

El Desarrollo de Capacidades Tecnológicas: Causa y Expresión de la Competitividad Empresarial

Ricardo Arechavala Vargas – Universidad de Guadalajara
Bernardo Jaén Jiménez - Universidad de Guadalajara
Berta E. Madrigal Torres - Universidad de Guadalajara
Lorena G. Verde Flota - Universidad de Guadalajara

Resumen

Las pequeñas y medianas empresas en las economías emergentes tienden a ignorar el valor estratégico de innovación tecnológica, y más bien asimilan la tecnología tal como viene incorporada en los bienes de capital. En muchas de esas economías las condiciones estructurales y de política de ciencia y tecnología no han incentivado el uso de la innovación y la tecnología como herramientas de la estrategia competitiva. Sin embargo, conforme esas economías están cada vez más sometidas a presiones competitivas internacionales, la necesidad de desarrollar capacidades tecnológicas se incrementa en muchos sectores. Durante las últimas décadas del siglo pasado, el recurso principal de las empresas fue replegarse a los mercados de menor valor agregado. Sin embargo, la competencia asiática ha cerrado también esa opción, por lo que las empresas que no son capaces de desarrollar capacidades tecnológicas están desapareciendo rápidamente. De ahí la necesidad de comprender los procesos por los que las empresas desarrollan esas capacidades, en respuesta tanto a factores internos (como el perfil de los directivos y emprendedores), como externos (como las políticas de ciencia, tecnología e innovación y las condiciones de la competencia en sus entornos).

En este trabajo presentamos resultados basados en el análisis de una base de datos de 377 empresas pequeñas y medianas en México, identificando los correlatos de las capacidades tecnológicas y de innovación en las empresas. El análisis cualitativo de 35 entrevistas semi estructuradas realizadas a dueños o fundadores y directivos de las empresas nos permite comprender la interacción (el cómo y el por qué de las relaciones) entre las variables que el análisis cuantitativo hace evidente. Las categorías empleadas para el análisis obedecen tanto a planteamientos teóricos tomados de la literatura especializada, como a categorías inductivamente generadas a partir del análisis. Ambos tipos de análisis nos permiten precisar nuestra comprensión del papel de las capacidades tecnológicas en la estrategia de las empresas y en la maduración de sus prácticas y sistemas operativos. Las entrevistas se ocupan también de los procesos mediante los cuales esas capacidades se han desarrollado en la empresa.

Los resultados nos permiten identificar características y perfiles de los emprendedores que están asociadas con el desarrollo de capacidades tecnológicas en las empresas y la fuerte correlación que esto tiene con los niveles globales de madurez que las empresas muestran en sus sistemas y procedimientos, desde las más rudimentarias, hasta las conocidas como de clase mundial. Encontramos que los niveles de competitividad que las empresas tienen en estos campos dependen más de la orientación emprendedora del equipo directivo y de su esfuerzo tecnológico, que de la antigüedad o el tamaño de la empresa, por ejemplo, lo que parece contravenir ideas muy difundidas al respecto. Por último analizamos las implicaciones que eso tiene para el diseño y evaluación de programas y políticas regionales y federales de apoyo a las pymes, y los aprendizajes que directivos de empresas pueden tener para mejorar sus estrategias de aprendizaje y competencia por los mercados.

Palabras clave: capacidades tecnológicas, competitividad empresarial, cultura empresarial

La Innovación Tecnológica como Arma de Competencia en las Economías Emergentes

Gran parte de la literatura especializada sobre el papel de la innovación tecnológica en la estrategia empresarial en las economías emergentes está basada en la premisa implícita de que el comportamiento de las empresas será semejante al que despliegan sus contrapartes en las economías industrializadas. Sin embargo, existen muchas diferencias en los patrones con los que las empresas en países en desarrollo incorporan la tecnología como arma de competencia. Uno de los elementos más importantes que ayudan a identificar y explicar estas diferencias es que las empresas que operan en economías de industrialización reciente han debido competir en sus propios mercados con empresas de países desarrollados que les llevan una delantera considerable, y que basan sus estrategias de ingreso a mercados internacionales en fortalezas tecnológicas desarrolladas durante muchos años compitiendo con otras empresas en sus propios mercados. En estas circunstancias, lo que las empresas pequeñas en economías de desarrollo tardío han debido hacer, en la generalidad de los casos, es asimilar tecnologías que han sido desarrolladas en países industrializados y adaptarlas a las demandas y condiciones de los mercados locales (KATZ 2001, MATHEWS 2001, VIOTTI 2002).

En muchos casos, esta adopción de tecnologías es pasiva, tomándolas sólo como vienen incorporadas en los bienes de capital que se adquieren en el extranjero. Con frecuencia se utiliza maquinaria desechada en los países más avanzados, que incorpora tecnologías ya obsoletas en sus países de origen, con lo que sólo consiguen estar en desventaja frente a las compañías provenientes de ellos. Cuando ocurre, el cambio tecnológico o la innovación consisten en la generación de mejoras en las cercanías de las tecnologías asimiladas, en muchas ocasiones sólo como una forma de adaptarlas a las condiciones y materias primas disponibles localmente.

De esta manera, el desarrollo de la competitividad de las empresas en economías emergentes debe entenderse a partir de procesos distintos a los ocurridos en economías desarrolladas. Generar modelos apropiados del proceso es importante al nivel de las empresas como a nivel de sectores y economías regionales, pues las estrategias de competencia y el diseño de políticas adecuadas para los países en desarrollo no es la simple extrapolación o copia de las prácticas en las economías avanzadas.

De hecho, para las empresas de los países en desarrollo la opción de competir empleando las mismas estrategias tecnológicas que sus contrapartes en economías avanzadas no es viable, pues no cuentan con el capital de conocimiento, los recursos económicos, los apoyos de infraestructura física, social y económica que ellas. Diversos estudios han documentado cómo en diversos países estos factores determinan la trayectoria de desarrollo de capacidades de innovación en las firmas. Patrones y procesos similares se observan en Corea (CHO y YU 2000, KIM 1999), Brasil (VIOTTI 2002), China (HU et al. 2005) y México (HERBERT-COPLEY 1990), por ejemplo. En casos como estos, la colaboración con otras organizaciones para acelerar el desarrollo de capacidades tecnológicas es un fenómeno más bien reciente (KROLL y LIEFNER 2008, IAMMARINO et al. 2008).

