios de corte de aguacate

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, las operaciones de vinculación tales como la participación en ferias de proveedores de maquinaria, equipo, envases, etiquetas e ingredientes son una actividad que consiste en asistir a las principales ferias de la industria alimenticia y cosmética con el objetivo de observar las tendencias de ambas industrias, reunirse con clientes y proveedores de maquinaria y productos químicos o ingredientes inofensivos para el consumo humano; establecer nuevas relaciones de negocios y monitorear las tendencias del sector de alimentos. Lo anterior ha permitido a las empresas acumular conocimiento tecnológico externo que se utiliza para generar nuevas ideas sobre la

mejora de procesos y fortalecer su posición competitiva frente a los competidores mediante el monitoreo o *benchmarking*.

Además, las relaciones interempresa son un mecanismo de aprendizaje utilizado principalmente por los productores de guacamole, al desarrollar en común actividades productivas informales con otras firmas como el trueque o préstamo de ingredientes para la elaboración de productos o la negociación de contratos de maquila o proveeduría con otras firmas, especialmente en el caso de los aceites y productos de limpieza personal.

De igual manera, las relaciones con otras firmas son también un mecanismo de aprendizaje puesto que los procesadores reciben de los clientes información sobre tendencias nacionales y mundiales en el consumo de productos procesados del aguacate y las exigencias sanitarias de cada país. En el largo plazo, las tareas de operación básica han ayudado a las firmas a fortalecer la secuencia de acumulación de capacidades tecnológicas, además de crear bases para la diversificación de nuevos productos y mercados.

Con frecuencia los elementos básicos de la tecnología existente incorporados en nuevas plantas o instalaciones de producción se mejoran o adaptan a situaciones específicas de tal manera que, al realizar esos cambios, las empresas se involucran en un proceso creativo, muchas veces complejo, que abarca desde el conocimiento relacionado con el mundo natural y el experimental, hasta el articulado con la práctica del diseño, y que se unen en la utilización de experiencias operativas concretas, ubicación del conocimiento específico sobre disponibilidad de equipo, materiales, instalaciones y servicios, desempeño y la aplicación de determinados criterios de diseño y sus especificaciones, respectivamente. Aun con esas tecnologías ya establecidas, la productividad de las nuevas plantas depende de la fortaleza de las capacidades básicas generadas por las firmas y disponibles para administrar el cambio técnico.

Así pues, las habilidades de los empresarios para mejorar la tecnología transferida es importante para los proyectos de innovación básicos ya sean de inversión, producción o vinculación, pues los gastos para nuevas instalaciones de producción incluyen un amplio rango de proveedores de bienes de capital, de productos y de sus

ingredientes, envases, etiquetas y de servicios de ingeniería o de administración de proyectos, entre otros, por lo que las empresas han participado activamente para la gestión tecnológica pues, además de controlar las decisiones sobre la elección de tecnología y su implementación, interactúan con sus proveedores para desarrollar diseños y especificaciones de etiquetas, envases y productos generando una parte significativa del cambio tecnológico al incorporar modificaciones en la fabricación de mercancías o a éstas mediante la reformulación de sus componentes.

En este sentido, las empresas procesadoras de aguacate desarrollaron varios mecanismos de aprendizaje a fin de realizar actividades innovadoras básicas. Respecto a las tareas de inversión, el monitoreo de productos competidores y la adaptación de instrumentos de medición y control para vigilar temperaturas y humedad en el proceso de producción; con estos elementos de aprendizaje que si bien derivan del cumplimiento de regulaciones internacionales, las firmas supervisan, por una parte, la tendencia en el consumo de los bienes producidos o el proceso de fabricación de los productos.

Por otra parte, el proceso creativo básico en la manufactura de bienes implica también utilizar múltiples mecanismos de aprendizaje. En este caso, la mejora en la disposición de maquinaria y equipo dentro de la planta (*layout*), o en la reformulación de productos, son tareas de aprendizaje que mantienen a las empresas en el mercado internacional. La reformulación de productos consiste en obtener nuevos bienes de acuerdo con las exigencias sanitarias de los países consumidores de guacamole o aceite de aguacate y es un mecanismo de aprendizaje tecnológico que permite mostrar que las firmas han acumulado un importante nivel de experiencia en el área de diseño. Adicionalmente, han originado ideas basadas en el conocimiento previo adquirido a partir de su vinculación laboral con la industria alimenticia, farmacéutica y cosmética. Asimismo, la reformulación de la composición de los productos constituye una fuente de aprendizaje tecnológico pues permite a las firmas mejorar algunos productos —mediante la sustitución de ingredientes modificados genéticamente como el azúcar o almidones o para eliminar aditivos, determinados antioxidantes y sus sinérgicos, colores y metales pesados—

o bien, debido a la experiencia, desarrollar otros novedosos como saborizantes y aderezos a partir de la materia prima restante del proceso de producción del aceite por prensado.

En este proceso creativo es muy frecuente la participación de diferentes clientes internacionales. En efecto, muchas innovaciones tienen como fuente principal a la mayoría de los comercializadores o clientes internacionales quienes informan sobre tendencias generales de las normas sanitarias. Es importante destacar lo anterior debido a que las empresas han aprendido las exigencias de esas normas, pero en especial de sus clientes a través de la interacción a fin de mejorar los productos.

