

**VII REUNIÓN INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE  
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

**Universidad de Granada  
Facultad de Comunicación y Documentación  
Campus Universitario de Cartujas  
Granada -España  
27 al 29 de Mayo de 2014**

**Tema Central:  
Gestión del Conocimiento  
en las Organizaciones**

- **Organización y Emprendimiento. Lo Educativo en el Desarrollo Integral del Individuo**

**Ponencia: De la estrategia de innovación tecnológica cerrada a la estrategia abierta en empresas pequeñas y medianas mexicanas**

Dr. Daniel Pineda Domínguez

M. en C. Clara Torres Márquez

Dr. Edmundo Resenos Díaz

Mayo del 2014

## Ponencia: **De la estrategia de innovación tecnológica cerrada a la estrategia abierta en empresas pequeñas y medianas mexicanas**

\*Dr. Daniel Pineda Domínguez

\*\*M. en C. Amalia Clara Torres Márquez

\*\*\*Dr. Edmundo Resenos Díaz

### **Resumen**

A la pequeña y mediana empresa (Pymes) se le ha asignado una falta de aspectos administrativos y de desarrollo tecnológico en su operación; dentro de los primeros resalta la falta de estrategias para el negocio y, para los segundos, poca o nula actividad de innovación tecnológica (IT). En el caso de Pymes mexicanas se dice que esto es más notorio, por lo que es necesario establecer estrategias específicas para este sector, considerando que no tienen una práctica para fijar estrategias en general, lo cual redundaría en su permanencia en el mercado. Para esto es necesario describir el espectro de la IT, la conceptualización que abarca, el alcance que puede tener y los distintos factores y actores que intervienen en ese proceso; por otro lado, se tienen los elementos que entran en el desarrollo de estrategias en general y de las tecnológicas en particular así como las que pueden entrar en todo el espectro de la IT. Esto bajo el supuesto que con estrategias tecnológicas se puede dar más certidumbre a la permanencia de pymes mexicanas; el resultado fue una serie de acciones para tres estrategias: las de desarrollo propio o cerrada, la de adquisición pura o externa o la de estrategia mixta o abierta.

Palabras clave: Pymes, Planeación estratégica, Estrategias tecnológicas, estrategia tecnológica de adquisición pura, estrategia tecnológica de desarrollo propio, estrategia tecnológica mixta

### **INTRODUCCION**

En la mayoría de los países, las pequeñas y medianas empresas (pymes) tienen una gran relevancia económica y social debido a su aportación a su economía y la generación de empleos así como al gran porcentaje que representa el número de empresas del total de sectores que componen la estructura industrial y de servicios (Demuner y Mercado S., 2011). La clasificación de este tipo de empresas varía con base en el número de empleados, el monto de ventas y el sector donde se encuentran y el país de referencia (Arroyo, Quezada y Vázquez, 2012 y Randani y Kawwalek, 2007).

\*Dr. Daniel Pineda Domínguez: Profesor-investigador de la ESCA-IPN en el área de posgrado e investigación. [danpin07@yahoo.com.mx](mailto:danpin07@yahoo.com.mx)

\*\*M. en C. Amalia Clara Torres Márquez: Profesora-investigadora de la UPIICSA-IPN en el Departamento de Ciencias Sociales Académicas de Administración. [clarita\\_tm@hotmail.com](mailto:clarita_tm@hotmail.com)

\*\*\*Dr. Edmundo Resenos Díaz. Profesor-investigador de la ESCA-IPN en el área de posgrado e investigación. [eresenos@ipn.mx](mailto:eresenos@ipn.mx)

Dentro de las características que se le asigna a este tipo de empresa, debido a su tamaño y tipos de procesos que operan, es una falta de administración formal empezando con la parte de planeación o, cuando la llegan a tener, su proceso de implantación, y dentro de este rubro, la poca importancia que le dan al planteamiento de estrategias generales, menos aún de manera particular en las áreas que la componen. En el aspecto tecnológico, se encuentran carencias en cuanto a los recursos necesarios para llevar a cabo un proceso de innovación tecnológica (IT), también, bajo un modelo formal. En este contexto, aun cuando no lo hagan en todo el espectro, si requieren de una o unas estrategias tecnológica acordes al alcance que puedan tener dentro de su accionar diario ya que la tecnología y la innovación son factores de producción de bienes o servicios con los que se mantienen compitiendo en el mercado.

El objetivo de esta investigación fue establecer estrategias tecnológicas dentro del alcance de las dos grandes y extremas que pueden abarcarse, es decir, comprar toda la tecnología o desarrollarla toda al interior de la empresa. Para esto se consideran: su práctica tecnológica, las fuerzas y debilidades que presentan en este rubro y los entes financieros de apoyo para esta actividad en este sector; se caracterizan modelos de innovación formal y empírica en donde se visualizan los elementos a considerar para la IT y los recursos necesarios para entrar en ese proceso en una o todas sus partes. Por otro lado, se hace un estudio de la planeación estratégica general y se particularizan estrategias en el área tecnológica y de innovación para de ahí elaborar un instrumento que se aplicó en el campo con varias empresas de donde, con base en los datos y la representación de resultado se establecen una serie de estrategias tecnológica en los puntos neurálgicos de este tipo de empresa en México, que puedan ser referentes para mayor número de empresas mexicanas.

## **EL CONTEXTO DE LAS PYMES**

La informalidad de las pymes hace difícil la caracterización y la gestión de los componentes tecnológicos (Gutiérrez, 2010). Este tipo de empresa se basa en el ingenio mecánico del dueño fundador. Son empresas familiares con baja proyección estratégica El estudio de la capacidad tecnológica se concentra en las empresas medianas que han sido empresas que han evolucionado y ahora son limitadas o accionarias de diferentes dueños, subsidiarias locales de empresas de mayor tamaño, multinacionales o empresas de otros sectores en estrategias expansivas, conglomeradas o integración vertical.

La innovación tecnológica (IT) se considera un proceso complejo de varias etapas que van desde la generación de ideas hasta la introducción del producto tecnológico como tal o inmerso en bienes o servicios (Godin, 2008) que ofrecen las empresas a los mercado para satisfacer las necesidades de la sociedad. En todo este proceso se dan una serie de acciones y relaciones entre personas y grupos de trabajo apoyadas por la infraestructura física y organizacional que requieren una administración eficaz para lograr el proceso y hacer que la empresa logre los resultados deseados ante un ambiente muy competitivo. Por lo tanto, las

empresas pequeñas y medianas requieren tomar en cuenta esta situación para permanecer en el mercado.

La problemática que presentan las pymes en los países en desarrollo, debido al nuevo paradigma de la globalización y la velocidad del cambio tecnológico, es el impacto en el gran porcentaje de desaparición o baja permanencia en el mercado. Esto debido, también, a la introducción de muchos productos nuevos o mejorados por parte de las empresas de los países desarrollados y la baja capacidad tecnológica de las pymes de los países subdesarrollados o en desarrollo para enfrentar esos retos, considerando que no establecen estrategias tecnológicas formal o informalmente y con base a su práctica común de compra o adquisición de tecnología para hacer la adaptación, asimilación, manejo y así alcanzar el dominio necesario sobre las mismas (Shan y Jiang, 2013).

Dentro de las características de las pymes, con base en sus procesos, se encuentran las pocas etapas que llevan a cabo, no tan sofisticados; equipo con poca o relativa gran capacidad de producción; personal no tan especializado ni con estudios técnicos o superiores de gran nivel; generalmente baja automatización en los procesos productivos y administrativos. A esto se suma la dependencia de pocos proveedores de materias primas y accesorios, así como de clientes, en la mayoría de los casos, no muy seguros o fieles a la empresa, mercados pequeños y baja capacidad económica para enfrentar toda esta problemática. Todo esto redundando en la incierta permanencia de las pymes por lo que deben tener estrategias de innovación en todas las áreas para sobrevivir y competir eficazmente.

En el aspecto administrativo, lo llevan a cabo de una manera más informal que formal y, por ello, carecen de elementos importantes de la planeación; cuentan con estructuras y organizaciones más informales; a veces, con un doble o más mando de dirección; y controles técnicos o administrativos nulos o deficientes. Por todas estas características, se puede considerar que las pymes tienen más problemas para realizar innovaciones de manera formal en todo el proceso o, al menos, en algunas de las etapas en las que pudieran hacer innovaciones o mejoras con las que percibirían tangiblemente los beneficios de esas acciones.