Pero aún en este proceso de incrementar sus vínculos de colaboración para desarrollar sus capacidades tecnológicas, las empresas en las economías de industrialización tardía han debido competir sobre la base de ecosistemas de negocios que sólo les proporcionan apoyos de

calidad y nivel menores a los que reciben sus contrapartes en el extranjero (BELL Y PAVITT 1993, IAMMARINO et al. 2008). Las universidades, por ejemplo, cuentan con menor infraestructura, con capital de conocimiento más incipiente, y con poca experiencia y orientación hacia la vinculación con las empresas y con el desarrollo regional.

De esta manera, las empresas en economías con menor nivel de desarrollo se encuentran en condiciones desfavorables para competir con empresas extranjeras que incursionan en sus mercados, por lo que fácilmente sucumben a la superioridad tecnológica y a la predominancia de empresas transnacionales en el mercado. El capital financiero en estas economías tiende a ser escaso y a estar concentrado en pocas familias, por lo que las empresas se ven obligadas a plantear su estrategia de supervivencia a base de reducir sus precios, y sin posibilidad de invertir buscando una diferenciación o la innovación tecnológica. Al carecer de la oportunidad de recurrir a recursos humanos altamente calificados, a infraestructura tecnológica de alto nivel (como centros de investigación y desarrollo, por ejemplo), se ven relegadas a competir sobre la base de mano de obra poco calificada para generar innovaciones en productos y procesos, y por ello obligadas a replegarse a mercados de menor poder adquisitivo (KATZ 2001, KROLL y LIEFNER 2008). Con ello se genera una espiral descendente que descapitaliza a la empresa y reduce aún más las posibilidades de incorporar la tecnología como estrategia de competencia.

Estudios previos han documentado el hecho de que las empresas mexicanas tienden a presentar un bajo nivel de adaptabilidad a circunstancias cambiantes (ARECHAVALA 2003), y que la cohesión de los equipos de directivos de alto nivel alrededor de las prácticas de toma de decisiones centradas en el fundador se convierte en un riesgo estratégico para ellas (GREER y STEPHENS 2001, ATHANASSIOU et al. 2002). Pero estas situaciones no son privativas de la economía mexicana. Patrones semejantes han sido documentados también para empresas pequeñas en sectores tradicionales en otros contextos (BELL et al. 2004) y originado líneas de investigación acerca de las diferencias estratégicas que esto genera en los perfiles de capacidades de adaptación entre empresas nuevas y las ya establecidas (ZAHRA et al. 2006, SCHINDEHUTTE y MORRIS 2001, GARNSEY 1998). Estas diferencias tienen como causa, entre otras, el hecho de que no todos los emprendedores y capitanes de empresa tienen la misma orientación hacia el desarrollo de la adaptabilidad de sus empresas y hacia el desarrollo de capacidades dinámicas en ellas (MAN et al. 2002, HITT et al. 2000).

La orientación emprendedora representa un constructo propuesto y desarrollado en los noventa y la primera década de este siglo, que involucra la proactividad de la dirección, sus objetivos y visión estratégica (LUMPKIN y DESS 1996, WIKLUND y SHEPHERD 2005). Se plantea por oposición con la *orientación gerencial*, que es más característica de directivos de empresa más orientados a la estabilización, la estandarización y la sistematización de sus modelos de negocio y de las actividades en su empresa. Cualquier empresa o directivo puede ser ubicado en un continuo que va desde la mayor prevalencia de la orientación emprendedora (en empresas jóvenes y altamente innovadoras) hasta la mayor prevalencia de la orientación gerencial (en empresas cuya estrategia es el abatimiento de costos, la estandarización de productos y servicios, por ejemplo). Este constructo ha resultado valioso para explicar la conducta de emprendedores y empresarios en contextos diversos y ha sido respaldado por evidencia empírica (WANG 2008, entre otros).

El contexto, además, en el que han surgido y sobrevivido las empresas mexicanas, ha sido poco conducente para el desarrollo de capacidades de adaptación en ellas. Los mercados

relativamente estáticos y dependientes de las economías en desarrollo de la última mitad del siglo pasado incentivaron la permanencia, más que la innovación en los modelos de negocio.

De esta manera, una buena parte de las pequeñas y medianas empresas en México, como probablemente en el resto de Latinoamérica, han tendido a permanecer rígidamente apegadas a modelos de negocio y prácticas tradicionales, aún frente a la creciente presión de la competencia nacional e internacional. Una vez que la empresa supera las etapas iniciales de experimentación y supervivencia, y logra una operación relativamente estable, tiende a abandonar la búsqueda de mejores modelos de negocio y de prácticas operativas más competitivas, replegándose a aplicar y explotar rutinas viejas y conocidas, más que al aprendizaje de nuevas conductas y capacidades (MARCH 1991).

En el caso de México, sin embargo, en los últimos quince años la competencia proveniente de Asia ha cerrado incluso el recurso del repliegue a mercados de menor valor agregado, pues típicamente ha inundado los mercados internacionales con mercancía barata y sin calidad, aprovechando el apetito de los mercados de bajo nivel por esos productos.

En los últimos años, sin embargo, un número creciente de empresas ha resultado capaz de abrirse camino para salir de los mercados de bajo valor agregado. Ya sea que hayan logrado aprender lo necesario, por lo general al cambio de generaciones, o que hayan sido fundadas por emprendedores con educación de nivel internacional, estas firmas comienzan a utilizar la innovación tecnológica de manera sistemática para competir con éxito tanto en mercados domésticos como internacionales (IAMMARINO et al. 2008, FONTES y COOMBS 2001, PEREZ y SOETE 1988, AUTIO et al. 2000).