Sin embargo, las empresas no establecen programas de desarrollo de proveedores por dos razones: Primero, dada la naturaleza de los productos que fabrican utilizan aguacate no exportable (con manchas, roña o enfermedades de la piel). Segundo, en las compañías integradas verticalmente existe desarrollo de proveedores en la medida en que éstos son parte del mismo grupo empresarial, aunque contablemente se administren de manera independiente. Por ejemplo, existen dos empresas que pertenecen a una misma familia: una vende, mediante contratos mensuales, aceite crudo de aguacate a otra que produce cosméticos.

Las empresas han establecido vínculos más bien informales con institutos de investigación en la búsqueda de tecnologías alternativas a fin de producir pulpa de aguacate inocua, adaptar la maquinaria existente para despulpar fruta o bien para elaborar etiquetas y envases. En este caso, es frecuente que científicos de instituciones públicas locales acudan con algunas empresas para ofrecer sus servicios; así surgieron métodos para establecer el valor nutricional del aceite de aguacate e indicarlo en las etiquetas de los envases, exigencia establecida en las respectivas normas internacionales.

Además, considerando que para mantener y respaldar la competitividad empresarial se requiere que el cambio técnico continúe con inversiones posteriores en la planta; las empresas las generaron de tres maneras: I) al incorporar mejoras incrementales en la maquinaria existente y que han introducido en las instalaciones mediante proyectos de inversión subsecuentes; II) modificar y, en consecuencia,

mejorar los productos; y, III) adaptar materiales y componentes existentes o desarrollar sustitutos para los que ya se utilizan. Aunque las actividades tecnológicamente creativas de las empresas tienen un papel central durante las fases de procesos de inversión y posinversión, la interacción de las firmas con otras empresas o con institutos de investigación ha tenido un efecto significativo sobre el proceso de cambio tecnológico.

Algunas de esas interacciones involucran la colaboración informal entre proveedores y clientes en el intercambio de conocimiento, información y habilidades acumuladas durante el diseño y uso de los insumos de producción. De esta forma, un componente importante del cambio tecnológico en la industria procesadora de aguacate es la estructura de interacción entre las firmas, y entre éstas y otros agentes. En particular, las regulaciones sanitarias y fitosanitarias y, por lo tanto, los comercializadores y clientes internacionales, han impulsado a fabricantes de guacamole y aceite a realizar mejoras en la fabricación de los productos y en el aprovechamiento de insumos; aunque las firmas utilizan también sus propias capacidades para generarlos; esto ocurre porque existen habilidades de gestión tecnológica en las firmas que no se limitan únicamente a las transacciones de mercado.

Lo anterior implica actividades de aprendizaje que generaron capacidades de inversión intermedias en cuanto a la compra de maquinaria y equipo existente como cámaras de congelación para mantener la temperatura de los productos en planta o de maquinaria de alta presión para fabricar productos inocuos, sin utilizar aditivos o conservadores.

Por otro lado, los programas de capacitación interna y externa tanto para el personal operativo como para el de mayor nivel jerárquico, son un mecanismo de aprendizaje que originó capacidades de inversión intermedias y que las empresas desarrollan de manera continua mediante, por ejemplo, el traslado de trabajadores a instituciones de educación superior (como la UNAM y el IPN), para recibir cursos de microbiología capacitación en cuanto a la manipulación inocua de los productos.

Al mismo tiempo, las empresas han articulado acciones de aprendizaje para desarrollar capacidades de producción intermedias

al realizar cambios administrativos tales como la creación de nuevos departamentos para control de calidad de los productos y, por ende, la contratación de personal especializado en las áreas de química y bioquímica, el rediseño del proceso productivo de acuerdo con el tipo de aguacate utilizado para fabricar aceite o bien eliminar de manera automática la materia de desecho; el establecimiento de programas de supervisión y vigilancia para detectar el origen de contaminantes; y el diseño, construcción y mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo o bien su adaptación.

Por los mecanismos de aprendizaje tecnológico antes descritos las empresas han generado innovaciones tecnológicas que se analizan enseguida.

7. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

De manera general, tanto la innovación tecnológica en las empresas procesadoras de aguacate como la dinámica mediante la cual organizan la difusión y creación de conocimientos, ocurren a nivel interno, además de que las firmas adquieren, en diferentes momentos, conocimientos provenientes del ambiente externo.

Podríamos admitir que si la innovación es un proceso complejo y heterogéneo del cual surgen nuevos productos económicamente significativos, también es la realización de cambios incrementales mediante cuatro fases sucesivas: 1) identificación de un problema; 2) evaluación de alternativas; 3) toma de decisiones; y, 4) puesta en marcha de la innovación; actividades fundamentales en la creación de habilidades de gestión del cambio tecnológico. Por esta razón, es posible suponer que la innovación tecnológica se refiere a la creatividad de los miembros de la empresa que actúan directamente en el proceso de producción, en la creación de un producto o en el cambio administrativo. Así, hemos clasificado a las innovaciones en tres tipos de mejoras: con las primeras se modifican técnicas y equipos, pero también son la reorganización de una planta; las nuevas técnicas de producción son las modificaciones a las mercancías exigidas por los clientes; mientras que las administrativas

se componen de cambios que influyen sobre políticas de las firmas, pero en mayor medida en la asignación de recursos; en contraste con las innovaciones organizacionales que teóricamente suponen cambios completos en una empresa y en sus redes de trabajo como el sistema *kanban*.