Las acciones sobre las tecnologías adquiridas o en uso serían, en primer lugar, lograr la mayor eficiencia y eficacia de estas tecnologías; en segundo lugar, lograr el dominio de dicha tecnología; y, llegado el caso para una nueva compra, haber desarrollado las capacidades tecnológicas pertinentes para una mejor negociación o, bien, su desarrollo propio. A esto podría llegar en un tiempo determinado la empresa, en un mediano o un largo plazo y sin descuidar el día a día en el que viven las pymes.

## **EL PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LOS MODELOS**

En la actualidad, una organización no puede desarrollar por si misma toda la tecnología que utiliza o, en un solo proyecto tecnológico llevarlo a cabo en todas sus fases y etapas; es necesario tener una práctica mínima y formal de innovaciones tecnológicas domésticas para poder ser competitivo. A pesar de que existen muchos modelos para llevar a cabo la IT, hay actividades mínimas que debe ejercer una empresa para que pase de un estatus de empresa reactiva a una más proactiva y realizar acciones ordenadas dentro de las distintas fases por las que pasa el proceso, considerando esos distintos modelos que han surgido y con base en lo que realizan empresas de base tecnológica en países desarrollados. Esto bajo el supuesto de que las empresas que llevan a cabo estas acciones de manera paulatina y formal son más competitivas.

El proceso de innovación tecnológica, para lograr nuevos bienes o servicios, no es un proceso sencillo; este ha evolucionado en los distintos enfoques y elementos a considerar para que se lleve a cabo con mayor efectividad. La cuarta y quinta generación involucra no solo agentes internos sino también agentes externos a la empresa, tampoco se considera una serie de etapas aisladas o consecutivas, más bien, conlleva una interrelación continua, intermitente, cíclica y, a veces, indeterminada o de una fuerte cohesión; por eso, no es fácil que lo lleven a cabo todas las empresas. Esto involucra, también, un proceso de aprendizaje y práctica constante de toda la serie de actividades a realizar por parte de las empresas que desean permanecer de manera exitosa en su mercado. Así resulta la diferencia entre empresas de base tecnológica y empresas dependientes en este campo.

La innovación tecnológica (IT) es un proceso de diversas etapas que inicia con la generación de una o varias ideas para resolver un problema de satisfacción o creación de necesidades en la sociedad; una vez iniciado el proceso, una etapa subsecuente es la investigación teórico práctica que permite elaborar un primer prototipo que represente una posibilidad de solución al problema; enseguida, se escalan las condiciones de experimentación al nivel de producción masiva o de gran magnitud, lo que se considera ya una innovación de la empresa, para ser enviada al mercado de consumo donde, al ser aceptada, enfrentará el ciclo de vida correspondiente de la nueva tecnología o forma de hacer alguna cosa.

El proceso de IT en su evolución, descrito anteriormente de manera muy general, ha sido representado por diversos modelos teóricos que indican diversos enfoques de desarrollo que consideran la influencia de factores internos y externos que impulsan dicho proceso. Así, se habla de una primera generación de la IT donde la influencia mayor es el deseo de incrementar el conocimiento técnico, donde el impulso dominante es el de los innovadores o tecnólogos sin considerar otras fuerzas internas o externas, es decir, el impulso tecnológico per se (o technology push); una segunda generación considera las fuerzas del mercado para impulsar el proceso de innovación, mediante la participación, especialmente, del área de mercadotecnia y de los directivos de la empresa que están atentos a las necesidades demandadas u oportunidades de ampliación del mercado meta y es por esto que ellos son los impulsores dominantes en este modelo (el marketing

pull). Una tercera generación de la IT no considera el predominio de los primeros ni de los segundos sino, más bien, una participación coordinada entre ambos, pero continua siendo impulsado por sus percepciones propias. En la actualidad, una siguiente generación del proceso de IT considera no solo la participación multifuncional coordinada estratégicamente sino el involucramiento de los consumidores o clientes a los que va dirigido el producto o servicio que ofrece la organización para satisfacer sus necesidades percibidas (Hidalgo y Pavón, 2002); y, por último, el que considera no solo la participación e involucramiento de los clientes sino la creación de necesidades, a veces, superfluas en la sociedad.

Cada etapa del proceso representada en los distintos modelos es, en sí, una parte que debe ser administrada de manera especial, concatenada con las demás en donde la gestión o administración total del proceso de IT requiere destrezas y habilidades especiales de los gerentes de esta función específica, a la cual se ha llegado a denominar el departamento de Investigación y Desarrollo (I&D). Para el funcionamiento formal de esta área se requieren de ciertos componentes técnicos que permiten un trabajo pertinente del proceso.

Por otro lado, el tipo y tamaño de empresa, la industria en la que opera, la serie de productos o servicios que ofrece y la estrategia practicada, son algunos factores que influirán en la estructura de la firma y el tipo de tecnologías utilizadas, así como la clasificación y relevancia de estas dentro de su plataforma tecnológica y de la configuración de su cadena de valor. Algunas de estas tecnologías podrán ser desarrolladas dentro de la firma y otras adquiridas del exterior, dependiendo de los recursos técnicos y económicos con los que cuente la empresa.

## **LA PLANACIÓN ESTRATÉGICA Y LA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA**

En tiempos no muy remotos, a mediados del siglo pasado, cuando los procesos productivos y mercados eran algo estables, las empresas podían hacer predicciones a partir de las tendencias que se percibían y determinaban de manera más o menos precisa, esto dado por los datos que arrojaban las acciones que se realizaban sobre los productos y los clientes a quienes iban dirigidos y ante competidores y mercados muy identificados. A medida de que crecieron los mercados y las demandas de bienes y servicios de clientes con características más especiales, se tuvo que enfrentar dichas acciones con productos novedosos para atraer a más consumidores con sus necesidades cambiantes, nuevos competidores y situaciones más inestables (Dess, Lumpkin y Eisner, 2011).

En el ambiente de estabilidad la administración se centraba hacia el interior de la organización, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos, la productividad física y financiera para lograr mejores costos de producción y precios de venta que redundara en mejores utilidades para la empresa.

Ante el nuevo paradigma de la globalización de los procesos productivos y de los mercados de consumo, de clientes variados y sofisticados, nuevos competidores y ambientes desconocidos, las empresas vieron la necesidad de tener nuevos enfoques administrativos que tomaran en cuenta el o los ámbitos de operación de la organización.

Los nuevos paradigmas industriales obligaron a las empresas grandes a establecer diferentes enfoques administrativos que desde la academia se estudiaron como otras formas de administrar las organizaciones, considerando las etapas de la administración clásica. Uno de ellos es el de la administración estratégica que establece lo estratégico en todo su proceso, compuesto de las etapas de planeación, organización, dirección y control aunque en algunas ocasiones estos incluyen otras acciones como integración y evaluación, pero que están consideradas dentro de las primeras.

### **La estrategia general**

Los diversos modelos de la administración estratégica hacen énfasis en la planeación y se basan en el análisis interno y externo de las organizaciones, los ambientes cambiantes, los competidores y muchos factores más, que parten de la Misión del negocio, los objetivos y, precisamente, las estrategias que deben contemplar para lograr estos, desde lo corporativo, lo funcional y del negocio mismo. Consideran, también la participación de todos los tomadores de decisiones y personal clave para la elaboración e implantación de las estrategias (Dess, Lumpkin y Eisner, 201; Wheelen y Hunger, 2007).

El modelo de Wheelen y Hunger (2007) propone la interacción de cuatro elementos: (a) el análisis ambiental que considera el ambiente externo, incluyendo el ambiente industrial y social; el ambiente interno con la estructura, la cultura y los recursos de la organización; (b) la formulación de la estrategia iniciando con la misión, considerando los objetivos, las políticas y antes las estrategias; (c) la implementación de la estrategia a través de los programas, los presupuestos y procedimientos necesarios; y (d) la evaluación y el control que determinan el desempeño de la organización. En este modelo se establece la retroalimentación en cada elemento y un proceso de aprendizaje que se da con la práctica de este enfoque administrativo.

Para la planeación estratégica en las empresas, estas tienen que invertir diversos recursos tanto de estructura organizacional, técnicos como de personal, y parecería que empresas de gran tamaño serían las únicas capaces para ello; para el caso pequeñas y aún medianas empresas eso se tornaría algo difícil, sin embargo, de manera informal algunas empresas pequeñas y medianas lo tienen que hacer y eso las mantienen en el mercado. Por eso, aquellas que ni siquiera lo imaginan, deben considerar hacerlo si es que desean sobrevivir.

