

***Acumulación de capacidades tecnológicas:
el caso de la empresa curtidora ALFA***

ARYENIS ARIAS NAVARRO*

INTRODUCCIÓN

La visión de Nonaka (1991) sobre la “empresa creadora de conocimiento” señala que: “en una economía donde lo único cierto es la incertidumbre, la única fuente segura para conseguir una ventaja competitiva duradera es el conocimiento”. Esto es respaldado por algunos enfoques económicos, administrativos, innovativos y de negocios que sostienen que la razón primaria para que las firmas aprendan; y por ende, creen conocimiento, es enfrentarse a las incertidumbres de los mercados y las tecnologías. Estos enfoques resaltan la importancia del aprendizaje para la

Manuscrito recibido en octubre de 2002; aceptado en enero de 2004.

* Egresada de la Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico y alumna del Doctorado en Ciencias Sociales del área de Desarrollo Tecnológico, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-X) <aryenisa@yahoo.com> <aryenisa@hotmail.com>. Agradezco la colaboración del personal de la empresa ALFA por la información que me proporcionaron para hacer posible este trabajo, aclarando que cualquier error e imprecisión es solo mi responsabilidad. Asimismo, agradezco los comentarios de los tres dictaminadores anónimos que revisaron este trabajo.

competitividad, y el papel proactivo de la estrategia de las empresas en su estimulación (Dodgson, 1993).

En este sentido, es importante decir que no es suficiente con que la empresa aprenda y cree conocimiento, sino que sea capaz de administrarlo.¹ Esto se debe a que la meta de administrar el conocimiento es prácticamente una: mejorar las capacidades organizacionales a través de un mejor uso de los recursos de conocimiento individuales y colectivos de la empresa. Estos recursos incluyen habilidades, capacidades, experiencia, rutinas y normas, así como tecnologías (Probst, 1998).

A pesar del consenso, ahora sólido, sobre la importancia del conocimiento o “capital intelectual” para todas las empresas exitosas, actualmente existen aún muchas empresas que manejan muy mal su conocimiento. Pocas empresas han definido claramente los papeles de la administración y su estructura, así como pocas tienen un lenguaje para compartir el conocimiento que permita una eficiente comunicación. Las empresas están reconociendo que ellas compiten en mercados cada vez más intensivos en conocimiento, de ahí que la atención a la administración del conocimiento sea cada vez más creciente. Por tanto, las empresas están repensando la administración de sus bases de conocimiento organizacional para sobrevivir y ser exitosas (Probst, 1998).

En este contexto, los procesos de aprendizaje tecnológico adquieren una gran importancia. De ahí que el cambio tecnológico a nivel de la empresa deba concebirse como un proceso continuo de absorción o creación de conocimiento, determinado en parte por insumos externos y en parte por la acumulación en el tiempo de habilidades y conocimientos. Justamente el concepto de aprendizaje tecnológico se refiere a cualquier proceso que fortalezca las capacidades para generar y administrar el cambio tecnológico (Bell y Pavitt, 1993).

Así, en este trabajo se analiza a partir de qué actividades la empresa ha logrado acumular capacidades y el nivel de esa acumulación de acuerdo

¹ Se relaciona con las empresas que aprenden a aprender.

con las funciones técnicas definidas en la matriz de capacidades tecnológicas de Bell y Pavitt (1995). Asimismo, se estudia el papel del aprendizaje tecnológico y de la administración del conocimiento en esta acumulación. La empresa elegida para este análisis es una empresa mexicana que se encuentra ubicada en el sector curtidor y que de aquí en adelante se denominará ALFA. Esta empresa estaba catalogada en el 2000, como una de las quince empresas más importantes en el mercado internacional de proveeduría de cuero para el sector automotriz. Lo anterior, hace pensar que ésta es una empresa que ha logrado crear capacidades tecnológicas que le permiten estar bien posicionada y mantenerse en este mercado.

En esta investigación se utilizó una metodología de estudio de caso de carácter exploratorio.² Se hicieron tres visitas y se aplicaron veintinueve entrevistas a empleados ubicados en diferentes niveles de la empresa y a personas vinculadas con el sector. Se utilizó una guía de entrevistas³ con cuestionamientos enfocados a diferentes ámbitos relacionados con la tesis y que permitieran dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué nivel de capacidades tecnológicas ha acumulado la empresa ALFA?, ¿existen capacidades tecnológicas distintivas en esta empresa?, ¿en qué medida el aprendizaje tecnológico y la administración del conocimiento han contribuido a la acumulación gradual de estas capacidades tecnológicas en la empresa ALFA?

El presente trabajo está compuesto por tres secciones. En la primera sección se hace una revisión de la literatura relacionada con los temas de

² El estudio de caso exploratorio, es una forma o manera de investigar un tópico empírico siguiendo un conjunto de procedimientos preespecificados (tales como definir el problema, diseñar el método de recolección de los datos, definir el análisis y presentar el informe), que permite obtener respuestas a interrogantes previamente planteados, a partir de los datos recogidos en el trabajo de campo (Robert K. Yin, 1994).

³ Esta guía incluyó preguntas que fueron aplicadas a diferentes informantes con el fin de contrastar las respuestas y verificar la información.

aprendizaje tecnológico, administración del conocimiento, capacidades tecnológicas y la matriz de capacidades tecnológicas; la segunda sección contiene la evidencia empírica recopilada en la empresa ALFA y su análisis; en la tercera sección se presentan las conclusiones del trabajo.