En el cuadro 5 resumimos las innovaciones tecnológicas clasificadas en procesos, productos y administrativas. En todos los casos, las mejoras según el tipo de productos que ofrecen son incrementales, es decir, han mejorado o ampliado las operaciones físicas básicas al adaptarlas a las necesidades de la producción o bien se manifiestan por la transferencia o compra de maquinaria y equipo avanzado; mientras que las innovaciones de producto se componen de los cambios realizados en los bienes que manufacturan esas firmas, evidentes por la reformulación de productos de acuerdo con las exigencias del cliente.

La mejora en los procesos de producción y en la composición de los productos son aspectos relevantes para la permanencia de las empresas en el mercado; para garantizar su estabilidad en el ambiente globalizado, las firmas han basado sus prioridades de administración del cambio tecnológico en la satisfacción de los clientes, lo cual implica un cambio cultural en su interior. Al respecto, se ha creado un conjunto de saberes colectivos en donde los integrantes de las firmas están motivados para actuar con la suficiente comprensión de las metas y actividades que deben emprender las empresas para la satisfacción de sus respectivos clientes. En consecuencia, el ambiente y la cultura, traducidos en innovaciones administrativas, son también componentes determinantes en la interacción interna y externa de las firmas debido a que las condiciones para su desarrollo se han adaptado para los propósitos de producción previstos y, además, son congruentes con el aprendizaje, la interacción y la cooperación.

A continuación se presenta información detallada que alude a las mejoras tecnológicas ligadas a las regulaciones y a los mecanismos de aprendizaje que se desencadenaron para efectuar las innovaciones señaladas en el cuadro 5. Es decir, al tomar en cuenta las definiciones sobre la innovación consideremos que ante la influencia del ambiente externo las empresas han activado

mecanismos de aprendizaje tecnológico que a su vez influyen en su cultura, realizando mejoras incrementales para satisfacer su mercado. Es una espiral en la que no hay precisamente una relación biunívoca entre el ambiente externo, definido por las regulaciones sanitarias, los mecanismos de aprendizaje, la cultura, las innovaciones y el mercado. En otras palabras, las exigencias de las regulaciones fitosanitarias no desencadenaron un mecanismo de aprendizaje único y, por lo tanto, las innovaciones de procesos, productos o administrativas no surgieron como consecuencia de éste mecanismo ni de un único impulso del ambiente externo.

Capítulo 5

INNOVACIONES TECNOLÓGICAS DE PROCESOS, PRODUCTOS Y ADMINISTRATIVAS SEGÚN TIPO DE PRODUCTOR

<i>Aceite</i>	<i>Guacamole</i>	<i>Comiditas</i>
<i>Procesos</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Modificación del proceso de refinación de aceite • Diseño y construcción de planta, maquinaria y equipo para producir aceite por prensado • Construcción de hornos de secado • Adaptación de maquinaria para hacer más eficiente el proceso de obtención de aceite por centrifugación • Adaptación alternativa de maquinaria para obtener pulpa de aguacate inocua • Automatización del proceso de empaque 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación de bandas transportadoras de materia prima • Adaptación de mezcladoras para el guacamole • Compra de máquinas selladoras para bolsas y para llenar tarros • Compra de maquinaria de alta presión • Adaptación de máquina despulpadora automática que sustituye el despulpado manual • Cámaras de almacenamiento del producto terminado 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación de fases del proceso de producción (calderas y deshidradoras) para fabricar jabones, cremas y champús
<i>Productos</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de saborizantes • Fabricación de aceite con nuevos ingredientes • Diseño y fabricación de etiquetas • Producción de aceites extra virgen, virgen, refinado y crudo 	<ul style="list-style-type: none"> • Guacamole con nuevos ingredientes no modificados genéticamente • Guacamole inocuo y sin conservadores • Fabricación de empaques o compra con proveedores extranjeros • Fabricación de empaques de acuerdo con las especificaciones del cliente o apropiados para el cuidado del producto 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos de limpieza personal según requerimientos del cliente • Envasados
<i>Administrativas</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de alianza para la comercialización del aceite para ingesta • Creación de nuevos departamentos como microbiología y contratación de personal especializado • Controles de calidad estrictos del producto y la materia prima • Reducción de costos al obtener la materia prima en puerta o por la vinculación con empresas de corte • Monitoreo puntual de precios de exportación y benchmarking • Contratos de distribución y conocimiento de los canales de distribución en la región en donde exportan • Implementación de sistemas para mejorar el conocimiento sobre las tendencias del mercado internacional • Programación de cursos de capacitación del capital humano 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de departamento de microbiología para la certificación de calidad • Creación de sistemas de información comercial • Reducción de costos al obtener la materia prima en puerta o por la vinculación con empresas de corte • Implementación de programas de reclamaciones por parte de los clientes para detectar y corregir problemas • Monitoreo puntual de precios de exportación y benchmarking • Contratos de distribución y conocimiento de los canales de distribución en la región en donde exportan • Implementación de sistemas para mejorar el conocimiento sobre las tendencias del mercado internacional • Programación de cursos de capacitación del capital humano 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de departamento conjunto de adquisiciones y contabilidad con empresa del mismo grupo • Esquema de participación interempresa para compartir recursos humanos especializados • Implementación de sistemas para mejorar el conocimiento sobre las tendencias del mercado internacional • Programación de cursos de capacitación del capital humano

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, en el cuadro 6 mostramos de manera resumida el tipo de regulación según el *Codex Alimentarius*, el aprendizaje tecnológico dividido en mecanismos de inversión, producción y vinculación y, por último, las innovaciones separadas en mejoras de procesos, productos y administrativas.