Del proceso de planeación estratégico, nos centramos en la parte de estrategias para derivar específicamente en las estrategias tecnológicas.

La perspectiva convencional de la estrategia consiste en alinear los recursos internos con las oportunidades y las amenazas ambientales. La estrategia es el patrón de las decisiones de una compañía, que determina y revela sus objetivos y sus planes para alcanzar tales metas; su formulación implica tomar decisiones sobre qué hacer; en tanto que la implementación requiere el diseño de programas y de planes para lograrlo. El alineamiento de la oportunidad con la competencia abarca las metas de la compañía y su posición en el ambiente en un futuro. El

proceso se diseña para minimizar las debilidades organizacionales y maximizar el apalancamiento sobre sus fortalezas. En este enfoque, la estrategia surge de la consideración de la alta administración con respecto a los factores externos e internos. (Ahmed y Shepherd, 2012). El éxito de la estrategia dependerá de la anticipación y respuesta precisa ante las necesidades del mercado. En el corto plazo, la creación de una alineación mediante el proceso de ajuste al ambiente externo con las fortalezas internas favorecerá un mejor desempeño organizacional; sin embargo, la supervivencia a largo plazo requiere ser capaz de enfrentar desequilibrios ambientales mediante la innovación y el aprendizaje; es por esto que es necesario identificar y desarrollar capacidades fundamentales difíciles de imitar, las que definirán la supervivencia y prosperidad de la empresa a largo plazo (Shan y Jiang, 2013). Stalk (en Ahmed y Shepherd, 2012) destacaron cuatro principios básicos en relación con las capacidades basadas en la competencia: se hace énfasis en los procesos de negocios, la transformación de los procesos clave mediante capacidades estratégicas, sus inversiones estratégicas en estas, considerando las funciones tradicionales y todo basado en las capacidades del director general.

### **La estrategia tecnológica**

La importancia de la tecnología en la competitividad se aprecia aún más si se consideran las cinco fuerzas que afectan a la industria (Porter, 1985): la competencia entre las empresas existentes, la amenaza de nuevas compañías, la posible entrada de productos sustitutos, la presión de los proveedores y el poder de negociación de los consumidores; junto con la probabilidad de que el cambio tecnológico impacte en una o en todas estas fuerzas y modifique las estructuras de la industria y la posición competitiva de las empresas. Por ejemplo, el cambio tecnológico hizo posible la creación de plantas siderúrgicas de escala pequeña y con costos tan bajos como los que obtenían las grandes compañías.

Los procesos primarios de gestión tecnológica son su identificación, adquisición, explotación y producción (Gregory y Probert, 1996). Por otro lado, se establece que la tecnología está integrada a la estrategia y provee de una guía para la gestión de dichos procesos, lo que asegura un alineamiento entre los objetivos organizacionales y las actividades operacionales. La estrategia tecnológica dentro de una organización se deberá alinear a la estrategia global de la empresa y su integración se entiende con la puesta en marcha de los procesos de desarrollo de productos, adquisición tecnológica e innovación de procesos (Ozaki, et.al. 2012).

La administración estratégica de la tecnología tiene su origen en el fracaso de la investigación y el desarrollo (I&D) tradicionales para aprovechar la tecnología; sus enfoques tradicionales no fueron lo suficientemente eficientes para absorber las tecnologías externas, así como para implementar las tecnologías nuevas (internas o externas), estos fueron incapaces de manejar las consecuencias sociales provenientes de las nuevas tecnologías. Mientras que la administración tradicional de la I&D estuvo principalmente concentrada en la producción interna del nuevo conocimiento tecnológico, la administración de la tecnología considera un portafolio de enfoques para este propósito. Los nuevos conocimientos



tecnológicos se pueden adquirir en forma externa, y no tan sólo se tienen que desarrollar internamente; el conocimiento tecnológico adquirido debe entonces administrarse (almacenarse en formas fácilmente recuperables y utilizables) y emplearse tanto dentro de la organización (en el proceso de la empresa) como fuera de ella (productos para clientes). Por lo tanto, la estrategia de la tecnología está en su adquisición, administración y explotación (Clarke et al, 1995). Los tres elementos generales de la estrategia de la tecnología incluyen el adquirir todo, desarrollarlo todo o una mezcla de los dos (Ahmed y Shepherd, 2012).

### ***Adquirir o desarrollar***

Para determinar cuál es la opción adecuada, las empresas deberán considerar ciertos factores, tales como:

- Región económica.
- Factores microeconómicos, sectoriales y macroeconómicos, que afectan los procesos de innovación al influir en la decisión, intensidad y calidad.
- Dificultad del acceso al crédito y escasez de personal calificado.
- Participación del Estado.

La investigación y el desarrollo generados internamente se consideran con frecuencia como el método primario para la adquisición de la tecnología. Sin embargo, la tecnología se puede adquirir de una diversidad de fuentes, y el desarrollo interno no es más que una fuente entre ellas. La concesión de licencias tecnológicas es un método de abastecimiento externo que se usa en forma común. Algunas organizaciones van un paso más allá mediante el desarrollo ya sea de un negocio conjunto o de una fusión con las empresas que tienen la tecnología o los conocimientos necesarios (Madu, Lin y Kuei, 1998).

El argumento para realizar de forma interna lo que se realizaba de manera externa se basa en la necesidad de que las empresas ejerzan un mayor control sobre el proceso tecnológico. Cuando no existe un fuerte argumento para el control, es mejor dejar a las fuentes externas un desarrollo independiente. Es posible formar asociaciones y relaciones de independencia mutua con agencias de investigación externas, como universidades y otros especialistas mediante contratos y patrocinios de investigación. Una fuente externa de la tecnología y del conocimiento importante son las alianzas en red de una empresa. Por lo tanto, la ventaja competitiva se obtiene no solamente a través de sus conocimientos y las tecnologías propios, sino también gracias a sus relaciones con empresas asociadas dentro de la red.

La innovación organizacional es la tendencia de las organizaciones a desarrollar productos nuevos o mejorados y servicios así como su exitosa inserción en el mercado, de la misma manera se define como la capacidad organizacional para renovar ideas y conocimiento en nuevos productos, servicios o procesos continuamente para el beneficio de los socios. En este aspecto se entiende como creatividad la producción de ideas creativas y constructivas, mientras que la innovación será la realización exitosa de ideas innovativas dentro de la

organización, es decir, la creatividad está dada por los individuos, mientras que la innovación se da a nivel organizacional (Razavi y Attarnezhad, 2013)

La innovación puede ser un nuevo producto, un nuevo servicio, una nueva práctica administrativa, la diversificación de productos, nuevas adiciones o versiones de productos existentes, la introducción de un ítem completamente nuevo, el mejoramiento de las técnicas de presentación o de estilo. Es decir, es un espectro de posibilidades para usar la imaginación y la creatividad en un marco de tiempo, sistemas técnicos de gran escala (plantas nucleares, trenes supersónicos, sistemas de telefonía y cables coaxiales); o bien innovaciones radicales en componentes de productos ensamblados (automóviles, trenes y aviones comerciales).

Lo anterior requiere una transformación del liderazgo para influir en la innovación organizacional mediante: (a) la promoción de la motivación intrínseca de los empleados; (b) el empoderamiento psicológico, que permite a la gente creativa demostrar un alto desempeño bajo una autonomía personal; (c) clima organizacional innovativo que influya en la creatividad y la innovación de los empleados reconstruyendo las características de su organización, reemplazándolo con un clima organizacional innovativo; (d) mercado exitoso de la innovación, la transformación del liderazgo puede crear una influencia positiva en el éxito de mercado de las innovaciones, mostrando una visión fuerte, confianza y poder, así como empleados motivados para buscar la calidad orientada a nuevas aventuras innovativas; y (e) fronteras expandibles y emprendedurismo, el liderazgo organizacional también juega roles externos incrementando la tendencia organizacional para actuar innovativamente y permitiendo el emprendedurismo para acelerar el éxito de las innovaciones (Razavi y Attarnezhad, 2013)

En la nueva economía basada en el conocimiento se requiere una efectiva administración del conocimiento y la innovación tanto en empresas grandes como pequeñas, de tal manera que, cuando existe un panel de directivos así como un empresario o gerente único, se deben considerar importantes las habilidades para la innovación que tengan los directivos, ya sea de un panel, de una corporación como del administrador de una pequeña empresa. Esto influirá hacia las capas inferiores para producir productos innovadores cuyo desempeño a nivel corporativo estará dado por el número de patentes que logre obtener la empresa y que pueda vender o licenciar como un producto tecnológico, mientras que a nivel de pequeña empresa un nivel de know how que también puede explotar. Existen así ciertas relaciones de indicadores de habilidades de innovación de los directivos y el desempeño innovador dadas por el nivel de inversión en investigación y desarrollo así como de la propensión al riesgo entre otros (Tseng, Wu y Ling, 2013).