LITERATURA SOBRE APRENDIZAJE, ADMINISTRACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Los enfoques más recientes en la administración estratégica ubican el avance del aprendizaje tecnológico y de la administración del conocimiento como fundamentos de gran importancia para permitir a la empresa desarrollar capacidades tecnológicas y especialmente capacidades tecnológicas distintivas. En este sentido, a continuación se presentan los conceptos que servirán de marco para el análisis.

Aprendizaje tecnológico

La literatura que examina cómo las empresas se comportan frente a los cambios y qué hacen para mantenerse competitivas en el mercado es amplia. Esta literatura tiene como idea común que las empresas construyen capacidades tecnológicas y compiten sobre la base de sus capacidades tecnológicas distintivas, las cuales son acumuladas a través del tiempo. De este modo, su permanencia en el mercado además de depender de los costos y los precios, también depende de la capacidad para aprender, crear conocimiento y administrarlo. La transformación del aprendizaje individual en un aprendizaje a nivel de la organización y la administración del conocimiento juegan un papel central en este proceso.

El tema del aprendizaje en las organizaciones ha sido estudiado por diferentes autores entre los que se destaca Dodgson (1993) quien describe el aprendizaje organizacional como “la manera en la cual las empresas construyen, nutren y organizan el conocimiento y las rutinas alrededor de sus actividades y al interior de sus culturas, y adaptan y desarrollan la

eficiencia organizacional mejorando el uso de las grandes habilidades de sus grupos de trabajo”.

Para Bell y Pavitt (1993) el aprendizaje tecnológico se refiere a cualquier proceso por el cual se incrementan o fortalecen los recursos para generar y administrar cambios técnicos. Este proceso se relaciona con los conocimientos, habilidades, experiencia, estructuras institucionales y vínculos con empresas, entre empresas y fuera de las empresas. Así el aprendizaje tecnológico se refiere al proceso dinámico de adquisición de capacidades tecnológicas. En este mismo sentido, algunos autores afirman que las empresas aprenden a través del tiempo, acumulan conocimiento tecnológico y se comprometen progresivamente con nuevas actividades para adquirir nuevas capacidades.

Administración del conocimiento

Asimismo, el tema de la administración del conocimiento se ha convertido en un proceso organizacional clave en la construcción, fomento y renovación de capacidades tecnológicas y en especial distintivas, ya que facilita el proceso de creación y renovación de conocimiento. En este sentido, Nonaka y Takeuchi (1999) postulan que la organización crea nuevo conocimiento a través de la construcción de conocimiento tácito y explícito (codificado) y a través de procesos dinámicos de conversión entre estas dos dimensiones de conocimiento. La creación de conocimiento, además, permea tres niveles de la empresa, fluyendo entre el individuo, el grupo y la organización.

Es importante aclarar que gran parte de la literatura analiza básicamente los procesos de creación del conocimiento nuevo. Sin embargo, Dutrénit (2000) señala que particularmente en el caso de empresas que no compiten en la frontera tecnológica, la administración del conocimiento puede estar centrada en tres aspectos: creación de conocimiento nuevo; utilización, adaptación y cambio del conocimiento existente a largo plazo, y utilización, adaptación y cambio, con un enfoque a corto plazo, sólo utilizando conocimiento existente.

Capacidades tecnológicas

En cuanto a la capacidad tecnológica, ésta fue definida a principios de los ochenta como “[...] la habilidad para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico [...] ella no radica en el conocimiento que se posee, sino en la capacidad para usar este conocimiento en la producción, inversión e innovación” (Westphal, Kim y Dahlman, 1985).

Según Kim (1997), las capacidades tecnológicas son definidas como “la habilidad para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico, para asimilar, usar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes. También es la habilidad para crear nuevas tecnologías y para desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta a los cambios del medio ambiente económico”. Las empresas no solamente siguen una estrategia tecnológica persistente y deliberada, la cual cambia gradualmente de acuerdo con la adquisición de las capacidades tecnológicas para innovar o imitar de manera creativa, sino que ellas implementan a su vez, una activa administración del conocimiento.

Capacidades tecnológicas distintivas

A finales de los ochentas surge la noción de las capacidades tecnológicas distintivas, la cual sugiere que existen capacidades específicas de la empresa, que están estrechamente relacionadas con los activos intangibles, el conocimiento tácito y las bases tecnológicas acumuladas en la empresa (Dosi, 1992; Prahalad y Hamel, 1990; Teece, Pisano y Shuen, 1990; Leonard-Barton, 1992).

En este contexto, Leonard-Barton (1992) considera las capacidades distintivas como aquellas que diferencian a la empresa estratégicamente y, por tanto, las define como: “el sistema de conocimientos que distinguen y proveen una ventaja competitiva para la empresa o línea de negocios”. Con base en ello, esta autora destaca la sugerencia de algunos autores en el sentido de que la base de la capacidad efectiva se sustenta más en innovaciones incrementales que desarrollan cuidadosamente las capacidades al interior de la empresa y menos en saltos estratégicos.