Los requerimientos sobre envase y etiquetado que obligan a proporcionar información a los consumidores sobre el valor nutricional de los productos así como evitar el desarrollo de microorganismos en los productos durante su preparación o almacenamiento, originaron mecanismos de inversión, producción y vinculación en cuanto a la adquisición de empaques que no se producen en México –empaques cilíndricos– y la participación de las empresas en ferias de proveeduría; además de la adaptación de tecnología de producción –despulpadora automáticas– para sustituir el proceso manual de despulpado del aguacate; por añadidura, en lo que a mecanismos de vinculación se refiere, el aprendizaje se relaciona con la articulación interempresa para diseñar y desarrollar etiquetas –lo que a sus vez implicó la relación con institutos de investigación para establecer el valor nutricional de los productos e indicarlo en las etiquetas–, además, la creación de nuevas fórmulas para alargar la vida de anaquel de los productos.

Capítulo 6

PROCESADORES DE AGUACATE: INNOVACIONES TECNOLÓGICAS SEGÚN REGULACIONES Y MECANISMOS DE APRENDIZAJE

<i>Tipo de regulación</i>	<i>Mecanismo</i>	<i>Innovación, transferencia de conocimientos, y vinculación</i>
Envase y etiquetado	<p><i>Aprendizaje tecnológico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversión: adquisición de empaques; participación en ferias de proveeduría de maquinaria, equipo y etiquetas • Producción: adaptación de tecnología producción para lograr la inocuidad del producto • Vinculación: diseño y desarrollo de etiquetas; relación con proveedores para investigar formas de mejorar la vida de anaquel del producto; relación con empresas vidrera, mexicanas; relación con institutos de investigación para establecer el valor nutricional del producto e informarlo en la etiqueta 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos: compra de maquinaria de alta presión para lograr un producto inocuo y sin conservadores; adquisición de maquinaria para congelamiento • Productos: diseño y fabricación de etiquetas; productos reformulados; diseño, fabricación y/o compra de envases; compra de empaques y envases con proveedores nacionales y estadounidenses • Administrativas: administración en la compra de insumos; capacitación; sistema de monitoreo
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión: capacitación en cuanto a protección de alimentos contra la contaminación y manipulación inocua de los productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: programa de capacitación para la protección de los alimentos y la manipulación inocua durante su elaboración; sistematización de capacitación en la planta
Salud e higiene del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión: adaptación y rediseño de planta; diseño de programas de capacitación del personal operativo; diseño de programas de limpieza y mantenimiento de la planta • Producción: mejora del layout 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrativas: programas de capacitación para el personal operativo in situ; programas de capacitación para personal de mayor nivel fuera de la planta • Proceso: programas de mantenimiento y limpieza de la planta
Prácticas sanitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión: compra de maquinaria para refrigeración • Producción: mejora del layout para evitar la contaminación • Mantenimiento: zonas limpias para evitar la contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: mejora del layout (traslado de laboratorios de microbiología, comedor, instalaciones sanitarias fuera de la planta); acondicionamiento de la planta con cuartos limpios y cámaras de refrigeración • Administrativas: sistema de monitoreo; sistematización de capacitación en la planta
Medidas para proteger el producto	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión: compra de maquinaria (refrigeradores para conservar el producto); asistencia a ferias de proveedores nacionales e internacionales de maquinaria y equipo • Producción: adaptación de instrumentos de medición y control para vigilar temperatura y humedad en el proceso productivo; adaptación de maquinaria y equipo existente (despulpadora de agave); mejora del layout (separación del laboratorio de microbiología para evitar la contaminación cruzada; modificación de proceso productivo para eliminar materia rechazada (colocación de bandas transportadoras más anchas); reformulación de productos (sustitución de ingredientes que posiblemente hubieran sido genéticamente modificados como azúcar o almidones) • Vinculación: relación con proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: compra de cámaras de refrigeración; mejora de maquinaria y equipo existente; mejoras incrementales al equipo existente; administración en la compra de insumos • Administrativas: creación de un programa de proveedores certificados de materia prima e ingredientes traslado de laboratorio de microbiología fuera de la planta; sistematización de capacitación en la planta

Continuación...