Dado que la inmensa mayoría de las empresas en México han mostrado escasa incapacidad para evolucionar en sus estrategias y modelos de negocios, surgen muchas preguntas al tratar de comprender e identificar los factores que pueden influir en su capacidad de aprendizaje y en su capacidad para madurar hacia prácticas de nivel más competitivo. Por ejemplo: ¿Evolucionan las firmas, al menos en alguna medida, conforme ganan experiencia y antigüedad? ¿Comienzan su existencia, por ejemplo, aplicando prácticas y sistemas operativos de negocios rudimentarios, para luego modificarlos hacia versiones más sofisticadas, o tales rutinas y modelos de negocios quedan impresos en su estructura y cultura, una vez que sobreviven en el mercado? ¿Es su capacidad para evolucionar hacia capacidades de mayor nivel, función del perfil de su fundador? ¿O evolucionan esos sistemas y modelos de negocio más al crecer el nivel de ambición de sus objetivos con el transcurso del tiempo?

Así, el objetivo de este estudio es identificar variables que puedan explicar la predisposición de una empresa para evolucionar hacia prácticas y sistemas de clase mundial para evadir la trampa que representa replegarse a esos mercados de menor nivel agregado. Comprender esos procesos representa un conocimiento útil para mejorar la competitividad de economías nacionales a través de políticas y programas mejor enfocados. También genera ese conocimiento la posibilidad de impulsar el desarrollo de sectores e industrias más tradicionales o menos competitivas, a fin de evitar las brechas entre ellas y los sectores más dinámicos de la economía.

Un primer factor que se espera tenga un efecto hacia el ascenso en el nivel de las prácticas de la empresa es la antigüedad de la misma, como efecto natural de los procesos de supervivencia y aprendizaje en ella. Después de todo, la empresa necesita ensayar y seleccionar las mejores prácticas de negocios a fin de poder sobrevivir y adaptarse al entorno. La medida en la que la

empresa es exitosa, gracias al desarrollo de mejores prácticas, su tamaño (medido en términos del número de trabajadores que la integran) también tenderá a estar asociado con niveles más altos en sus prácticas y capacidades. Por consecuencia nuestra primera hipótesis puede expresarse de la siguiente manera:

H₁: El nivel global de las prácticas y capacidades de las empresas está asociado a su antigüedad y al tamaño que alcanzan durante su permanencia en el mercado.

Por otro lado, muchas empresas que permanecen en el mercado tienden a conservarse de tamaño pequeño, si las aspiraciones del emprendedor tienen sólo un alcance de supervivencia, o del mantenimiento de un *modus vivendi*. Otros empresarios, por el contrario, tienen aspiraciones de crecimiento para su organización, y tienden a mantener un mayor nivel de iniciativa y tolerancia al riesgo en el desarrollo de su empresa, planteando sucesivamente objetivos de mayor nivel para la misma. Sobre este fundamento planteamos entonces la siguiente hipótesis:

H₂: El nivel de ambición reflejado en los objetivos que los directivos plantean para la empresa estará asociado a un mayor nivel de competitividad en la misma.

Desde otro ángulo, la orientación hacia la innovación y el desarrollo de capacidades tecnológicas es más compatible con la orientación emprendedora que con la orientación gerencial, pues siempre involucra un factor de incertidumbre en cuanto al éxito de los proyectos, por ejemplo, y una proactividad y tolerancia al riesgo. Esto ha sido documentado directa o indirectamente por autores como Bell y Pavitt (BELL y PAVITT 1995, 1993) y el de Dutrénit y su grupo (DUTRÉNIT et al. 2006, DUTRÉNIT et al. 2003) para empresas latinoamericanas. Con este fundamento es posible postular la siguiente hipótesis:

H₃: El desarrollo de capacidades tecnológicas y la orientación emprendedora tendrán niveles más altos de asociación entre sí y con el desarrollo de la competitividad global en la empresa que la simple antigüedad de la misma, o que su tamaño, medido por el número de trabajadores.

Método

Como parte de las actividades de nuestro grupo de investigación y consultoría, se levantan casos de estudio de pequeñas y medianas empresas, sometiéndolos a un diagnóstico que evalúa su nivel de desarrollo con respecto a más de setenta variables. Estas variables son codificadas de manera independiente varias veces, como una forma de garantizar la confiabilidad ínter observadores. Los casos que generan discrepancias significativas son excluidos de la base de datos.

Los estudios de caso que generan los datos incluyen variables que describen los sistemas operativos en todas las áreas funcionales de la empresa (administración, producción, comercialización, recursos humanos y organización, y finanzas). Otros tres grupos de variables describen la cultura empresarial (definida como las ideas y creencias que dan forma las decisiones de los altos directivos en la empresa en el ámbito de esta actividad), la capacidad o vocación exportadora y las capacidades tecnológicas. Estas tres últimas categorías de variables son transversales, por cuanto se reflejan en las distintas áreas funcionales de la

organización. Todas las variables del estudio están inductivamente definidas en términos de prácticas y comportamientos observados en las empresas, más que sobre la base de recomendaciones teóricas o normativas de la administración.

Los valores más bajos de cada variable representan aquellas prácticas más rudimentarias o empleadas por firmas con menor experiencia, menor nivel técnico o menores capacidades, mientras que los niveles más altos describen procesos y sistemas más sofisticados y poderosos, que corresponden a los empleados por las empresas de clase mundial. Están, además, diseñadas bajo los criterios de las escalas de Guttman, en las que cada nivel diferenciado en las capacidades de las empresas presupone las anteriores. Dada la forma en la que estas escalas reflejan desde capacidades rudimentarias hasta prácticas de clase mundial, esto nos permite considerar el promedio del nivel de la empresa en el conjunto de las variables como un indicador de la competitividad o la madurez global de la empresa.

A partir de este conjunto de variables se integró un grupo de indicadores definidos de acuerdo al objetivo y la hipótesis de esta investigación, y que responden a categorías de orden teórico que han recibido apoyo empírico en trabajos de otros investigadores de este campo. Los indicadores construidos para este estudio incluyen la *orientación empresarial* (como función de la proactividad y la tolerancia al riesgo), el desarrollo de *capacidades tecnológicas* (como función del nivel de prácticas de innovación de procesos y productos en la empresa).