Como parte de la administración de conocimiento en cualquier tamaño de empresa, uno de los resultados de la actividad innovadora es la obtención de patentes y licencias que pueden darle a la empresa un dominio en cierto mercado u otros ingresos adicionales. Esto dependerá del sector en el que se encuentre ya sea en uno de alta o baja tecnología, por ejemplo, en una de proceso continuo o

no como la Química, metalúrgica, farmacéutica, metalmecánica, biotecnología, etc. Entonces, aquí también se requiere tener una estrategia de protección intelectual (PI) el cual está ligada al régimen de patentamiento, la diversidad y turbulencia tecnológica, la diversificación de productos y la posición competitiva.

En la PI se reconoce que ciertas habilidades del staff o grupo que trabaja en la actividad innovativa o de I&D, son ampliamente relevantes y son características que deben ser incluidas como factores endógenos. Otras características adicionales son el grado de educación obtenido o calificación de la gente y la ocupación experiencia o función dentro de la organización de la fuerza de trabajo. En el caso de las grandes empresas es claro que hay un grupo más extenso en donde se pueden tener diversos alcances, mientras que en las pequeñas y medianas, en la mayoría de los casos, no es amplio el staff o grupo y se centran en la innovación del producto. El tiempo de desarrollo del aprendizaje formal es largo por ser acumulativo, siendo crucial esto en el entrenamiento para la I&D; la estrategia de PI es una parte de la actividad innovativa con lo que la patente coloca al propietario o tenedor de ella en una posición de monopolio legal que se justifica por la necesidad de apropiarse de los beneficios de la innovación y, por lo tanto, estimularla ya que esta actividad es altamente incierta en sus resultados. En algunos casos es mejor patentarla y utilizarla para sí, o bien, licenciarla y tener ingresos adicionales como subproducto; se espera que el sector de alta tecnología haga más uso de la estrategia de PI que la de baja tecnología y que las firmas grandes se involucren más que las pequeñas y medianas empresas en la PI como un objetivo estratégico en su política de innovación; esto debido al costo que implica el patentamiento, pero si las ganancias que se obtienen pueden ser significativas, entonces, esta podría ser una buena estrategia para las Pymes. (Spithoven, 2013).

Una parte importante de la planeación es el planteamiento de la estrategia; cuando el nivel de estructura corresponde a un corporativo y sus subsidiarias, este planteamiento puede hacerse desde dos marcos de referencia: un proceso racional o un proceso incremental. El primero lo ejerce la casa matriz dando origen a innovaciones radicales en los productos, procesos o equipos; mientras que, el segundo es llevado a cabo por las filiales con cierta autonomía para la innovación, dando origen, sobre todo, a innovaciones incrementales. En el primero se describe, entiende y analiza el medio ambiente para determinar el curso de acción y ejecución del plan; mientras que en el segundo, por los cambios rápidos de tecnología realizan las acciones necesarias en la dirección necesaria según lo marque el mercado local, se miden los resultados y se ajustan metas, y finalmente se definen los siguientes pasos de acción. Las subsidiarias llevan a cabo tareas de acción menores, de adaptación y difusión cuyos resultados se transfieren a la casa matriz, todo esto a través de un sistema de comunicación que llegan a utilizar las nuevas herramientas de información y comunicación para plantear tecnologías prospectadas y probadas para los siguientes dos o cinco años (Ozaki, et.al. 2012).

Debido a que las empresas subsidiarias normalmente son provistas con tecnología de la casa matriz, se puede considerar que es el fenómeno que le ocurre a las pequeñas y medianas empresas que generalmente adquieren tecnología de

ciertas empresas de las cuales son dependiente y, por lo tanto, lo que hacen las Pymes es adaptar las tecnologías adquiridas tanto a su negocio en general como en alguna parte de sus procesos, equipos o productos mismos. En caso de hacer mejoras o cambios radicales, según las negociaciones a las que haya habido lugar, están obligadas a transferir dichas innovaciones a la proveedora de tecnología con el fin, según ellos, de no perder la garantía de la tecnología original; de este modo las pymes requieren tener, también, una estrategia al respecto.

En la estrategia de compra de tecnología existen varios problemas pero uno muy importante es la baja en el empleo y el subempleo en las industrias así como el déficit que causa en la economía del país. Generalmente, la tecnología que se compra se encuentra ya desfasada o en la etapa de madurez de su ciclo de vida, de tal manera que su contribución al desarrollo tecnológico doméstico se ve limitado. Por ello se deben buscar patrones de compra que permitan evadir este problema importando más tecnología básica que pueda ser aplicada a varios procesos de producción que a uno solo específico, que permita dirigir hacia la innovación de proceso e idealmente a la innovación de producto desarrollado domésticamente.

También, las firmas de un sector deberían tratar de no importar tecnología de un mismo contenido competitivo, comprar lo que está disponible en el mercado local o mejorar los existentes con un pequeño esfuerzo, así mismo los directivos deben evaluar esta estrategia en cada firma haciendo partícipes a los niveles bajos en la toma de decisiones de adquisición o importación de tecnología para su propio desarrollo. Esto debe ser más practicado por las pequeñas y mediana empresas por sus ventajas de emprendedurismo, su fácil adaptación y la aplicación de nuevas tecnologías, impactando esto en los costos de transferencia de tecnología no explícitos que deben pagar como el entrenamiento, manuales y regalías, entre otros.

Una acción pertinente para esta estrategia es el apoyo de instituciones exitosas que permitan a las firmas determinar qué patrones de tecnología requieren para comprar o juzgar sobre cual parte de la inversión en I&D se tienen que concentrar. La colaboración entre firmas de pymes en la investigación de tecnología en cualquier forma es altamente recomendable debido a varias razones que van desde los efectos en la cadena debido a la reducción de costos en I&D hasta la diversificación del riesgo y minimización de errores que permiten a las firmas reducir costos de administración de personal, prevenir el desgaste de la fuerza de trabajo y establecer una planeación estable de largo plazo. Por último, otra alternativa para las pequeñas y medianas empresas es hacer uso intensivo de instituciones de investigación domésticas que permitan trabajar en conjunto con instituciones extranjeras de países avanzados y en desarrollo a través de investigaciones conjuntas internacionales y con intercambio de investigadores (Yi, 2012).

Un factor importante para el proceso de IT es el clima organizacional en la empresa a través de sus diferentes fases y factores relativos tanto a los individuos

como de la organización misma. Es decir, todos los seres humanos con capacidades normales están aptos para producir trabajo creativo en algún campo o ambiente social que tiene influencia sobre el nivel y frecuencia del comportamiento creativo. Los miembros del grupo deben ser libres para definir la mayor parte de su trabajo, así organizan y desarrollan los procesos y soluciones con los cuales ellos trabajan aunque la innovación sea el propósito del total de la organización. Entonces, el clima organizacional es el grado en el cual una organización ofrece a sus empleados soporte y estímulos para tener iniciativa y explorar enfoques innovativos que influyeran el estado actual de innovación en esa organización, promoviendo la interacción entre toda la fuerza de trabajo y como resultado de la administración de personal y sus características de posición al respecto; de tal manera que las organizaciones tengan la capacidad de adaptarse a los constantes cambios de ambiente para sobrevivir y esas organizaciones que se adaptan requieren un clima que estimule el comportamiento creativo (Ubius, Alas y Elenurm, 2013).

Para llevar a cabo el proceso de IT es necesario desarrollar tanto capacidades internas en los individuos como a nivel organizacional. Las capacidades de innovación tecnológica (CIT) organizacionales se ven reflejadas en su competitividad dentro del ámbito en el que se desenvuelve local o globalmente, esas CITs son las competencias distintivas que son reconocidas dentro de ese ámbito como la base de recursos de la firma y las capacidades dinámicas- la base de conocimiento- que mantienen a la firma de forma competitiva sustentable ventajosa.