Tipo de regulación	Mecanismos	Innovación, transferencia de conocimientos y vinculación
Instalaciones	<p><i>Aprendizaje tecnológico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversión: adquisición de maquinaria y equipo; diseño y construcción de maquinaria y equipo; diseño y construcción de planta; diseño del proceso productivo de acuerdo con el tipo de aguacate para producir aceite 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: edificación de planta de acuerdo con las normas sobre instalaciones; construcción de rebanadoras, hornos y prensas; compra de maquinaria de alta presión para la producción inocua de guacamole; adaptación de máquina despalpadora de aguacate; mejora del layout • Administrativas: administración en la compra de insumos; sistema computarizado de monitoreo de información económica y vigía tecnológica; sistematización de información; creación de sistema de información; sistematización de capacitación en la planta
Estructura interna y mobiliario	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión: Construcción de planta según especificaciones • Producción: Adaptación y/o mejora de maquinaria y equipo existente • Vinculación: Relación con clientes; relación con proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: construcción de planta de producción de aceite de aguacate por prensado • Administrativas: sistema de monitoreo; administración en la compra de insumos
Equipo y recipientes	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión: búsqueda de proveedores de tecnología • Producción: adquisición de equipo de medición y control para vigilar temperaturas, humedad, aire; compra de maquinaria para producir aceite; compra de maquinaria y equipo de refrigeración; compra y adaptación de instrumentos de control 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos: compra de maquinaria y equipo • Administrativas: sistema de monitoreo; administración en la compra de insumos; sistema computarizado de monitoreo de información económica y vigía tecnológica; sistematización de información; creación de sistema de información
Aditivos alimentarios	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión: compra de maquinaria y equipo para lograr la inocuidad del producto y eliminar aditivos; participación en ferias nacionales e internacionales para contratar proveedores • Producción: reformulación de productos para eliminar aditivos, cierto tipo de antioxidantes y sus sinérgicos, colores, metales pesados • Vinculación: relación con clientes a través de medios de información; relación con proveedores para diseño de etiquetas; relación con empresas para el trueque de ingredientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto: elaboración de guacamole con ingredientes certificados de no haber sido modificados genéticamente; guacamole con especificaciones de los clientes en cuanto a ingredientes; guacamole sin antioxidantes, color, aroma, metales pesados; diseño y elaboración de etiquetas de acuerdo con la norma sobre etiquetado
Consideraciones tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión: programas de capacitación; programas de supervisión y vigilancia para detectar el origen de los contaminantes • Producción: construcción de laboratorios de microbiología para controlar la calidad del producto 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: mejora de maquinaria y equipo existente; mejoras incrementales al equipo existente • Producto: adaptación de empaques • Administrativas: administración en la compra de insumos; sistema computarizado de monitoreo de proceso, información económica y vigía tecnológica; alianza para la distribución de productos; creación de sistema de información; sistematización de capacitación en la planta

Fuente: Elaboración propia con base en *Codex Alimentarius*, Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003); norma Codex para Grasas y Aceites Comestibles no Regulados por Normas Individuales CODEX STAN 19-181 (Rev. 2-1999) y entrevistas con empresas procesadoras.

El vínculo del tipo de regulación –envase y etiquetado– con los mecanismos de aprendizaje generó innovaciones en los procesos, productos y administrativas. En relación con las primeras, los productores adquirieron maquinaria de alta presión para lograr productos inocuos, y para congelar los productos. Las innovaciones de producto, por su parte, se generaron a partir del diseño y fabricación de etiquetas y envases o al adquirirlos con proveedores nacionales o extranjeros. Una innovación de producto relevante es la reformulación de las mercancías al sustituir ingredientes dañinos o genéticamente modificados, lo cual implicó mejoras en la compra de insumos e implantación de sistemas de vigilancia de ingredientes adquiridos para producir guacamole.

Por su parte, las regulaciones sobre capacitación, salud e higiene del personal y prácticas sanitarias propagaron mecanismos de aprendizaje de inversión y producción dentro de la empresa. En efecto, la capacitación del personal operativo es una actividad que implicó el diseño de programas de entrenamiento relacionados con la manipulación del producto y esquemas de limpieza y mantenimiento de la planta; para el personal especializado representa su desplazamiento a centros de investigación públicos y privados para recibir entrenamiento sobre química orgánica –especialmente para evitar el desarrollo de microorganismos en los productos. Asimismo, los mecanismos de aprendizaje tecnológico con respecto a la producción, son evidentes al mejorar la disposición de los departamentos dentro de la planta. Por ejemplo, separar el laboratorio de microbiología del interior de la planta de producción para evitar la contaminación cruzada.

En conjunto, con estos tres tipos de regulaciones se concibieron innovaciones de proceso y administrativas. Las más importantes son la capacitación bimestral dentro de la empresa; la creación de cuadrillas de monitoreo para vigilar que en el proceso no se genere contaminación del producto y el acondicionamiento de cuartos limpios y cámaras de refrigeración in situ.

CONCLUSIONES

El principal objetivo de este trabajo fue examinar la influencia de las normas de calidad sanitarias y fitosanitarias en la competitividad empresarial de las firmas procesadoras de aguacate, es decir, sobre la formación de sus capacidades tecnológicas. Uno de los principales factores que han influido en este grupo de empresas para ingresar al mercado externo es el cumplimiento de normas sanitarias y fitosanitarias sobre la fabricación de alimentos procesados, pues las normas públicas y privadas internacionales son estrictas respecto a la inocuidad de los productos agrícolas procesados para el consumo humano. Por esta razón, los fabricantes de aceite, guacamole y cosméticos (jabones, champú o cremas, entre otros) desarrollaron gradualmente habilidades de gestión organizacional dando por resultado la acumulación de capacidades tecnológicas básicas e intermedias, porque las empresas procesadoras de aguacate han adaptado maquinaria y equipo utilizados en otras industrias o bien la adquieren para obtener productos totalmente inocuos; sus habilidades se concentran en el producto elaborado de acuerdo con procesos de producción que permitan obtener una mercancía libre de microorganismos dañinos para la salud humana o que conservan todas las propiedades del aguacate para el uso del aceite crudo en la industria farmacéutica.