La base de datos está construida a partir de estudios de caso exhaustivamente documentados y luego codificados con procedimientos que aseguran la confiabilidad entre observadores; contiene 363 casos de pequeñas y medianas empresas que operan en ciudades medias de la región centro-occidente de México. Los estudios de caso han sido realizados a lo largo de más de diez años lo que, por un lado, introduce fuentes exógenas de variabilidad en las condiciones de operación de las empresas, dados los cambios en las condiciones económicas externas. Sin embargo, consideramos que la permanencia y consistencia de las correlaciones observadas entre las variables a lo largo del tiempo es evidencia de la validez de los patrones de su asociación, y de que corresponden a procesos íntimamente ligados en los aspectos operativos de la empresa.

El criterio empleado como medida del tamaño es el utilizado convencionalmente en la literatura especializada internacional, en este caso incluyendo empresas hasta con 500 trabajadores. Las empresas incluidas en la muestra provienen de los sectores de manufactura y servicios, incluyendo giros como alimentos, artesanías, calzado, muebles, confección, plásticos, tecnologías de información, imprentas y editoriales, por ejemplo. La composición de la muestra se detalla en la tabla 1. No se intenta una muestra estratificada por giros, debido principalmente a la gran dificultad que representa obtener ingreso a las empresas. Cuestiones de desconfianza provocada por las condiciones de inseguridad en el país hacen muy difícil obtener el acceso a la información de la empresa.

La edad promedio de las empresas incluidas en la muestra es de 24.15 años, y su tamaño promedio es de 61.8 trabajadores.

Con la finalidad de conocer cualitativamente mejor el cómo y el por qué de la forma en la que se asocian las variables, el estudio incluye treinta y cinco entrevistas semi estructuradas con altos directivos de las empresas (por lo general el fundador/dueño de la firma). Las entrevistas, de aproximadamente hora y media de duración cada una, están dirigidas a conocer la manera en la que los emprendedores y los dueños/fundadores dan cuenta de la forma en la que sus

empresas han desarrollado sus capacidades gerenciales y tecnológicas específicas, y de la forma en la que esas capacidades se relacionan con los objetivos y estrategias de la firma. Las entrevistas fueron diseñadas también para conocer cualitativamente los antecedentes de los empresarios, la forma en la que adquirieron sus capacidades gerenciales y tecnológicas y sus objetivos estratégicos y de negocios, a fin de identificar inductivamente patrones en sus orígenes como emprendedores, y en su cultura de negocios y empresarial.

TABLA 1: GIROS INCLUIDOS EN LA MUESTRA

Agroindustria	7	Electrónica	8
Alimentos	58	Industrias gráficas	5
Artesanías	9	Muebles	22
Calzado	30	Metal mecánica	21
Confección	40	Plásticos	23
Construcción	10	Químico-farmacéutica	8
Transportes	3	Servicios	82
Comercio	37	n=	363

Las entrevistas fueron transcritas y codificadas con la ayuda de software de análisis de contenido (QSR NUD*IST), a fin de esclarecer las relaciones que los objetivos y estrategias pudieran tener con las categorías teóricas enunciadas (*orientación emprendedora* y *capacidades tecnológicas*), y para definir inductivamente nuevas categorías y patrones útiles en la descripción y explicación cualitativa del comportamiento de las pequeñas empresas en economías emergentes. Con ello este tipo de datos hace posible dar mayor fundamento a las conclusiones relativas a relaciones causales entre las variables que se han documentado cuantitativamente (LEE, 1991, SAVALL y ZARDET 2011).

Resultados

Los datos y los análisis realizados permiten discernir diferencias importantes en la capacidad de las variables para explicar diferencias observadas en cuanto al nivel global de madurez o competitividad en las empresas. Esta última variable (COMPET), como variable dependiente, es el promedio general de madurez que cada empresa tiene en el conjunto global de las variables codificadas, excluyendo los valores de las variables utilizadas como independientes. La tabla 1 presenta los coeficientes de correlación entre las variables seleccionadas para este estudio:

TABLA 2: CORRELACIONES* ENTRE VARIABLES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD

	COMPET	ANTIGÜEDAD	OBJETIVOS	TAMAÑO	ORIEMPR
COMPET	-				
ANTIGÜEDAD	0.338	-			
OBJETIVOS	0.561	0.126	-		
TAMAÑO	0.308	0.331	0.193	-	
ORIEMPR	0.828	0.251	0.698	0.261	-
CAPTEC	0.841	0.312	0.407	0.298	0.606

* Todas las correlaciones son altamente significativas: $p < .01$.

De manera sorpresivamente alta, las correlaciones de la *orientación emprendedora* (ORIEMPR), y de las capacidades tecnológicas (CAPTEC) con la competitividad (COMPET) prestan un apoyo considerable a nuestra hipótesis número 3; la primera de estas es de 0.828 y la segunda es de 0.841, excepcionalmente altas para este tipo de estudios. El desarrollo de capacidades tecnológicas está mucho más fuertemente asociado al nivel general de madurez de las prácticas y sistemas en la empresa, por lo que puede considerarse como un indicador mucho más confiable del nivel de competitividad de la empresa que su tamaño o su antigüedad.

Por otro lado, si se considera que la correlación entre la orientación emprendedora y el nivel de las capacidades tecnológicas es de 0.606, puede considerarse también que ambos constructos pueden considerarse como expresiones de procesos diferentes en la empresa. Pruebas realizadas anteriormente entre las variables de nuestra base de datos indican que no es probable que dichas correlaciones sean afectadas por multicolinealidad, pero esto representa en este momento un reto técnico aún por dilucidar.

Aunque se trata de correlaciones mucho más bajas, la que corresponde a la antigüedad de la firma con los el nivel de sus objetivos (0.126) es positiva, lo que significa que, existe una tendencia en las empresas a modificar y elevar de nivel sus objetivos conforme ganan experiencia, lo que proporciona evidencia en favor de nuestra segunda hipótesis. También, aunque relativamente débil (0.193), la asociación entre el tamaño de la empresa y el nivel de sus objetivos representa evidencia indirecta de ello. Es de notarse también la relativamente baja correlación entre el tamaño de la empresa y su nivel de madurez (.308). Siendo positiva esta asociación nos indica que empresas más grandes tienden a tener mayores niveles de competitividad, lo que resulta simplemente intuitivo.