Las capacidades de innovación tecnológica están compuestas de una serie de indicadores como: capacidad de aprendizaje, capacidad de I&D, recurso para localizar las capacidades, capacidad de manufactura, capacidad mercadológica, capacidad organizativa y capacidad de planeación estratégica, entre otras; mientras que el desempeño de la firma y su competitividad se pueden medir a través de indicadores contables y de valor de mercado. De aquí que es necesario tener estrategias para obtener esas CITs cuyo objetivo sea guiar a la firma para adquirir, utilizar, desarrollar y aplicar la tecnología (que son otras capacidades a desarrollar) para obtener una ventaja competitiva que, desde luego, estará sometida al régimen tecnológico en el cual opera -estructura industrial, naturaleza de la tecnología y la política tecnológica- (Sian y Jiang, 2013).

De las estrategias generales de comprar o desarrollar tecnología nueva está determinada por los gastos e inversiones para cada caso que obedecen a diferentes motivaciones, afectando en consecuencia el impacto de los subsidios internos y externos en las firmas para adoptar diferentes fuentes de conocimiento. En el caso de las fuentes externas públicas hay conexiones y mecanismos para ingresar a los programas correspondientes que dependen del impacto que busquen esos programas pero, también, por la relación entre los subsidios y el desempeño de las firmas. Esto dependerá del bagaje de conocimiento usado por la firma y las decisiones financieras acerca de la localización de los gastos en I&D proyectados.

El punto es si la estrategia es pura (I&D interno o externo) o una mezcla de ellas ya que esta obedece a diferentes motivaciones y puede generar diferencia en el desempeño de las firmas. Una y otra requerirán diversas actividades que requerirán inversiones que deben indicarse claramente para obtener los fondos necesarios en función de los subsidios públicos pertinentes que permitan aprovechar las oportunidades tecnológicas, los beneficios esperados de la innovación, las restricciones financieras y las condiciones del mercado, por lo tanto, la estrategia de innovación está condicionada por diferentes variables (Afcha, 2012).

Hay un gran número de acciones de carácter tecnológicas que pueden afectar los costos y suministrar bases para la estrategia tecnológica, algunas son: “no hacer nada” o “monitorear fuertemente el desarrollo de tecnologías externas”; “defenderse con relaciones públicas y acciones legales” o “mejorar la tecnología actual”; o bien, “incrementar la flexibilidad”, “dejar sub-mercados” “reducir precios o promover”; todas pueden ser acciones “tecnológicas” de inversión y barreras contra la competencia. Las empresas pequeñas de industrias maduras como la textil, de ropa y calzado, desgraciadamente, están entre las del extremo de no adaptadoras de sistemas tecnológicos nuevos; en muchos casos porque no cuentan con financiamientos o recursos económicos disponibles, porque tienen menos experiencia y conocimiento de su posición y dirección y menos tiempo disponible para investigar sistemas alternativos (Pineda y Torres, 2012).

En las disyuntivas que se presentan para establecer las estrategias tecnológicas en las empresas, el motor que las mueve es la decisión entre desarrollarla en la empresa o comprarla a otros. En este espectro se encuentran alternativas entre “ni desarrollar todo ni comprar todo”. En esas opciones están la investigación compartida entre gobierno-instituciones de I&D-empresas; las alianzas (fijas) estratégicas, con objetivos tecnológicos y de mercado; las aventuras tecnológicas (temporales) (joint-ventures) entre empresas, compartir instalaciones para tal propósito; en general, co-innovaciones, a nivel nacional o internacional.

En tecnologías radicalmente nuevas, las firmas que primero planeen y lo hagan de manera integral y balanceada tienen tal ventaja poderosa que llegan a ser los líderes en sus industrias o primeros en moverse en una industria nueva. Las dos estrategias competitivas más comunes son (1) la diferenciación de producto y (2) el liderazgo en costo/ calidad. Los negocios que se encuentra produciendo productos relativamente diferenciados (comodities) y aquellos en los que sus productos son técnicamente diferenciados, requieren estrategias diferentes tanto de tecnología como de negocio, según su posición en el mercado (ibid).

En la actualidad existe una estrategia que va más allá del ámbito de la operación interna de las firmas y de las industrias, ella es la que se relaciona con el desarrollo de tecnologías limpias que contribuyan a la ventaja competitiva de la compañía. La importancia actual de los objetivos ambientales se ha incrementado en función de leyes y reglamentos ambientales nuevos, del conocimiento y

preocupaciones ambientales de los consumidores, así como del deterioro y escasez de los recursos. Los retos en estos aspectos son oportunidades para las empresas si actúan proactivamente, identificando mercados para productos verdes o ecológicos, diferenciación, reputación y, aún, ganancias, lo cual implica limitaciones comerciales y tecnológicas, realidades sociales y metodologías especiales para desarrollar tecnología (Asplud y otros, 1996).

Resumiendo, las estrategias encontradas y descritas anteriormente, se pueden agrupar en una clasificación general que contempla cinco objetivos característicos: (I) el de liderazgo, (II) el de desempeño, (III) la extensión o nivel de mercado que se pretenda, (IV) la importancia y capacidad de sus recursos humanos, y, (V), la intensidad de inversión posible. Para el cambio tecnológico son esenciales las actitudes y capacidades de los individuos y la organización. Una actitud estratégica hacia la tecnología prepara a la organización para cualquier acción de formulación/ percepción sobre su naturaleza; y su compromiso, la preparación/ entrenamiento para ejecutar la estrategia. En cuanto a las Competencias, como un bien corporativo, es el conocimiento de los individuos y de la organización acerca de cómo coordinar e integrar las varias tecnologías que se requieren para diseñar, producir y comercializar un producto efectivamente (Pineda y Torres,2012).

## **LA METODOLOGÍA**

Con base en lo establecido en el capítulo del contexto de las Pymes, estas se enfrentan, también, como las grandes empresas al fenómeno de la globalización y del rápido cambio tecnológico por lo que requieren, de la misma forma, realizar innovaciones en sus productos, procesos y modelo o forma de negocio, para lo cual deben empezar por fijar claramente objetivos y metas tecnológicas a partir de las estrategias correspondientes que les permitan, como mínimo, permanecer en el mercado, o bien, en el mejor de los casos, crecer y desarrollarse.

A partir de la poca práctica en la fijación formal de estrategias generales y tecnológicas que les impide permanecer en el mercado con más certidumbre por la introducción de productos y tecnologías más avanzadas provenientes de países desarrollados y emergentes como China, en este trabajo se proponen estrategias tecnológicas que deben seguir las Pymes, mediante el análisis de las etapas del proceso de innovación tecnológica, tomando en cuenta las etapas y acciones que pueden seguir, considerando que los procesos de estas son relativamente más sencillos que los de las grandes empresas; con esto, ellas estarán en mayor posibilidad de permanecer en el mercado de forma competitiva.

El objetivo va más allá de solamente proponer estrategias tecnológicas para la compra de tecnología, que es la práctica más común de las pymes mexicanas, sino de que se vayan insertando en la práctica formal del desarrollo propio o interno, aunque, como se establece en el marco teórico la innovación tecnológica es un proceso de mediano a largo plazo y con una inversión cada vez mayor de recursos económicos, materiales y humanos ya que deben pasar de la asimilación, adaptación y manejo al dominio de la tecnología adquirida del exterior, aprovechando sus características de flexibilidad y fácil adaptación a los cambios.

Para establecer las estrategias tecnológicas que pueden y estarían dispuestas a seguir las Pymes, se elabora el instrumento de investigación, considerando los elementos básicos de la planeación estratégica general y la específica de la tecnológica, empezando con lo relativo a la Misión y el análisis del ambiente interno y externo de las empresas, a partir de esto se relacionan las estrategias y las acciones que deberían llevarse a cabo para así determinar o predecir lo que podría pasar si las empresas se insertan en esa actividad, importante para su permanencia y competitividad ante el fenómeno de la globalización y de la competencia regional.

En resumen en la tabla 1 se muestran los componentes del instrumento de investigación de campo

Tabla 1. Los elemento de la planeación estratégica y tecnológica

VARIABLES/DIMENSIONES	Dimensiones	Indicadores	%	
<b>1.Estrategia General y Tecnológica</b>	Elementos Generales de la EG	5	27.77	
	Elementos de nivel y área	8	44.44	
	Elementos generales para la ET	5	27,77	
Subtotal 1 (% del total)	3	18	100 (23.38)	
<b>2. Tipos de Estrategias</b>	Compra Pura	18	30.51	
	Desarrollo Propio	29	49.15	
	Estrategia Mixta	12	20.34	
Subtotal 2 (% del total)	3	59	100 (76.62)	
Gran total	6	77	(100)	

El instrumento de investigación de campo fue enviado a varias empresas de las cuales se obtuvieron 11 posibles encuestados y de estos dos no contestaron los cuestionarios, por lo que solo se consideraron los 9 restantes. En una escala de 1 a 6, se considera que de 1-3 es Muy Baja práctica; de 4 como Regular y de 5-6 muy buena práctica, tanto en las 2 variables como en las 6 dimensiones.