Capacidades tecnológicas distintivas embrionarias

Con la investigación de Dutrénit (2000) surge una definición que caracteriza las capacidades tecnológicas que todavía no se pueden considerar como distintivas, pero que en un futuro podrían llegar a serlo. Estas capacidades se definen como “capacidades tecnológicas embrionarias”. Así, Dutrénit define las capacidades embrionarias como aquellas capacidades tecnológicas innovativas avanzadas que permanecen incipientes y, por tanto, aún no diferencian a la empresa de manera competitiva. A través de ellas, se acumula una gran cantidad de conocimiento en algunas actividades técnicas, áreas o campos de conocimiento, las cuales pueden ser usadas para construir capacidades tecnológicas distintivas.

Matriz de capacidades tecnológicas⁴

La matriz de capacidades tecnológicas elaborada por Bell y Pavitt (1995)⁵ tomó como base el marco analítico desarrollado por Lall (1992). Esta matriz enfatiza las diferencias que existen entre las capacidades tecnológicas de producción básica⁶ y las capacidades tecnológicas innovativas. Asimismo, distingue mediante niveles en las funciones técnicas, entre lo que puede ser descrito como “profundidad” de las capacidades tecnológicas. Un nivel básico de capacidades podría permitir sólo una contribución al cambio relativamente menor e incremental; pero en los niveles intermedios y avanzados, las capacidades tecnológicas podrían tener una contribución al cambio más sustancial, novedosa y ambiciosa.

En la tabla 1 se presenta la matriz de capacidades tecnológicas modificada. Se le dio este nombre debido a que esta matriz presenta adecuaciones respecto de la que fue elaborada por Bell y Pavitt (1995), teniendo en

⁴ Otro enfoque de esta matriz de capacidades se presenta en Dutrénit *et al.* (2003).

⁵ Se analizaron diferentes niveles de funciones técnicas y capacidades tecnológicas para empresas de países en desarrollo.

⁶ Algunos autores las definen como capacidad de producción.

cuenta las necesidades y restricciones de la presente investigación. Estas adecuaciones consisten en que en la matriz modificada no se considera la columna de preparación y ejecución del proyecto, por no contarse con la información necesaria para identificar las capacidades que tiene la empresa en esta función técnica. La otra columna que no se consideró fue la de producción de bienes de capital, debido a las características de la empresa en estudio. En cambio, se introdujo a la matriz una nueva función técnica de soporte denominada administración del conocimiento, en la cual se muestran las principales capacidades y el nivel de avance que ha alcanzado la empresa en esta función técnica. Excepto por lo anterior, todo lo planteado por Bell y Pavitt (1995) se conservó.

EVIDENCIA EMPÍRICA EN LA EMPRESA ALFA⁷

A continuación se presenta la descripción y el análisis de la evidencia empírica. Esta evidencia se recopiló mediante las visitas realizadas a la empresa y con base en otras fuentes de información.

Descripción de la empresa ALFA

Esta empresa mexicana fue fundada en 1969 por una de las familias con mayor tradición en el sector curtidor del estado de Guanajuato.⁸ Este sector enfrenta desde 1994 nuevos retos, como es la apertura de mercados generada por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Esto trajo consigo presiones sobre el sector, tales como la necesidad de preservar la ecología y modernizarse para competir de manera efectiva en el ámbito internacional. Lo anterior significó que las empresas de este sector se vieran obligadas a mejorar sus procesos y productos para poder exportar y además mantenerse dentro de las fluctuaciones de la economía mexicana.

⁷ Una descripción más detallada de este caso se presenta en Arias (2000).

⁸ ALFA sigue siendo a la fecha una empresa de carácter familiar.

Tabla 1

Matriz de capacidades tecnológicas

Niveles de capacidades	Funciones técnicas primarias				Funciones técnicas de soporte	
	Inversión	Producción		Vinculación externa	Administración del conocimiento	
	Toma de decisiones y control	Centrada en los procesos y organización de la producción	Centrada en el producto			
Capacidades de producción rutinarias: capacidades para usar y operar la tecnología existente						
Capacidades operativas básicas	Estimación de desembolsos	Operación rutinaria y mantenimiento básico de instalaciones Mejora de la eficiencia a partir de la experiencia en tareas existentes	Réplica de especificaciones y diseños fijos Control de calidad rutinario para mantener los estándares y las especificaciones existentes	Búsqueda de insumos disponibles de proveedores existentes Venta de productos existentes a clientes nuevos y existentes	Documentación básica de operación que permite manejar y hacer un seguimiento de los procesos	
Capacidades tecnológicas innovativas: capacidades para generar y administrar el cambio técnico						
Capacidades innovativas básicas	Monitoreo activo y control de: 1. Estudios de factibilidad 2. Selección de tecnología/proveedores 3. Programación de actividades	Designación de grupos de trabajo para hacer pruebas Mejora del <i>layout</i> , programación y mantenimiento Adaptaciones menores	Adaptaciones menores a las necesidades del mercado y mejoras incrementales en la calidad del producto	Búsqueda y absorción de información nueva de proveedores, clientes e instituciones locales	Documentación elaborada para difundir el conocimiento	
Capacidades innovativas intermedias	Búsqueda, evaluación y selección de tecnología/proveedores Negociación con proveedores Administración del proyecto completo	Mejora del proceso y estiramiento de capacidades de producción (<i>stretching</i>) Licenciamiento de nueva tecnología Introducción de cambios organizacionales	Licenciamiento de nueva tecnología de producto e ingeniería inversa Diseño incremental de nuevos productos	Transferencia de tecnología a proveedores y clientes para incrementar eficiencia, calidad y abastecimiento local	Socialización formal del conocimiento acompañada de documentación	
Capacidades innovativas avanzadas	Desarrollo de nuevos sistemas de producción y componentes	Innovaciones de proceso e I+D relacionada Innovaciones radicales en la empresa	Innovación de producto y desarrollo de la I+D relacionada	Colaboración en desarrollos tecnológicos con proveedores, clientes y socios	Diseño e implementación de un modelo para la administración efectiva del conocimiento	

Fuente: Bell y Pavitt (1995), modificada en las funciones técnicas de inversión y soporte.