La primera hipótesis, que sostiene la relación entre la antigüedad de la empresa y su tamaño, por un lado, y su nivel global de competitividad, también es apoyada por los resultados de nuestro análisis, aunque dichas correlaciones son menores que las ya discutidas.

En el orden cualitativo, la perspectiva de los entrevistados respecto a su formación y experiencia empresarial que nos arroja el análisis del contenido de las entrevistas nos permite vislumbrar la naturaleza de los procesos que dan lugar a las asociaciones entre las variables presentadas hasta aquí. Por ejemplo, las empresas tecnológicamente más dinámicas, por comparación con las más tradicionales y rudimentarias, tienden a haber sido fundadas por emprendedores con experiencia de trabajo en empresas transnacionales, o con educación de nivel internacional. Estos antecedentes les proporcionan, tanto mayor pericia tecnológica, como capacidades gerenciales y empresariales más competitivas. Por limitaciones de espacio, proporcionamos aquí sólo algunos de los fragmentos más ilustrativos de sus afirmaciones:

**; Quiere describirme la forma en la que se originó el proyecto, la idea original, de la empresa?*

"Nació en base a una necesidad, a mí me tocó desarrollar algunos proyectos para otras empresas, en otros laboratorios en los que estuve yo participando cuando trabajaba como empleado, y acabábamos de terminar de desarrollar uno de los, uno de esos proyectos de establecer una línea similar a la que nosotros tenemos en una empresa de Tepatitlán, y una vez que ya estuvo puesta la línea y que estaba trabajando, pues tranquilamente me dieron las gracias y me vi en la necesidad de decir: 'bueno si acabamos de instalar este proyecto, acabamos de poner esta línea en esta empresa, pues todo lo en ese momento, que ya tuve la necesidad de hacerlo, pues convertí el proyecto a mi idea personal y lo adopté, y fue como nació (mi empresa)."

**¿Dónde y cómo adquirió las capacidades y habilidades personales más importantes para iniciar y levantar su empresa?*

"Primero mi carrera y segundo la oportunidad que tuve para trabajar en diferentes laboratorios durante todos estos años, que me ha tocado participar en los desarrollos de líneas de producción, de productos nuevos, de publicidad, y todo eso me ayudó a prepararme para poder hacer mi negocio."

Las empresas con mayores capacidades tecnológicas presentan una disposición mucho mayor para colaborar y una capacidad mayor para interactuar con otras organizaciones, para identificar y asimilar conocimiento que puede ser valioso:

"Bueno, las capacidades tecnológicas pues vamos a decir que nos apoyamos con la Universidad de Guadalajara, y con el asesor externo en cuanto a las formulaciones; en las formulaciones vemos qué productos pueden ser, qué podemos combinar, que sean sinérgicos, que tengan actividad sumatoria y que no sean antagónicos; que nos permitan hacer mezclas de antibióticos, que amplíen el espectro de acción en los animales; y podemos obtener buenos resultados. Eso nos ayuda bastante. En el área comercial, pues contamos... hemos abierto algunos distribuidores y tratamos de irnos directamente con los productores; tomamos como punto de venta las asociaciones a nivel nacional, la asociación de porcicultura de Hermosillo, de Cd. Obregón, y así nos vamos, ya que ellos son los que realmente necesitan el producto. Comercialmente y participando en los diferentes eventos nacionales o locales y los congresos, pero principalmente procuramos participar en los congresos poniendo stands y haciendo llegar nuestra información a los diferentes clientes, dígame médicos decisores, dueños de granjas, etc."

...

**¿Cuáles son las capacidades personales más importantes en el aspecto técnico/tecnológico?*

Es el desarrollo de productos que logramos sacar algunas formulaciones que nos ayudan mucho a la estabilidad de los medicamentos

**¿dónde se adquirieron esas capacidades?*

Pues en los trabajos, en las diferentes empresas, en los estudios y con los asesores externos que tenemos, realmente trabajamos mucho en equipo, hay gente externa que nos apoya mucho.

Las empresas tecnológicamente más dinámicas se ocupan explícitamente de aprender y gestionar el conocimiento, en contraste con las empresas más tradicionales, que normalmente se conforman con los conocimientos que dieron origen a la empresa, asumiéndolos pasivamente. Las firmas más dinámicas tecnológicamente son proactivas en lo que se refiere a la toma de decisiones en la mayoría de las áreas funcionales:

"Los cambios... bueno, tenemos nuestra empresa pues definida en áreas, tenemos el gerente administrativo que es el responsable de toda la contabilidad y recursos humanos y principalmente se está capacitando, las actualizaciones, que es una de las contabilidades más complicadas a nivel mundial es la de México, entonces si lo que aprendió este mes en el próximo mes es diferente, queda obsoleto lo que haya aprendido, entonces se está capacitando constantemente; tenemos el área de compras que nos ayuda en todas las importaciones de materia prima con los proveedores internacionales y los proveedores locales para la logística, y pues se han tomado algunos cursos para poder capacitarse en esa área, tenemos el auxiliar de ventas y es auxiliar de ventas y coordinadora de producción..."

Esta proactividad los lleva tener una perspectiva optimista frente al futuro y a las posibilidades de crecimiento de su empresa:

**¿Cómo ve su empresa dentro de cinco años o dentro de diez años?*

Dentro de cinco años yo la veo posicionada en el mercado de la tecnología, y con un edificio enorme donde cada piso tenga un área muy especializada en equipos de computo por decirte algo yo veo un área especializada en laptop, otra en impresión digital otra en desarrollo específico de software si y otra más en atención de empresas privadas para mantenimiento y por supuesto el área de ventas. Y dentro de 10 años con sucursales a nivel Latinoamérica."

Por contraste, las empresas más tradicionales se basan más en la experiencia personal y en el conocimiento del fundador como dio origen al surgimiento de la empresa y que le dio estabilidad a la empresa. Las respuestas de los entrevistados revelan un patrón de escasa orientación emprendedora, escasa proactividad y poca disposición para colaborar con otras organizaciones o para desarrollar nuevas habilidades y capacidades. Esto por lo general es resultado de la forma en la que el fundador definió el "espacio estratégico" (Jones et al. 2010) de la firma:

"(La empresa) inició por medio de (el abuelo del fundador) ellos eran los que trabajaban en imprenta (el fundador) es doctor general y después se dedicó a la imprenta, porque viene de casi, en realidad de herencia del abuelo (...) la idea fue del abuelo, seguir con el consecutivo de la empresa (...) el fundador la estableció, el abuelo tenía otra empresa independiente. (...)"