En el total de las empresas, los elementos generales de Planeación estratégica, en los elementos de nivel y área así como de los elementos generales de la Planeación tecnológica se acercan al valor de apenas la práctica Regular (3.96, 3.54 y 3.44); mientras que, en el caso de las prácticas de estrategia de compra pura, la de desarrollo propio y de estrategia mixta el valor es de muy mala práctica o consideración (3.05, 2.54 y 2.12), ver tabla 2.



Tabla 2. Análisis general de la práctica de estrategia general y tecnológica

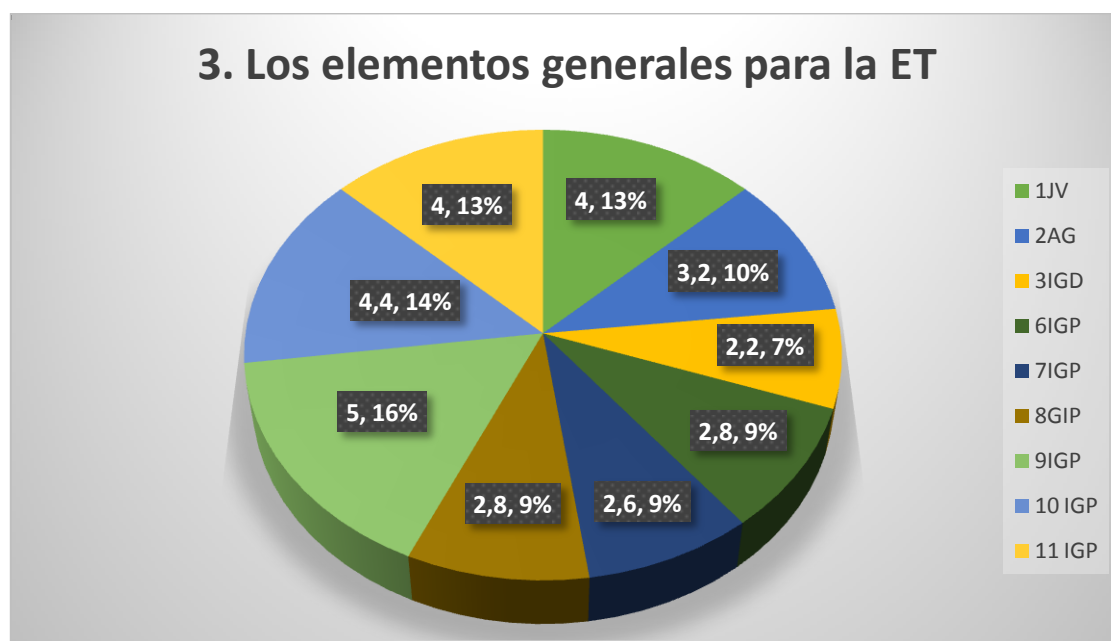
ANÁLISIS GENERAL	
1. Elementos generales para PE	3.96
2. Elementos de nivel y áreas de la empresa y su competitividad	3.54
3. Los elementos generales para la ET	3.44
4. Estrategia tecnológica de adquisición pura	3.05
5. Estrategia tecnológica de desarrollo propio puro	2.54
6. Estrategia tecnológica mixta	2.12

Para los casos de cada Dimensión y de los diferentes indicadores contenidos en ellas, se tienen los siguientes datos:

**Dimensión 1.1 Elementos generales de la Planeación Estratégica.**

Solo una de las empresas (11GP) dio un valor por arriba de 5 de muy buena práctica; cuatro de regular práctica, cerca o arriba de 4 (8GIP, 6IGP, 9IGP y 10IGP); mientras que las restantes estuvieron cerca o debajo de tres de muy mala práctica (1JV, 2AG, 3IGP y 7IGP). Dentro de los rubros o indicadores, el más bajo fue el que se refiere a que no se hace un buen análisis del medio externo (1.4), mientras que el de muy buena práctica es el que se refiere a la necesidad de establecer una Planeación estratégica (1.1) ver figura 1.

Figura 1. Valores particulares de las empresas en los elementos generales de la Planeación estratégica



### **Dimensión 1.2 Elementos del nivel y áreas de la empresa para la competitividad**

Para esta dimensión, el valor más alto de muy buena práctica, arriba de 5, la obtiene una empresa (1JV) mientras que tres empresas (9IGP, 10IGP y 11IGP) están en el valor de regular práctica de 4; y, cinco empresas (2AG, 3IGD, 6IGP, 7IGP y 8GIP) en el valor de muy baja práctica, abajo o cerca de 3.

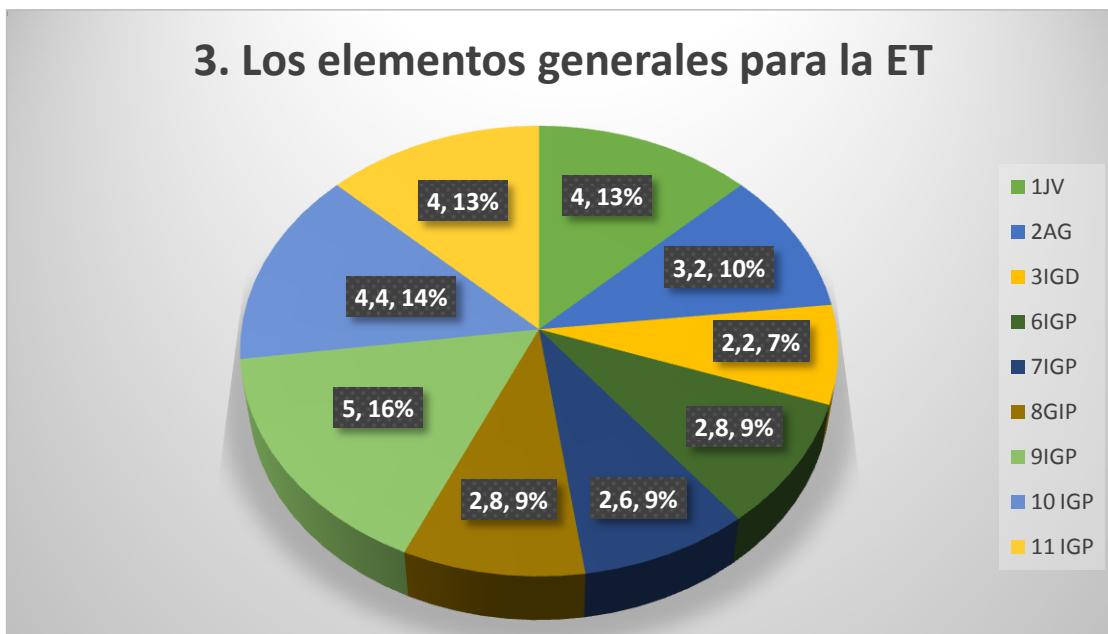
En cuanto los indicadores, el menor valor lo representa el 2.4 que se refiere al grado en que cambia el tipo o forma de negocio por las innovaciones realizadas, mientras los que se acercan a la práctica regular son el 2.7 y 2.8 que se refieren al grado en que mejora la competitividad por innovaciones en los equipos, herramientas y materiales, así como en los sistemas administrativos, respectivamente.

### **Dimensión 1.3. Los elementos generales para la Estrategia Tecnológica**

En los elementos generales de ET, la empresa 9IGP fue la única que obtuvo un valor de 5, es decir de muy buena práctica; las empresas 1JV (4), 10IGP (4.4) y 11IGP (4) están en el rango de práctica regular; y las demás (2AG, 3IGD, 6IGP, 7IGP y 8IGP) están en el rango de práctica muy baja en este rubro.

En cuanto los indicadores de esta dimensión, solo el 3.2 que corresponde a cómo se considera la estrategia tecnológica en el desarrollo de productos está en el rango de regular; mientras que los demás rubros están ligeramente arriba del valor de 3, es decir, en el tope de muy baja práctica, ver figura 2.