Por lo anterior, los procesadores desarrollaron habilidades innovadoras al encontrar nuevos usos para un producto agrícola que les han permitido industrializarlo o agregarle valor para competir en el mercado internacional. Así pues, las actividades más importantes, fuente de generación de capacidades avanzadas, podrían relacionarse con el diseño de nuevos procesos y productos.

El diseño de nuevos procesos para la elaboración de productos derivados del aguacate es una actividad en la cual algunas empresas han puesto un gran interés desde hace varios años y consiste en desarrollar formas más eficientes de trabajar en la extracción del aceite de aguacate (virgen, extra virgen y crudo), el despulpado de la fruta y la producción de guacamole inocuo, que se manifiestan en la calidad del producto y la rapidez del proceso. Los nuevos procesos son, para

el aceite, el tipo de extracción por medio de prensas, que asegura la permanencia de moléculas del aceite utilizado para la fabricación de medicamentos, atributo que, por el contrario, no asegura la extracción por centrifugación y refinación a altas temperaturas. Por su parte, las empresas fabricantes de guacamole en diferentes presentaciones han hecho hincapié en lograr un producto inofensivo para el consumo, y durable; por lo tanto, tiene un proceso totalmente automatizado que consiste en despulpar el aguacate y mezclar la pulpa con algunos ingredientes en máquinas de alta presión para asegurar la inocuidad y estabilidad del producto. Estos trabajos son relativamente recientes y su diseño puede dar origen a que las firmas generen capacidades distintivas en el futuro; sin embargo, a la fecha no existen vínculos con universidades, centros de investigación u otras instituciones para trabajar en el procesamiento del aguacate y en otros relacionados con el medio ambiente.

De esta forma, el diseño de nuevas técnicas para el procesamiento de aguacate podría considerarse como una capacidad innovadora avanzada si se estrechan los vínculos tanto con los centros de investigación y universidades para realizar junto con ellos investigación básica y aplicada con lo cual se podría generar un cambio en las empresas.

Por otro lado, el diseño de nuevos productos es una actividad constante de los procesadores de este sector que en parte se debe a su tendencia a la innovación: desarrollo de nuevos subproductos como saborizantes elaborados a partir del bagazo restante después de la extracción del aceite; o la generación de nuevos productos al diversificar el giro de cosmética al área gourmet; o bien la variación en los ingredientes del guacamole de acuerdo con las peticiones de los clientes. Es importante destacar lo anterior ya que la mayoría de las empresas manufacturan sus productos y agregan otros nuevos que cumplen con las especificaciones del cliente.

Esta capacidad en diseño se podría considerar en el análisis como avanzada, ya que en este caso si bien teóricamente se señala que el diseño de productos nuevos involucra investigación, desarrollo, innovación y un manejo audaz en la administración del cambio técnico, en el caso de las actividades de los empresarios entrevistados lo que les permite diseñar procesos y productos nuevos es su experiencia en otros

empleos relacionados con la extracción de aceites y/o las habilidades o destrezas generadas al construir plantas nuevas; pero no han alcanzado el nivel de capacidad tecnológica distintiva ya que aún esta habilidad no les permite competir estratégicamente en el mercado, pero sí se constituye en una capacidad tecnológica originaria.

Por otra parte, las actividades de vinculación avanzadas o metacapacidades existen en el subsistema de procesadores de manera incipiente ya que los empresarios acuden a instituciones de investigación para buscar la creación de nuevos productos o la diversificación en la composición química de sus ingredientes. Aunque esta capacidad innovativa de apoyo avanzada es latente, no se han concretado principalmente por la falta de vínculos estrechos con los agentes del sistema sectorial como son las universidades, centros de investigación, organizaciones de promoción gubernamental o privadas y asociaciones.

Quedó así determinado que las habilidades tecnológicas básicas e intermedias de los procesadores de aguacate se han desarrollado de manera interna, no obstante, existe la posibilidad de que se generen capacidades avanzadas cuando estas empresas estrechen sus relaciones con el sistema sectorial de innovación en el que están insertas.

De esta manera, la relación entre las regulaciones, el aprendizaje y la formación de habilidades tecnológicas es ahora clara. Los estándares de calidad se combinan con los diversos tipos de conocimiento que posee un productor y su aplicación permite el aprendizaje tecnológico en el momento en que los miembros de las empresas sistematizaron y codificaron las mejores prácticas productivas. Es decir, el aprendizaje tecnológico generó cambios en las rutinas productivas y organizacionales de los procesadores con lo cual se acumularon capacidades innovativas básicas e intermedias. Así, la mayoría de los procesadores aprenden en el momento en que han almacenado, administrado y movilizado un conjunto de experiencias, habilidades y conocimientos difundidos por los institutos de investigación, universidades, asociaciones y fundaciones. Así, las normas de calidad son una institución y un factor importante para la competitividad de las empresas porque con ellas se ha reducido la incertidumbre en el comercio de bienes agrícolas.