**¿Dónde y cómo adquirió las capacidades y habilidades personales más importantes para iniciar y levantar su empresa?*

"Pues esto sería como el ejemplo de su abuelo exactamente, o por liderazgo (...) por el liderazgo mas bien, por que en realidad ahorita el tiempo que tiene... sí sabe algo de imprenta, pero no al 100%, fíjate, y que es el dueño, pero no al 100%."

**¿Cuáles son las capacidades personales más importantes en el aspecto técnico/tecnológico? ¿Cómo y dónde las adquirió?*

"Mmm... se capacitó realmente con empresas que daban... realmente con empresas que daban información de imprentas, y su abuelo, y con la imprenta que tuvieron hace siglos."

**¿Que planes tienen actualmente en la empresa?*

Actualmente ahorita proyectos no hay nuevos es en realidad estar como estamos ahorita, y a ver cómo resulta en este año, porque está muy difícil. (...) Manternos ahorita porque lo que han inventado ahorita de la mentada influenza y todo eso se ha bajado mucho. Como nosotros le trabajamos a hotelería se bajó mucho la producción porque no hubo muchos movimientos, y eso es lo que hace que la empresa este abajo en realidad."

Este tipo de mentalidad está asociado también a una pasividad significativa en el terreno tecnológico. Las empresas donde el aprendizaje no es parte de la cultura se encuentran muchas veces con el problema demasiado tarde, cuando ya carecen muchas veces de los recursos económicos para invertir en él:

"(...) ahorita estamos muy... en realidad somos obsoletos a comparación de cómo está la tecnología, porque ya muchas (de las operaciones en nuestro giro) ya son computarizadas, muchas operaciones ya se sacan por digitales, aparte de que son más rápidas; exactamente, son más rápidas que la básica (que usamos nosotros), ¿cómo se le llama a estas máquinas? ...(las nuestras) son (de menor calidad) en el trabajo, son más legibles que las de digital pero a veces no sacan los mismos colores, pero en realidad estamos muy obsoletos en comparación de cómo va el día de hoy."

"Aquí (la tecnología) juega muy poquito, porque no tenemos mucha tecnología en máquinas; aquí trabajamos como los mexicanos, a pura mano de obra, esto es lo que hay aquí en esta pequeña empresa."

El escaso desarrollo tecnológico es en muchas ocasiones consecuencia del mismo aislamiento y el bajo capital social con el que opera la empresa, y esto tiende a ser producto de una mentalidad que tiende a desconfiar de los demás y que cierra las puertas a la cooperación. Las implicaciones que esto tiene en detrimento de la competitividad de la empresa y del desarrollo de sus capacidades tecnológicas son evidentes:

**¿Cuáles son las razones para colaborar, o para NO colaborar?*

"(Nuestra empresa) es independiente completamente, no se puede conjuntar dos organizaciones."

En las empresas más tradicionales, la escasa *orientación emprendedora* y la pasividad frente al entorno tienden a estar asociada con una incertidumbre y falta de planeación respecto al futuro:

**¿Cómo ve a su empresa dentro de cinco años?*

Me he visto crecer muy poquito.

**¿Dentro de diez años?*

En diez años si todavía está ya es ganancia.

Esta evidencia, de carácter más bien cualitativo y aparentemente anecdótico, nos permite comprender mejor la forma en la que las variables de interés se relacionan entre sí. No sólo es importante conocer estadísticamente el nivel de asociación entre las variables, sino también el cómo y el por qué de las relaciones que observamos entre ellas. El uso complementario de información cuantitativa y cualitativa nos ofrece niveles de comprensión con un valor teórico y científico importante (Lee 1991).

En el material presentado en esta sección es claro, por ejemplo, que la forma en la que las empresas tradicionales se retraen del uso de la tecnología y de la colaboración con otras organizaciones, desencadenan procesos que tienden a permanecer, y cómo esto va integrando una representación gestáltica de la realidad, que normalmente responde a la visión y al espacio estratégico que los fundadores imprimieron en la empresa (JONES, MACPHERSON y THORPE 2010, ATHANASSIOU et al. 2002, SCHEIN 1985), y en la que es muy difícil inducir un cambio.

Discusión y conclusiones

Parece sorprendente, en primer término, que la asociación entre el nivel global de madurez o competitividad de las prácticas y sistemas operativos de las empresas no sea primariamente función de su antigüedad (o experiencia) o su tamaño. Aunque nuestros datos muestran correlaciones positivas, podría argumentarse convincentemente que las empresas que

sobreviven y crecen en el tiempo lo harían principalmente debido a su capacidad para adaptarse a los cambios en su entorno, y debido a su capacidad para mejorar sus modelos y prácticas de negocios y, por lo tanto, que la asociación de estas variables con la competitividad fueran comparativamente más altas.

Por otro lado, estos resultados proporcionan clara evidencia en favor de la relación entre la *orientación emprendedora* y el nivel de madurez en las prácticas y sistemas operativos de una empresa, es decir, esta última variable está más estrechamente asociada a la mentalidad y visión de sus directivos que a su tamaño o antigüedad. Esta orientación, por lo tanto, parece operar como un poderoso catalizador de los procesos de maduración en las empresas.

Sin embargo, el hecho de que la correlación entre el nivel de madurez de la empresa y el nivel de sus capacidades tecnológicas sea tan alta, y que sea incluso más alta que su correlación con la orientación emprendedora, parece implicar que las capacidades tecnológicas son un indicador más confiable y poderoso del nivel de competitividad de una empresa que incluso la proactividad y el nivel de los objetivos que el equipo directivo plantea para la firma.