México se encuentra entre los diez países con mayor producción de pieles en el mundo y cuenta con una tradición marroquinera y zapatera bien establecida. Casi 4% de la piel curtida en el mundo se curte en este país.⁹ El sector del calzado es el principal consumidor de cuero, de ahí que en muchas ocasiones se tienda a confundir al sector del calzado con el sector del cuero. Es importante destacar que el sector automotriz ni siquiera es considerado como consumidor en México, debido a las pocas empresas curtidoras que logran convertirse en proveedoras de este sector.¹⁰ La mayoría de las empresas curtidoras en México, no cuentan con la infraestructura necesaria para lograr cumplir con las exigencias de un sector como el automotriz, lo que implica entre otras exigencias, estar certificado en ISO y en QS9000.

ALFA desde su fundación se dedicó a vender cuero, principalmente a las empresas que fabricaban calzado en la región del Bajío. Desde mediados de los ochentas la empresa inició gestiones con el fin de vender a las ensambladoras automotrices cuero para el tapiz de sus automóviles. En 1997 se tomó una decisión estratégica: convertirse en una empresa 100% productora de piel para el sector automotriz. Esta decisión fue fundamental para el desarrollo exitoso de la empresa, pues no es común que se decida pasar de proveer al sector del calzado a proveer al sector automotriz. Esta decisión se tomó considerando que el mercado automotriz es un mercado de bastante crecimiento y bastante solidez económica, aunque con altos riesgos por la exigencia de las armadoras de automóviles.¹¹

A raíz de estos cambios la empresa ha tenido un acelerado crecimiento en los últimos seis años (pasó de tener 600 a 1 400 empleados aproximadamente). Esta evolución la ha llevado a tomar decisiones importantes, tales como realizar la certificación del sistema de calidad QS9000 e ISO 9002 para la planta de corte, así como hacer grandes esfuerzos por

⁹ “La industria del curtido después del NAFTA”, en *Curtido y calzado*, diciembre, 1997, p. 47.

¹⁰ Se puede decir que ALFA es el único caso en México.

¹¹ Entrevista con el gerente de tecnología y mejora continua.

mejorar sus procesos para poder permanecer de manera exitosa en un sector tan exigente como lo es el automotriz. En la tabla 2 se presentan las principales características de la empresa ALFA.

TABLA 2

Características generales de ALFA

Año de creación	1969
Participación en la bolsa	No cotiza
Asociaciones y alianzas estratégicas	No tiene
Relación con el grupo industrial	Empresa independiente, no pertenece a un grupo
Especialización/Diversificación	Especializada en cueros
Sector principal	Curtidor
Integración vertical	No tiene
Productos principales	Cuero curtido (cuero en azul), cuero RTE, cuero acabado entero y cuero cortado
Tipo de producto	Bien intermedio
Clientes principales	Industria de autopartes (vestiduras para vw y General Motors)
Ventas	No disponible
Participación de mercado	No disponible
Número de plantas	1 que se divide en 3 subplantas
Número de empleados	1 400
Mercados principales	Doméstico 30%, Estados Unidos y Europa 70%

Fuente: elaboración propia a partir de las entrevistas.

La empresa cuenta con tres procesos:

- i) En el proceso húmedo¹² se obtiene el cuero RTE (recurtido, teñido y engrase) y el cuero curtido (denominado cuero en azul o *wet blue*) a partir del cuero verde salado¹³
- ii) El proceso de acabado está compuesto por tres subprocesos: el primero es de preacabado, que consiste en secar y acondicionar el cuero; el segundo

¹² El proceso en húmedo se divide en dos partes: la primera parte va desde cuero verde salado hasta curtido y la segunda de curtido hasta RTE.

¹³ Piel extraída del animal que ha recibido un tratamiento con sal para evitar la putrefacción.

- es la aplicación, en el cual se hace el acabado a la piel; y el tercero es el de preparaciones, en donde se hacen todas las mezclas de los químicos de acabado y las igualaciones de color, para lo cual se utiliza el espectrofotómetro
- iii) El proceso de manufactura o corte consiste en obtener las partes del cuero para los asientos, teniendo como base las especificaciones del cliente

Debido a su acelerado crecimiento, la empresa tiene una estructura organizativa con jerarquía pero al mismo tiempo con flexibilidad.¹⁴ Esto le permite contar con un gerente general y dueño, con gerentes en cada una de las tres subplantas, ingenieros de planta, supervisores técnicos y operarios. La estrategia de negocio en esta etapa de crecimiento ha sido convertirse en una de las mejores seguidoras.¹⁵ Además, los directores son conscientes que hoy ALFA no “jala” a la industria, pero que en un corto plazo sí lo hará, para lo cual está trabajando fuertemente en el área tecnológica.