BIBLIOGRAFÍA

- Andersen, E. (1991), "Techno-economic paradigms as typical interfaces between producers and users", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 1, No. 2, pp.119-144.
- Aoki, M. (1990), *La estructura de la economía japonesa*, Fondo de Cultura Económica (FCE), México.
- Arias, A. y G. Dutrénit (2004), "Acumulación de capacidades tecnológicas locales de empresas globales en México: el caso del Centro Técnico de Delphi Corp.", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, no. 6, <http://www.oeci.es>, mayo – agosto.
- Arias, A. (2003), "Mecanismos de aprendizaje y capacidades tecnológicas: el caso de una empresa del sector curtidor", en Aboites, J. y G. Dutrénit (coords.) (2003), *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco y Miguel Ángel Porrúa, México.
- Badia, G. (1998), *Calidad: enfoque ISO9000*, Ediciones Deusto, España.
- Bell, M. y K. Pavitt (1995), "The development of technological capabilities", en *Trade, technology, and international competitiveness*, Economic Development Institute of the World Bank, Estados Unidos.
- Bell, G. y K. Pavitt (1993), "Technological accumulation and industrial growth: contrast between developed and developing countries", *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, volumen 2, número 2.
- Bell, M. (1984), "Learning and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries", en Fransman, M. y K. King (eds.), *Technological Capability in the Third World*, Macmillan, Londres, pp. 187-209.
- Best, M. (2002), "Regional growth dynamics regional growth dynamics: a capabilities perspective", en Pitelis. Ch. (compilador), *The growth of the firm. The legacy of Edith Penrose*, Oxford University Press, Nueva York.

- Bioplus (1998), *Aguacate*, <http://www.bioplus.com.mx/aguacate.htm> (Fecha de consulta 12 de marzo de 2007)
- Brunsson, N. y B. Jacobsson (2000), *A world of standards*, Oxford University Press, Inglaterra.
- Burgelman, R., et al. (1995), *Strategic Management of Technology and Innovation*, 2ª edición, McGraw-Hill, México.
- CAC (1997), *Código internacional para el recomendado y revisado de prácticas-principios generales de higiene de los alimentos*, (http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/Marco_Regulatorio/normativa/codex/rcp/1-1997.PDF), fecha de consulta 16 de octubre de 2007)
- Casanueva, C. (2001), “The Acquisition of Firm Technological Capabilities in Mexico’s Open Economy, The Case of Vitro”, *Technological Forecasting and Social Change*, núm. 66, pp. 75–85.
- Chandler, A. (1962), *Strategy and Structure: The History of American Industrial Enterprise*, MIT, Press, Cambridge, MA.
- Choo, C. W. (1999), *La organización inteligente*, Oxford University Press, México.
- Coase, R. (1937), “The Nature of the Firm”, en Williamson, O, y S. Winter, *The Nature of the Firm: Origins, Evolution, and Development*, Oxford University Press, (1992), México, pp. 18-75.
- Codex Alimentarius* (1999), *Manual de Procedimientos*, Organización Mundial de la Salud y FAO (http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp) (fecha de consulta 16 de octubre de 2007)
- Codex para Grasas y Aceites Comestibles no Regulados por Normas Individuales CODEX STAN 19-181 (Rev. 2-1999) (www.codexalimentarius.net/download/standards/74/CXS_019f.pdf), fecha de consulta 16 de octubre de 2007)
- Cohen W. y D. Levinthal (1990), “Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation”, *Administrative Science Quarterly*, núm. 35, pp. 128-152.
- DiMaggio, W. y W. Powell (1991), *The new institutionalism in organizational analysis*, The University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Dosi, et al. (1988), “The nature of innovative process”, en *Technological Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres.

- Dutrénit, G. (2003), “Retos de la administración del conocimiento en la construcción de las primeras capacidades centrales. Un estudio del caso del Grupo Vitro”, en Aboites, J., y G. Dutrénit (coordinadores), *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*, UAM-X, Miguel Angel Porrúa, México.
- Dutrénit, G. (2001), “El papel de las rutinas en la codificación del conocimiento en la firma”, en *Análisis Económico*, vol. XVI, núm. 34, UAM-A, México.
- Dutrénit, G. (2000), *Learning and Knowledge Management in the firm: from Knowledge Accumulation to Strategic Capability*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Dutrénit, G. y A. Vera-Cruz (2001), “Aprendizaje, conocimiento y capacidades tecnológicas”, Monografía núm. 2 del proyecto Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial: Generación de Capacidades de Innovación en la Industria Maquiladora de México, COLEF/FLACSO/UAM, México.
- Faulkner, W., J. Senker, L., Velho (1995), *Knowledge Frontiers, Public sector research and industrial innovation in biotechnology, engineering ceramics, and parallel computing*, Clarendon Press, Oxford.
- Figueiredo, P. (2002), “Learning processes features and technological capability-accumulation: explaining inter-firm differences”, *Technovation*, núm. 22, pp. 685-698.
- ISO 22000 (2005), *Nuevo estándar mundial de seguridad alimentaria*, SGS, Infocalidad, (<http://www.qsinnovations.com/iso22000espanol.htm>, fecha de consulta 15 de noviembre de 2007)
- Juran y Gryna (1995), *Análisis y planeación de la calidad*, McGraw-Hill, México.
- Keohane, R. (1984), *After Hegemony: Cooperation and discord in the world political economy*, Princeton University Press.
- Kim, L. (1999), “Building Technological Capability for Industrialization: Analytical Frameworks and Korea’s Experience”, *Industrial and Corporate Change*, vol. 8, núm. 1, Oxford University Press. pp. 111-136.
- Krasner, S. (1983), *International Regimes*, Cornell University Press.