El hecho de que la orientación emprendedora tenga una menor correlación con la competitividad global de la empresa que el nivel de sus capacidades tecnológicas parece implicar que la adopción de la tecnología como arma de competencia ejerce presiones significativas en el sentido de evolucionar hacia prácticas y sistemas operativos más avanzados. Esto tiene sentido, pues las tecnologías tienden a tener cada vez ciclos de vida más cortos, y la obsolescencia es siempre una amenaza presente, por lo que la empresa debe siempre permanecer alerta a los cambios. Los cambios tecnológicos también tienden a provocar cambios en otras áreas de las empresas que intentan implementarlos. Al menos en el mediano y largo plazo, las empresas que quieren permanecer en un nivel tecnológico competitivo deben siempre estar dispuestas a hacer cambios en sus formas de organización y operación, a fin de mantenerse ágiles en el aspecto tecnológico. Y más aún, los mercados que requieren niveles tecnológicos más altos son a su vez más dinámicos y competitivos, por lo que una empresa que opera en ellos difícilmente puede permanecer estática. Todo esto presiona a la empresa hacia la exploración, la experimentación y el aprendizaje continuos en sus prácticas y modelos de negocios.

Las limitaciones de una investigación acerca del comportamiento y dinámica de las pequeñas y medianas empresas se derivan, en primer término, de la gran reserva que los pequeños empresarios tienen para permitir el acceso a sus unidades productivas. En el caso de México, esto ha sido no sólo parte de la cultura de negocios, en función por ejemplo de las tradicionalmente poco favorables condiciones en el ámbito oficial y administrativo en las que operan las pequeñas empresas. En tiempos recientes, este recelo se ha acentuado aún más debido a los riesgos de extorsión y de la inseguridad que desincentivan más aún el proporcionar acceso e información a elementos externos.

Esto impone un sesgo importante a las conclusiones que pueden derivarse de un estudio muestral, pues los empresarios dispuestos a abrir su organización a estudio externo son sólo una pequeña proporción, y su comportamiento no necesariamente representa el de la generalidad. A pesar de esta limitación, sin embargo, se puede observar una gran regularidad estadística en los resultados.

Desde el punto de vista cuantitativo, antes de intentar un modelo de regresión para evaluar el peso relativo de cambios en cada una de las variables independientes sobre la variable

dependiente, es necesario asegurar la ausencia de multicolinealidad entre las variables. Probablemente será necesario analizar primero las correlaciones parciales pero, si este análisis confirma resultados previos, la fuerza de esta evidencia es considerable. La investigación apunta ahora a la posibilidad de emplear modelos de ecuaciones estructurales en sus distintas modalidades, para comprender mejor la interacción entre las variables que contiene.

Debe ser evidente, empero, que la direccionalidad de la relación causal entre estas variables no asumirse, pues tanto la madurez global de las prácticas de una empresa la inclinarían a buscar el desarrollo de mejores capacidades tecnológicas, como a la inversa, por lo que los datos cuantitativos sólo nos pueden hablar del nivel de asociación entre ellas.

Por otro lado, en este tipo de estudio aspiramos no sólo a establecer regularidades estadísticas en el comportamiento de las variables, sino a comprender cualitativamente el cómo y el por qué de las asociaciones que se presentan entre ellas. Aunque la información que por razones de espacio aquí se puede presentar es sólo ilustrativa, el panorama que nos presenta el contenido de las entrevistas refuerza y valida las conclusiones derivadas del análisis cuantitativo.

Con todo, es interesante ver la conexión encontrada, gracias al contenido de las entrevistas, de los procesos de maduración e incremento de capacidades tecnológicas con el capital social: existe una estrecha relación entre la disposición del empresario para colaborar con otras organizaciones y el crecimiento de sus capacidades empresariales y tecnológicas. Este fenómeno replica resultados reportados por investigadores en otras regiones y países (COOKE et al. 2005) Esto es parte también significativa del cambio en la cultura empresarial que ocurre en México recientemente y, probablemente, en otros países de Latinoamérica.

Una limitación se deriva naturalmente de la cobertura regional del estudio, que es de esperarse que este tipo de investigaciones, es que sus conclusiones deben replicarse en otras regiones del país, principalmente en el noreste y el centro de México y, por supuesto, de Latinoamérica, antes de poder generalizarse.

Estos argumentos quedan más fundamentados a la luz de la información cualitativa presentada en las transcripciones de las entrevistas, pues su contenido ilustra tanto la manera en la que el desarrollo de capacidades tecnológicas está asociado a una mentalidad particular, como el hecho de que en las empresas tradicionales sucede algo diferente, induciendo a la organización a permanecer estática. Este análisis cualitativo nos permite identificar patrones en las diferencias que ocurren entre empresas más dinámicas tecnológicamente y las más tradicionales.

La contribución que este estudio intenta hacer en la literatura científica, sin embargo, descansa más en el hecho de que las correlaciones que aquí se documentan no han sido suficientemente estudiadas aún en el contexto Latinoamericano. Más concretamente, nuestro interés es contribuir a la comprensión de los procesos que desencadenan (o dejan de hacerlo) el dinamismo del cambio y el aprendizaje en las empresas de las economías en desarrollo. Esta comprensión es más necesaria en la medida en la que los gobiernos de esos países requieran diseñar políticas y programas para facilitar e impulsar la evolución de sus empresas.

Como ejemplos de esto podemos señalar las implicaciones que esto tiene para la formación de empresarios y para programas orientados a incentivar la innovación tecnológica en las empresas como parte de sus estrategias de supervivencia y crecimiento.

La comprensión de estos procesos es importante también para quienes operan como directivos de empresas o como consultores en economías menos desarrolladas, aunque quizás para muchos de ellos sea ya probablemente demasiado tarde para reorientar sus estrategias en la dirección de un mayor uso de la tecnología. La investigación y el desarrollo tecnológico son una tarea altamente costosa, aunque también extremadamente rentable, y muchas de esas empresas que se han quedado atrás carecen ya de recursos para hacer las inversiones necesarias. Sin embargo, la alternativa es todavía menos atractiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARECHAVALA, RICARDO. Presiones competitivas y desarrollo empresarial: Móviles y limitaciones del aprendizaje y la adaptación en pequeñas y medianas empresas. **Administración y Organizaciones**, v. 10, n. 5, p. 27-43, julio 2003.