ALFA vende el cuero a importantes proveedoras de asientos,¹⁶ que a su vez proveen a armadoras automotrices de Estados Unidos y Europa. La relación que existe entre ALFA y sus clientes del sector automotriz es muy fuerte y dependiente, ya que la aprobación para ser proveedor es otorgada por la armadora, y el negocio lo da la compañía que compra el cuero para la funda del asiento. Es por ello que quien define el tipo de producto que la empresa debe vender es el cliente y no la empresa. Como cualquier empresa del sector curtidor, ALFA tiene tres tipos de proveedores importantes: de piel, de químicos y de maquinaria. Para este sector es vital contar con proveedores confiables, que manejen buena calidad, precio y que tengan rapidez con las entregas. Estas características se aplican especialmente en el caso de la piel o cuero crudo y de los productos químicos.

¹⁴ Esta flexibilidad le permite hacer cambios rápidos a nivel directivo y funcional.

¹⁵ ALFA es una empresa que ha logrado desarrollar una intensa actividad de copia de una manera rápida y eficiente, lo cual ha repercutido favorablemente en la construcción de capacidades tecnológicas.

¹⁶ Por ejemplo: 10% del cuero que utiliza Lear Corporation para su producción de asientos proviene de ALFA.

En los últimos años ALFA se ha preocupado por los cambios tecnológicos en el sector. En este sentido ha creado un área, considerada estratégica, denominada: “Área de mejora y de tecnología”, que cuenta con personal muy capacitado y que tiene como función principal llevar a cabo desarrollos tecnológicos de productos o procesos completamente nuevos. Esta empresa ha logrado desarrollar diferentes niveles de capacidades tecnológicas en sus funciones técnicas, lo que le permite realizar mejoras incrementales a sus equipos, hacer diseño de nuevos productos y procesos y competir de manera exitosa en el mercado internacional.

La empresa cuenta con máquinas y equipos en diferentes niveles tecnológicos. En algunos procesos de la subplanta de curtido aún se conserva maquinaria con más de 20 años de antigüedad, en contraste, las subplantas de acabado y corte cuentan con equipos modernos como por ejemplo, la máquina automática para aplicar pintura y la cortadora de piel láser. En este sentido un mecanismo de aprendizaje importante ha sido el “vigía tecnológico”. Este mecanismo le ha permitido estar al tanto de los desarrollos más importantes en cuanto a productos, procesos y maquinaria. Como se dijo anteriormente, ALFA pertenece al sector curtidor, el cual es considerado como un sector de manufactura tradicional y en la taxonomía de sectores tecnológicos de Pavitt (1984) está clasificado en el grupo de los “dominados por el proveedor”.¹⁷

Acumulación de capacidades en ALFA

La matriz de Bell y Pavitt (1995) es un marco analítico útil para estudiar la acumulación de capacidades tecnológicas alcanzada por las empresas. Sin embargo, cuando se evalúa esta acumulación se obtiene una fotogra-

¹⁷ Generalmente son empresas pequeñas, su ID es muy simple. La reducción de costos es una meta fundamental en sus trayectorias tecnológicas y la mayoría de las innovaciones provienen de los oferentes de equipo y materiales. En este sentido una proporción relativamente alta de actividades innovadoras de las empresas de este sector está dirigida a innovaciones de procesos. (Véase la taxonomía en Pavitt (1984) y Dutrénit y Capdevielle (1993) para el caso mexicano.)

fía estática de este proceso, esto significa que sólo se pueden observar las capacidades acumuladas hasta el momento del análisis. Así, la matriz muestra hasta dónde se acumuló pero no da detalles de la evolución. Para el caso de ALFA, este proceso de acumulación se ha dado en un poco más de 25 años, para otras empresas puede ser más o menos largo. Esto depende de distintas variables que afectan directa o indirectamente el proceso.¹⁸

En este contexto, la tabla 3 muestra la matriz de capacidades tecnológicas de la empresa ALFA y sus niveles de acumulación en las diferentes funciones técnicas estudiadas.¹⁹ A lo largo de los años la empresa ALFA ha desarrollado procesos de aprendizaje y administración del conocimiento que le han permitido avanzar de capacidades operativas básicas²⁰ a diferentes niveles de capacidades tecnológicas innovativas.²¹ Así, ALFA construyó capacidades innovativas básicas en actividades de soporte; intermedias en actividades de inversión y avanzadas en actividades de producción.

Es importante aclarar que la asignación de los niveles de capacidades que aparecen en la tabla 3, obedece al análisis que se hizo de las actividades que desarrolla la empresa y que al compararlas con lo que definen Bell y Pavitt permiten determinar hasta qué punto se ha acumulado.

¹⁸ Estas variables pueden estar relacionadas con el tipo de sector en donde está la empresa, las decisiones estratégicas de los directivos o dueños de la empresa, el tipo de cliente, los proveedores, etcétera.

¹⁹ Véase también Dutrénit *et al.* (2003).

²⁰ Es la habilidad para implantar y administrar producción rutinaria de bienes y servicios en niveles dados de eficiencia, usando un conjunto de combinación de insumos dado: equipo, personas, diseño y especificaciones de producto, insumos, organización y procedimientos de producción.

²¹ Es la habilidad para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico, para asimilar, usar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes. También es la capacidad para crear nuevas tecnologías y para desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta a los cambios del medio ambiente económico.