- Lall, S. (1993), "Technological capabilities", en Salomon, J.J., *et al.* (eds), (1994), *The Uncertain Quest: Science, Technology and Development*, UN University Press, Tokio.
- Lall, S. (1992), "Technological Capabilities and Industrialization", *World Development*, vol. 20, núm. 2, pp. 165-86.
- Larach, A. (2003), "El acuerdo sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias: contenido y alcance para América Latina y el Caribe", CEPAL, Serie Comercio Internacional, 39, Santiago de Chile.
- Laudoyer, G. (1995), *La certificación ISO9000: Un motor para la calidad*, CECSA, México.
- Leonard-Barton, D. (1995), "A Dual Methodology for Cases Studies", in G. Huber y A. Van de Ven (eds), *Longitudinal Field Research Methods*, pp. 38-64,
- Leonard-Barton, D. (1992), "Core Capabilities and Core Rigidities: a Paradox in Managing New Product Development", *Strategic Management Journal*, núm. 13.
- Lundvall, B. (1996), "The Social Dimension of the Learning Economy", *DRUID*, Working Paper, núm. 96-1.
- Lundvall, B. (1992a), (editor) *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, Londres.
- Lundvall, B. (1992b), "User-producer relationships, national systems of innovation and internalization", en Lundvall, B. A., (editor), *National systems of innovation*, Pinter, Londres.
- Market Asia (1995), "Agribusiness Information. World Market for Avocado". *RAP. Market Information Bulletin*, núm. 10, <http://fintrac.com/rap/bulletins/market/avocado.html>.
- Market Studies, Inc. (1998), U.S. Cosmetics and Toiletries Market, <http://www.marketstudies.com/cos989/hihglt.htm>.
- Nonaka, I. y N. Konno (1998), "The concept of 'ba': Building a foundation for knowledge creation", *California Management Review*, vol. 40, núm. 3, pp. 40-54.
- Nonaka, I. y H. Takeuchi (1995), *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford University Press.
- Nonaka, I. (1994), "The Knowledge-Creating Company", en Neef, D., G. Siesfeld y J. Cafola, *The Economic impact of knowledge, Resources for the knowledge based economy*, Laurence Prusak, Series editor.

- Noth, D. (1991), "Institutions", *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 5, núm. 1, pp. 97-112.
- Pavitt, K. (2001), "Public Policies to Support Basic Research: What Can the Rest of the World Learn from US Theory and Practice? (And What They Should Not Learn)", *Industrial and Corporate Change*, vol. 10, núm. 3, pp. 761-779.
- Pavitt, K. (1971), "La empresa multinacional y la transferencia de tecnología", en Dunning, J., (coompilador), *La empresa multinacional*, Fondo de Cultura Económica, México, pp. 72-103.
- Penrose, E. (1959/1972), *The Theory of the Growth of the Firm*, Basil Blackwell, Oxford.
- Prahalad, C. y G. Hamel (1990), "The Core Competence of the Corporation", *Harvard Business Review*, núm. 68, núm. 3, mayo-Junio.
- Richardson, G. (1972), *The organization of the industry*, EBSCO Publishing.
- Rosenbloom, R. y C. Christensen (1998), "Technological discontinuities, organizational capabilities, and strategic commitments", en Dosi, G., D. Teece y J. Chytry (editores), *Technology, Organization, and Competitiveness*, Oxford University Press, Gran Bretaña, pp. 215-246.
- Smith, A. (1984), "Technological capability in oil refining: Sierra Leone", *Progress Report to International Development Research Centre*, Ottawa, ON, Canadá.
- Strange, S. (1988), *States and Markets*, Pinter Publishers, Londres.
- Swisher, H. (1988), "Avocado Oil. From Food Use to Skin Care", *Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 65.
- Tacla, C. y P. Figueiredo (2002), "Aprendizagem e Competências Tecnológicas na Indústria de Bens de Capital: O Caso da Kvaerner Pulping do Brasil", Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, Brasil, 6 a 8 de noviembre.
- Teece D. y G., Pisano (1994), "The dynamic capabilities of firms: An introduction", *International Institute for Applied Systems Analysis*, (IIASA), Austria.
- Teece, D. (1986), "Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how, and intangible assets", *California Management Review*, vol. 40, núm. 3.

- Thompson, A. y A. Strickland (2001), *Administración estratégica*, McGraw-Hill, México.
- Unger, K. (1993), “Productividad, desarrollo tecnológico y competitividad exportadora en la Industria Mexicana”, *Economía mexicana*, Nueva época, núm. 3, México.
- Vera-Cruz, A. (2003), “Apertura económica, exportaciones y procesos de aprendizaje. El caso de la Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma”, en Aboites, Jaime y G. Dutrénit (coords.), *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco y Miguel Ángel Porrúa, México.
- Villavicencio, D. y M. Salinas (2002), “La gestión del conocimiento productivo: las normas ISO y los sistemas de aseguramiento de calidad”, *Revista Comercio Exterior*, vol. 52, núm. 6.
- Villavicencio, D. y Arvanitis, R. (1994), “Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico. Reflexiones basadas en trabajos empíricos”, *El trimestre económico*, vol. LXI (2), núm. 242, pp. 257-279.
- Wikström, S. (1995), “The customer as co-producer”, *European Journal of Marketing*, vol.30, núm. 4, pp. 6-19.
- Wikström, S. y Normann, R. (1994), *Knowledge and value: a new perspective on corporate transformation*, Routledge, Londres.