ATHANASSIOU, N., CRITTENDEN, W. F., KELLY, L. M., & MARQUEZ, P. Founder centrality effects on the Mexican family firm's top management group: firm culture, strategic vision and goals, and firm performance. **Journal of World Business**, v. 37, n. 2, p. 139-150, 2002.

AUTIO, E.; SAPIENZA, H. J.; ALMEIDA, J. G. Effects of Age at Entry, Knowledge Intensity, and Imitability on International Growth. **The Academy of Management Journal**, v. 43, n. 5, p. 909-924, 2000.

BELL, J.; CRICK, D.; YOUNG, S. Small Firm Internationalization and Business Strategy: An Exploratory Study of “Knowledge-Intensive” and “Traditional” Manufacturing Firms in the UK. **International Small Business Journal**, v. 22, n. 1, p. 23-56.

Bell, M., & Pavitt, K. (1995). The development of technological capabilities. In I. Haque (Ed.), *International competitiveness: Interaction of the public and the private sectors* (pp. 69–101). Washington: World Bank.

BELL, M. AND PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. **Industrial and Corporate Change** n. 2, p. 157–210, 1993.

CHO, D.-H.; YU, P.-I. Influential factors in the choice of technology acquisition mode: an empirical analysis of small and medium size firms in the Korean telecommunication industry. **Technovation**, v. 20, n. 12, p. 691-704, 2000.

COOKE, P.; CLIFTON, N.; OLEAGA, M. Social capital, firm embeddedness and regional development. **Regional Studies**, v. 39, n. 8, p. 1065, 2005.

DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG G.; SOETE, L. **Technical Change and Economic Theory**. Londres: Pinter Publishers.

DUTRÉNIT, G.; VERA-CRUZ A. O.; ARIAS A.; SAMPEDRO J. L.; URIÓSTEGUI A. **Acumulación de Capacidades Tecnológicas**, Ed. Porrúa, México. 2006.

- DUTRÉNIT, G.; VERA-CRUZ, A. O.; ARIAS NAVARRO, A. Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas. **El Trimestre Económico**, n. 277, p. 109-165, 2003
- FONTES, M.; COOMBS, R. Contribution of new technology-based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies. **Research Policy**, v. 30, n. 1, p. 79-97, 2001.
- GARNSEY, E. A Theory of the Early Growth of the Firm. **Industrial and Corporate Change**, v. 7, n. 3, p. 523-556, 1998.
- GREER, C. R., & STEPHENS, G. K. Escalation of commitment: a comparison of differences between Mexican and U.S. decision-makers. **Journal of Management**, v. 27, n. 1, p. 51 -78, 2001.
- HERBERT-COPLEY, B. Technical change in Latin American manufacturing firms: Review and synthesis. **World Development**, v. 18, n. 11, p. 1457-1469, 1990.
- HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; LEE, H.-UK. Technological learning, knowledge management, firm growth and performance: an introductory essay. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 17, n. 3-4, p. 231-246, 2000.
- HU, A. G. Z., JEFFERSON, G. H., & JINCHANG, Q. R&D and Technology Transfer: Firm-Level Evidence from Chinese Industry. **Review of Economics and Statistics**, v. 87, n. 4, p. 780-786, 2011.
- IAMMARINO, S.; PADILLA-PÉREZ, R.; VON TUNZELMANN, N. Technological Capabilities and Global-Local Interactions: The Electronics Industry in Two Mexican Regions. **World Development**, v. 36, n. 10, 2008.
- JONES, O.; MACPHERSON, A.; THORPE, R. Learning in owner-managed small firms: Mediating artefacts and strategic space. **Entrepreneurship & Regional Development: An International Journal**, v. 22, n.7, p. 649, 2010.
- KATZ, J. Structural reforms and technological behaviour: The sources and nature of technological change in Latin America in the 1990s. **Research Policy**, v. 30, n. 1, p. 1-19, 2001.
- Kim, L. Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience. **Industrial and Corporate Change**, v. 8, n. 1, p. 111 -136, 1999.
- KROLL, H.; LIEFNER, I. Spin-off enterprises as a means of technology commercialisation in a transforming economy--Evidence from three universities in China. **Technovation**, v. 28, n. 52008.
- LEE, A. S. Integrating Positivist and Interpretive Approaches to Organizational Research. **Organization Science**, v. 2, n. 4, p. 342-365, 1991.
- LUMPKIN, G. T.; DESS, G. G. Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance. **The Academy of Management Review**, v. 21, n. 1, p. 135-172, 1996.
- MAN, T. W. Y.; LAU, T.; CHAN, K. F. The competitiveness of small and medium enterprises: A conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. **Journal of Business Venturing**, v. 17, n. 2, p. 123-142, 2002.

MARCH, J. G. Exploration and Exploitation in Organizational Learning. **Organization Science** v. 2, n. 1, p. 71-87, 1991.

MATHEWS, J. A. National systems of economic learning: the case of technology diffusion management in East Asia, **International Journal of Technology Management** v. 22, p. 455–479, 2001.

PÉREZ, C.; SOETE, L. **Catching up in technology: Entry barriers and windows of opportunity** en G. DOSI et al. eds. p. 458-479, 1988.

SCHEIN, E. **Organizational Culture and Leadership**, John Wiley and Sons, San Francisco, 1985.

SCHINDEHUTTE, M.; MORRIS, M. Understanding strategic adaptation in small firms. **International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research**, v. 7, n. 3, p. 84-107, 2001.

VIOTTI, E. B. National Learning Systems. A new approach on technical change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea, **Technological forecasting and Social Change** v. 69, p. 653–680, 2002.

WANG, C. L. Entrepreneurial Orientation, Learning Orientation, and Firm Performance. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 32, n. 4, p. 635-657, 2008.

WIKLUND, J.; SHEPHERD, D. Entrepreneurial orientation and small business performance: a configurational approach. **Journal of Business Venturing**, v. 20, n. 1, p. 71-91, 2005.

Zahra, S. A., Sapienza, H. J., & Davidsson, P. (2006). Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: A Review, Model and Research Agenda*. *Journal of Management Studies*, 43(4), 917-955.

ZAVALL, H.; ZARDET, V. **The Qualimetrics Approach**. IAF, Charlotte, NC. 387p., ISBN: 978-1-61735-475-5.