TABLA 3

Matriz de capacidades tecnológicas de la empresa ALFA

Niveles de capacidades	Funciones técnicas primarias			Funciones técnicas de soporte	
	<i>Inversión*</i>	<i>Producción</i>		<i>Vinculación externa</i>	<i>Administración del conocimiento</i>
	<i>Toma de decisiones y control</i>	<i>Centrada en los procesos y organización de la producción</i>	<i>Centrada en el producto</i>		
Capacidades de producción rutinarias: capacidades para usar y operar la tecnología existente					
Operativas básicas	X	X	X	X	X
Capacidades tecnológicas innovativas: capacidades para generar y administrar el cambio técnico					
Innovativas básicas	X	X	X	X	X
Innovativas intermedias	X	X	X	—	X
Innovativas avanzadas	—	X	X	—	X

Notas: La información que aparece en cada una de las celdas de esta matriz se refiere a las actividades que ha desarrollado la empresa.

* En el caso de la empresa ALFA las actividades se refieren a toma de decisiones y control.

Fuente: Arias (2000).

Con el fin de explicar más claramente la tabla anterior, en las siguientes secciones se presentan las actividades que han hecho posible la acumulación de capacidades tecnológicas en la empresa ALFA. Asimismo, se analiza el papel que han jugado en esta acumulación los procesos de aprendizaje y administración del conocimiento.

Acumulación en toma de decisiones y control

Las capacidades tecnológicas identificadas para la empresa en esta función técnica, se detectaron a partir de las siguientes actividades: monitoreo en ferias para selección de proveedores y negociación para compra de

cuero. En su conjunto se considera que ALFA ha alcanzado un nivel de capacidades innovativas intermedias en esta función técnica.

Estas dos actividades han generado en la empresa ALFA habilidades que le permiten seleccionar de manera efectiva sus proveedores. Esta empresa ya no solo hace estimación de desembolsos, la cual requiere una capacidad operativa básica, sino que se preocupa por conseguir información más detallada para seleccionar de la manera más acertada a sus proveedores. O sea ha desarrollado habilidades que le permiten administrar el cambio técnico. Además ALFA no sólo monitorea a sus proveedores de cuero en las ferias, sino que además le hace seguimiento y lo retroalimenta con el fin de conseguir un mejor beneficio para la empresa, a través del proceso de negociación.

Así, la decisión de elegir un proveedor de cuero depende mucho de las tres variables que para el sector automotriz son de suma trascendencia: calidad, precio y volumen. Cuando el proveedor cumple con estas variables y además está certificado (lo que implica que para el cliente es apto para proveer), los directivos de la empresa ALFA toman la decisión de asignarle el negocio de proveeduría. En este contexto, se puede decir que la relación con proveedores en empresas como ALFA, juega un papel importante puesto que muchas de las innovaciones tienen como principal fuente a los proveedores.

Con base en lo anterior, se puede decir que las habilidades desarrolladas mediante estas actividades han generado una capacidad que se ha fortalecido a través de mecanismos de aprendizaje como la interacción con proveedores, sistema de control de calidad, vigía tecnológica y visitas a ferias internacionales. Estos mecanismos hacen posible que la empresa internalice el conocimiento del exterior y aprenda con el fin de mejorar la toma de decisiones y, por ende, el éxito en el mercado.

Acumulación en la función de producción centrada en los procesos

El diseño de nuevos procesos en curtido es una actividad a la cual ALFA le ha puesto un gran interés desde hace varios años. Esta actividad se

enfoca a desarrollar procesos eficientes para trabajar el cuero y se manifiesta en la calidad del producto y la rapidez del proceso.

Uno de estos diseños de proceso es el curtido del cuero en azul. El cuero en azul tiene unas características muy particulares y propias de ALFA, ya que es producto del esfuerzo de la gente al interior de la empresa y que involucra diferentes áreas. Este esfuerzo fue apoyado por la gerencia general y por los ingenieros de la empresa. Mediante este proceso la piel queda muy bien curtida y se curte muy rápido. ALFA también ha puesto un gran interés en lograr un proceso libre de cromo. Este nuevo diseño de proceso no es tan genérico como el de curtido al cromo, por tanto, requiere mayor especialización e investigación, ya que existen pocas materias primas y pocas curtiembres en el mundo que lo hacen. Se considera que este último diseño puede dar origen a una capacidad distintiva en el futuro para la empresa, por ello se están haciendo contactos con una universidad y con un gobierno extranjero para trabajar en este tema y en otros relacionados con el medio ambiente.

El diseño de nuevos procesos para el curtido puede considerarse para el presente análisis como una actividad que refleja una capacidad innovativa avanzada, ya que involucra investigación y desarrollo (tal como lo plantean Bell y Pavitt) que podría generar un cambio radical en la empresa en caso de fortalecerse. Asimismo, le permitiría a la empresa competir de manera muy ventajosa con sus competidores en un futuro.

Esta actividad ha tenido un fuerte soporte en los mecanismos implícitos de administración del conocimiento.²² Estos mecanismos tales como proyectos conjuntos y reuniones para presentar proyectos han hecho posible que la empresa pueda resolver problemas, analizar situaciones importantes, tomar decisiones, entre otras actividades. Además le permiten socializar el conocimiento a través de compartir opiniones, intercambiar sugerencias y asimilar nuevo conocimiento. Asimismo, la vinculación

²² Estos mecanismos son los hábitos y rutinas no escritas o formas particulares de hacer las cosas que funcionan en la empresa y que afectan el flujo del conocimiento tecnológico al interior de la misma.

con universidades y centros de investigación han sido de gran ayuda para la consolidación de esta actividad dentro de la empresa.