Figura 2. Comportamiento de las empresas de estudio en los elementos generales de la ET

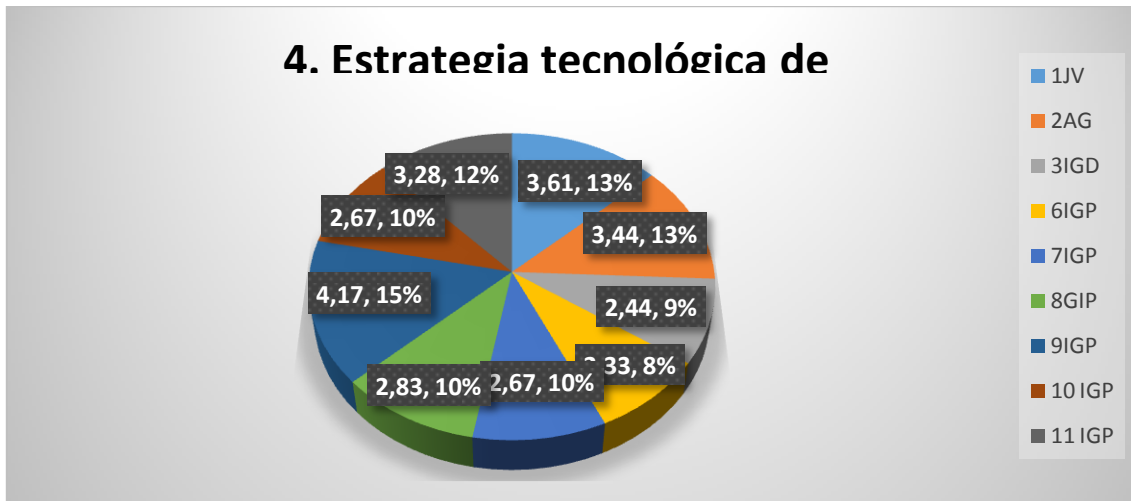


#### **Dimensión 1.4. Estrategia tecnológica de adquisición pura**

En esta dimensión solamente la empresa 9IGP obtiene un valor de regular práctica cuando adquiere tecnología (4.17), la 1JV está cerca de esta práctica regular con un valor de 3.61, pero las demás están por debajo del valor de 3, es decir, una muy baja práctica en esta estrategia, aunque las empresas 2AG (3.44) y 11IGP (3.28) están arriba de ese valor.

En cuanto a los indicadores, de los 8 considerados, el 4.7 que corresponde al grado de libertad que tienen en las mejoras a la tecnología adquirida para su control total y apropiación de esas, está en el rango de regular (4), se acercan a este rango el 4.10, el 4.11 y el 4.16 con valores de 3.56 y corresponden a: la aplicación de la tecnología adquirida en diversos procesos de su empresa, la forma como compite con la de sus competidores y el apoyo de una institución o de otra empresa para reducir los costos de adquisición, respectivamente. Todos los demás indicadores están por debajo de tres o muy cercano a ese valor de muy baja práctica, ver figura 3

Figura 3. Comportamiento de las empresas de estudio en la práctica de la estrategia de adquisición pura



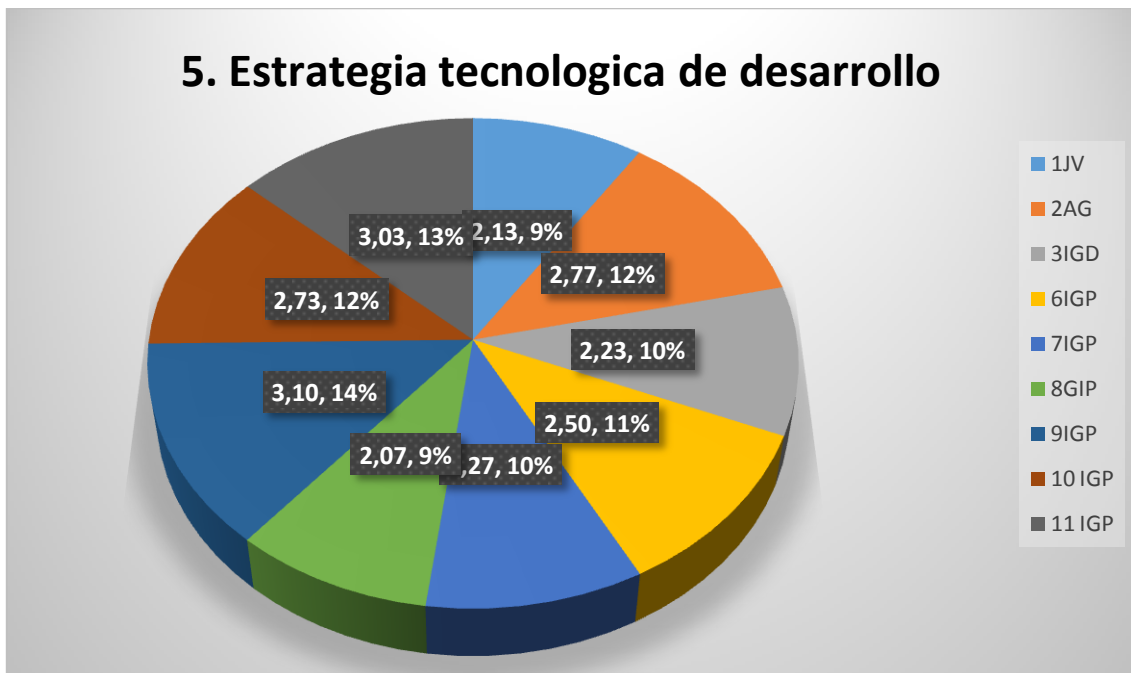
#### **Dimensión 1.5. Estrategia tecnológica de desarrollo propio**

Para esta dimensión, ninguna empresa alcanzo siquiera el nivel de una práctica regular y la gran mayoría estuvo por debajo del límite del valor de una muy baja práctica (3) y solo tres (9IGP, 11IGP y 2AG) están ligeramente arriba de ese límite (3.10 y 3.03) o muy cerca (2.77); todas las demás están alejadas.

En cuanto a los indicadores, cuando se desarrolla tecnología propia, el 5.2 en cuanto el grado en que se relaciona con el objetivo general de empresa (3.56); el 5.4 de si se cuenta con la estructura física necesaria para llevar a cabo las innovaciones (3.44); la 5.16, cambios en la estructura organizacional con las

innovaciones realizada (3.44); 5.23, se protege la protección intelectual de las innovaciones, se licencian o se venden (3.44); 5.27, la consideración de la ecología y medio ambiente en el desarrollo de tecnología propia (3.11); y, 5.30, aumento de la capacidad de relacionarse con todos los actores que pueden intervenir en el desarrollo de tecnología propia (3.11), todos estos indicadores están por arriba del límite de muy baja práctica en el desarrollo propio. Todos los demás indicadores están por debajo de ese límite ver figura 4.

Figura 4. Comportamiento de las empresas de estudio en la práctica de la estrategia del desarrollo propio

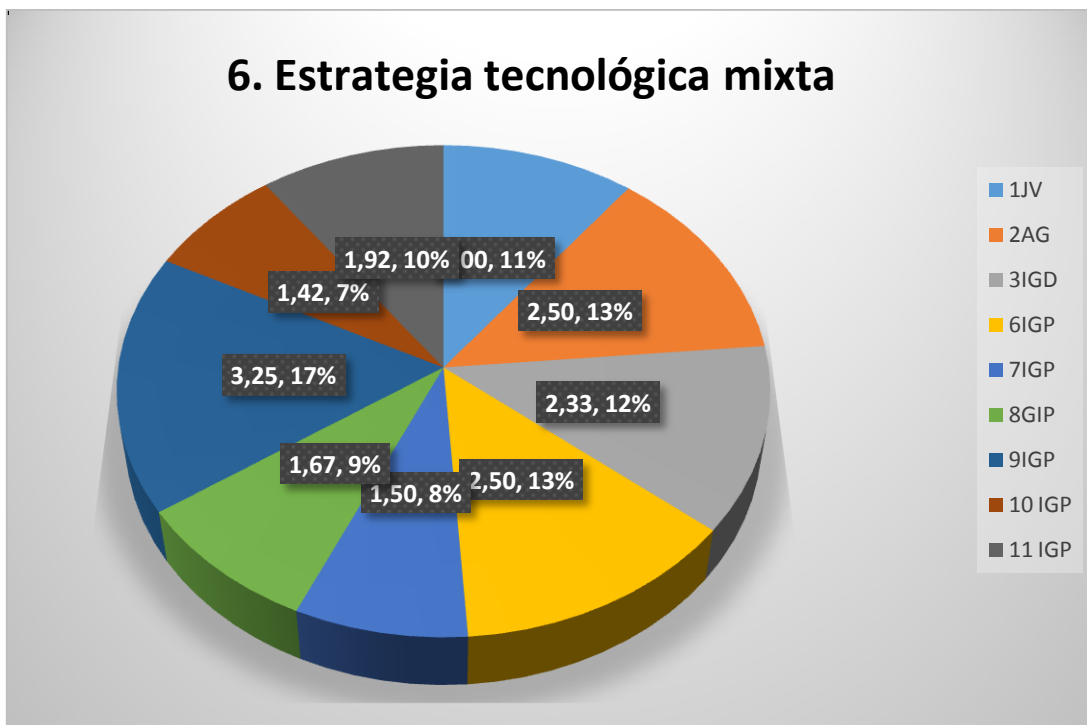


### ***Dimensión 1.6 Estrategia tecnológica mixta***

En la práctica o consideración de la estrategia tecnológica mixta ninguna empresa llega siquiera al nivel regular, sin embargo, una (9IGP) rebasa el límite de muy baja con un valor de 3.25. Las demás están por debajo del límite de muy baja, esto quiere decir o que están con el desarrollo propio o practican la compra pura de tecnología.