Acumulación en la función de producción centrada en el producto

ALFA ha logrado entregar dos bosquejos de programas para diseño de producto en tapicería automotriz que han tenido buenos resultados con su principal cliente. Esto es importante, ya que la mayoría de las empresas que proveen cueros al sector automotriz se dedican sólo a cumplir las especificaciones que previamente les dan las armadoras de automóviles. Por tanto, la idea de diseñar productos nuevos representa una innovación para este sector.

Es importante destacar que la empresa ALFA logró el éxito en sus bosquejos debido a que desarrolló una capacidad de diseño básica cuando incursionó en el sector del calzado. Este sector se caracteriza por ser muy dinámico y cambiante debido a la moda, allí se ven diseños exóticos que no están sujetos a especificaciones y que permiten la creatividad. Por tanto, las empresas que trabajan en este sector tienen buenas habilidades en el diseño de nuevos productos. La empresa trasladó esta capacidad de un negocio (proveeduría para calzado) a otro (proveeduría para automóviles) y la enriqueció.

Esta capacidad en diseño es considerada en el análisis de Bell y Pavitt, como capacidad innovativa avanzada, ya que el diseño de productos nuevos involucra investigación, desarrollo, innovación y un avanzado manejo de la generación y administración de cambio técnico, que la empresa posee y que ya ha sido capitalizado en dos desarrollos de producto.

Al igual que en el caso de la función de producción centrada en procesos esta actividad ha tenido un fuerte apoyo de los mecanismos implícitos de administración de conocimiento y aprendizaje tecnológico.

Acumulación en la función de vinculación

Las capacidades de vinculación externa que aparecen en la matriz de capacidades tecnológicas se han generado a partir de los mecanismos

de aprendizaje y de administración de conocimiento tales como: interacción con proveedores, visitas a ferias internacionales, vigía tecnológica y vínculos con universidades o centros de investigación.

Estos mecanismos le han servido a la empresa para asimilar información y conocimiento nuevo sobre proveedores, clientes e instituciones locales, regionales e internacionales. Por tanto, con las capacidades que se generan a partir de ellos, la empresa ya no sólo usa y opera la tecnología existente, sino que es capaz de generar y administrar cambio técnico de manera muy básica. De ahí que estas capacidades sean definidas como capacidades innovativas básicas.

ALFA es una empresa que sabe que es importante la vinculación, tanto con sus proveedores, como con sus clientes y otras entidades que le puedan proporcionar conocimiento que ella pueda capitalizar a su favor. Las actividades de vinculación externa no son nuevas, la empresa las ha practicado desde la década de los ochenta y ha venido evolucionando en su mejoramiento, a partir de la adquisición de nuevas formas de llevarlas a cabo. Desafortunadamente, a la fecha la empresa no ha logrado concretar un nivel de transferencia de conocimiento con las universidades (con las cuales ha hecho algunos proyectos encaminados a mejorar el proceso de curtido del cuero), que tengan un peso importante desde el punto de vista innovativo.

Acumulación en la función de soporte

La conceptualización de un sistema de administración del conocimiento en ALFA, consiste en idear la mejor manera para crear y difundir el conocimiento. Los directivos de la empresa están comprometidos en construir una estructura que le permita a la empresa administrar eficientemente su conocimiento. Asimismo, lograr una forma de educar a las personas de la empresa, de tal manera que se obtenga un aprendizaje mucho más rápido y eficiente.

Dentro de esta conceptualización de sistema, la empresa ha logrado tener algunos adelantos que se constituyen en pequeños elementos del

sistema total de administración del conocimiento. Algunos de estos elementos son: los programas de inducción y de capacitación en ALFA, el montaje de una red de comunicación entre las plantas y al interior de las mismas y el trabajo para crear una cultura del conocimiento.

La conceptualización de un sistema de administración del conocimiento en ALFA es reciente, por tanto, se considera a esta actividad como la propiciadora de una capacidad avanzada que apunta a ser en el futuro distintiva para la empresa. Debido a que todavía esta capacidad no le permite a ALFA competir de manera estratégica, es considerada en esta investigación como una capacidad embrionaria.

Finalmente, es importante destacar que la empresa ha logrado construir capacidades tecnológicas que la hacen diferente al resto de las curtiembres de la región de Guanajuato. Algunas de estas capacidades podrían alcanzar la característica de distintivas si la empresa las fortalece. En este sentido, el diseño de nuevos procesos en curtido y el de nuevos productos parecen constituir capacidades tecnológicas embrionarias. Estas capacidades pueden ser la base sobre la cual la empresa construya su competitividad en el futuro.

CONCLUSIONES

ALFA es una empresa que ha acumulado capacidades tecnológicas en diferentes niveles. Desde las operativas básicas hasta las innovativas avanzadas, en las diferentes funciones técnicas. Como se pudo observar en la sección acumulación de capacidades en ALFA, en las funciones técnicas de producción y de soporte con la administración de conocimiento la empresa ha logrado capacidades innovativas avanzadas. Asimismo, ALFA alcanzó capacidades distintivas embrionarias que apuntan a ser distintivas en la medida en que la empresa se comprometa a desarrollar más fuertemente las actividades en las cuales se sustentan tales capacidades: diseño de nuevos procesos en curtido, diseño de nuevos productos y la conceptualización de un sistema de administración del conocimiento.

Esta acumulación de capacidades tecnológicas está fuertemente relacionada con los mecanismos de aprendizaje y de administración del conocimiento. Así, estos mecanismos se constituyen para la empresa en una forma muy importante de difundir el conocimiento y generar una dinámica que le permita ser cada vez mejor en la solución de problemas, en la toma de decisiones y en la obtención de mejores resultados, tanto en la producción como en el producto. En este sentido, es importante aclarar que aunque estos mecanismos no han sustentado un proceso de aprendizaje que permita a la empresa la construcción de capacidades tecnológicas distintivas, sí han permitido la construcción de capacidades distintivas embrionarias, que en un futuro podrían constituirse para la empresa como la base de su competitividad estratégica.

Con la evidencia empírica ALFA, se puede concluir que ésta ha logrado aprender de manera importante para su desarrollo y supervivencia en un mercado que posee unas condiciones bastante exigentes. Asimismo, se puede concluir que la empresa ha logrado desarrollar prácticas exitosas que contribuyen a la construcción de capacidades tecnológicas. Vale la pena decir que todavía tiene amplios espacios para consolidar los procesos de aprendizaje y de acumulación de capacidades tecnológicas.

Lo anterior se observa en que ALFA ha sido capaz de competir de manera exitosa por negocios importantes con otras empresas proveedoras del sector automotriz. Las empresas competidoras de ALFA son multinacionales que se encuentran en Estados Unidos y Europa, y son mucho más grandes y competitivas. En este contexto, resalta el hecho de que ALFA haya obtenido reconocimiento y por tanto negocios por parte de sus clientes debido a la calidad de su producto, el precio y el cumplimiento en la entrega.

El caso de ALFA permite pensar en las posibilidades que ofrece el mercado internacional, y cómo una decisión estratégica hace posible que una empresa se posicione en un nicho de mercado exitoso. En este sentido, ALFA se constituye en un ejemplo a seguir para otras empresas, ya que la estrategia de vincularse al sector automotriz la hizo convertirse en un caso único en México. Esta determinación le ha permitido estar al

margen de los vaivenes de la economía local, al constituirse en una empresa curtidora diferente a lo que tradicionalmente se conoce en este sector.

Finalmente, se puede decir que ALFA parece haber encontrado el camino para convertirse en una empresa competitiva, a pesar de las desigualdades en su proceso de acumulación de capacidades tecnológicas. Sin embargo, aún no alcanza el óptimo que le permita mejorar de forma significativa su desempeño productivo y, por tanto, deberá trabajar en un cambio significativo de algunas de sus prácticas tradicionales y modificar parte de la cultura organizacional que actualmente maneja.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, A., *Administración de conocimiento y capacidades tecnológicas: El caso de una empresa del sector curtidor*, tesis de Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico, México, D. F., UAM-X, 2000.
- Bell, M. y K. Pavitt, "The Development of Technological Capabilities", en I.U. Haque (ed.), *Trade, Technology and International Competitiveness*, Washington, The World Bank, 1995, pp. 69-101.
- , "Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrast Between Developed and Developing Countries", *Industrial and Corporate Change*, vol. 2, núm. 2, 1993.
- Dodgson, M., "Organizational Learning: A Review of some Literatures", *Organizational Studies*, vol.14, núm. 3, 1993.
- Dosi, et al., *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Printer Publishers, 1992.
- Dutrénit, G., *Learning and Knowledge Management in the Firm: From Knowledge Accumulation to Strategic Capability*, Reino Unido, Edward Elgar Publishing Limited, 2000.
- Dutrénit, G. y M. Capdevielle, "El perfil tecnológico de la industria mexicana y su dinámica innovadora en la década de los ochenta", *El Trimestre Económico*, vol. LXI(3), núm. 239, julio-septiembre, 1993, pp. 643-674.
- Dutrénit G., A. Veracruz y A. Arias, "Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas", *El Trimestre Económico*, núm. 277, enero-marzo, 2003, pp. 109-165.

- Kim, L., "The Dynamics of Samsung's Technological Learning in Semiconductors", *California Management Review*, vol. 39, núm. 3, 1997.
- Leonard-Barton, D., "Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development", *Strategic Management Journal*, núm. 13, 1992.
- , "The Factory as a Learning Laboratory", *Sloan Management Review*, vol. 32, núm. 1, 1992.
- , "Wellsprings of Knowledge, Boston, Mass", *Harvard Business School Press*, 1995.
- Nonaka, I., "The Knowledge-Creating Company", *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre, 1991, pp. 96-104.
- Nonaka, I. y Takeuchi, *La organización creadora de conocimiento*, Oxford University Press, 1999.
- Pavitt, K., "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, vol. 13, núm. 9, 1984, pp. 343-373.
- Prahalad, C. y G. Hamel, "The Core Competencies of the Corporation", *Harvard Business Review*, vol. 68, núm. 3, 1990.
- Probst, G., *Practical Knowledge Management: A Model that Works in Prism*, en Arthur D. Little, Segundo trimestre, 1998, pp. 17-29.
- Villavicencio, D., "La transferencia de tecnología, un problema de aprendizaje colectivo", *Argumentos*, núm. 10/11, México, DCSH-UAM-X, 1990.
- Westphal, L., L. Kim y C. Dahlman, "Reflections on the Republic of Korea's Adquisition of Technological Capability", en N. Rosenberg y C. Frischtak (eds.), *International Technology*, Nueva York, Praeger Publishers, 1985.
- Yin, R.K., *Case Study Research. Design and Method*, Segunda edición, Applied Social Research Methods Series, California, Sage Publications, 1994.