En cuanto a los indicadores en este rubro, solo dos están cerca del límite de muy baja: el 6.11 y el 6.12 que corresponden a la consideración de reducir costos y riesgos al compartir el desarrollo de innovaciones, y consideraciones de que se mejoraría la productividad y el desempeño de la empresa, respectivamente ver figuras 5

Figura 5. Comportamiento de empresas de estudio con la estrategia tecnológica mixta



## PROPUESTA DE ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS EN EMPRESAS PYMES MEXICANAS

Ante la necesidad que tienen las empresas mexicanas de enfrentar el nuevo paradigma de la globalización y el cambio tecnológico acelerado, especialmente las pequeñas y medianas, estas deben acelerar sus acciones para realizar innovaciones en los productos, sus procesos o sus modelos de negocio. Si bien las Pymes mexicanas están caracterizadas por la falta de formalización respecto a lo que se dicta en el ámbito académico, a través de modelos administrativos y

tecnológicos teóricos que demandan tiempo, estructuras físicas, personal formado en centros educativos, etc., es necesario hacer diseños o proponer acciones progresivas que las lleven en el camino adecuado para hacerlas más eficientes y eficaces y mejorar sus posibilidades de competencia que les permitan sobrevivir y desarrollarse en su campo de actividad o sector económico.

Como una de las deficiencias más importante es el de las capacidades tecnológicas en la Pymes, en este trabajo de investigación se establece la importancia de llevar a cabo la Planeación Estratégica Tecnológica (PET) y su relación con la Estrategia General de la empresa. Esto solamente en lo que se refiere al apartado de Estrategia General y Estrategia Tecnológica, no en todo el proceso; por ello, solo se proponen estrategias y acciones dentro de estas para que sean tomadas en cuenta como herramientas de mejores prácticas que pueden llevar a cabo de manera gradual la Pymes mexicanas, sobretodo, para que sean más efectivas y competitivas en su sector económico en donde participan.

Como se menciona anteriormente, es recomendable que las Pymes mexicanas incorporen la actividad estratégica general y la tecnológica de manera gradual aunque esta función se hace de forma implícita no se realiza de manera formal y explícita. Esto debido a que cada vez es más difícil para las empresas la competencia ya que esta se basa, en estos tiempos, en la innovación tecnológica y este es un proceso complejo que en la actualidad ni siquiera las grandes empresas lo pueden llevar a cabo en su totalidad por si solas.

Con base en las dos estrategias extremas de desarrollo tecnológico y la intermedia o mixta descritas en esta investigación, la Propuesta de estrategias se basa en ellas, sin embargo, es posible caracterizar algunas intermedias más, pero que no se hace aquí ya que se trata de fijar una situación lo menos compleja posible para las Pymes mexicanas. Por lo tanto, enseguida se establecen estas tres estrategias y las acciones particulares que resultan como fuerzas y debilidades en las empresas de estudio y que pueden servir de guía para abarcar un estudio más amplio de empresas.

## **GENERALIDADES DE LA ESTRATEGIA GENERAL Y TECNOLÓGICA**

Toda empresa pequeña, mediana o grande NO opera sola en su sector económico industrial o de servicio; además, en su estructura intervienen diversos recursos físicos o intangibles, aunados al recurso humano necesarios para operar individual o en grupos o equipos de trabajo. Todos estos elementos hacen posible la obtención de bienes o servicios con los que se van a satisfacer las necesidades que planteen los mercados a los que van dirigidos. Como todos los recursos con los que cuenta la empresa no son infinitos ni a su alcance en cualquier momento y, por otro lado, las demás empresas buscarán hacerse llegar de ellos y competir para tener una participación mayor o total de los mercados en donde se ofrecen los productos, entonces, todo tipo de empresa debe conocer, en mayor o menor grado, tanto lo que sucede en su ámbito externo como en su ámbito interno, para saber que puede y quiere lograr en el corto, mediano o largo plazo. Entonces, las acciones que deben proceder a explicitar las Pymes en el proceso de Planeación, de la Estrategia general y tecnológica son las siguientes:

- a) Establecer claramente el tipo de negocio con el que opera
- b) Instituir la Misión de la empresa y difundirla para que todos la conozcan
- c) Fijar el o los procesos clave de la empresa que sirven para darle el valor deseado al cliente
- d) Establecer de manera clara el objetivo de largo plazo y derivar los de mediano y corto plazo
- e) Definir las inversiones necesarias para lograr los objetivos
- f) Reconocer por parte del director general la necesidad de impulsar la estrategia con base en su conocimiento de las capacidades con que cuenta la empresa
- g) Realizar un análisis, según el tipo de objetivo, de los recursos y el ambiente interno para reconocer sus fuerzas y debilidades
- h) Realizar un análisis, según el tipo de objetivo, del ambiente externo, para distinguir las amenazas y oportunidades que se presentan
- i) Distinguir el efecto de innovaciones en las diversas áreas de operación o del negocio de la empresa
- j) Estimar el grado en que se mejora la competitividad de la empresa por las innovaciones en los recursos, los procesos y el negocio
- k) Establecer el grado en el que se relaciona el objetivo y la estrategia general con la estrategia tecnológica o innovaciones a realizar
- l) Documentar todas las acciones generales y tecnológicas en un sistema de información que esté al alcance de personas clave y de operación

### **1.1 ESTRATEGIA TECNOLÓGICA DE COMPRA PURA**

En la estrategia tecnológica a seguir es necesario evaluar entre otros factores la región económica en que se encuentra la empresa, los factores macroeconómicos y sectoriales, el acceso a los apoyos económicos y del personal calificado, y a la participación que tiene el estado en el sistema nacional de innovación. La innovación puede ser un nuevo producto a comercializar, un nuevo servicio, una nueva práctica administrativa, la diversificación de productos, nuevas adiciones o versiones de productos existentes, la introducción de un nuevo ítem en los sistemas productivos o el mejoramiento de las técnicas o formas de presentación de los productos, entre otros. Algunos o varios de estos pueden ser adquiridos del exterior directa o indirectamente para ser manejados dentro de la organización o su comercialización.

Las Pymes cuya estrategia tecnológica más común es la compra de tecnología, tienen el mismo problema que las subsidiarias de empresas transnacionales quienes las proveen de tecnología y cuyo grado de dependencia es alto, además

de que tienen que adaptarlas al contexto de producción, de mercado y cultura en las que se encuentran y, en caso de hacer mejoras a esas tecnologías adquiridas las tienen que transferir obligatoriamente sin más beneficios. En esta estrategia las empresas compradoras, no solo afectan sus bienes particulares y de conocimiento adquirido o desarrollado sino que lo hacen, también directamente al país en sus efectos económicos (PIB, empleo, etc.) y de formación de cuadros técnicos de alto nivel, así como de desarrollo de tecnología propia y no desfasada. Así, las acciones dentro de esta estrategia deberían contemplar lo siguiente:

- a) Considerar la necesidad de reducir la cantidad de productos elaborados fuera de la empresa
- b) Revisar la posibilidad de contratar cambio en la tecnología de proceso y materiales para la elaboración de sus propios productos
- c) Explorar la elaboración de cambios propios en los procesos administrativos
- d) Evaluar los costos de compra de tecnología o asesoría en aspectos técnicos
- e) Evaluar los costos de adaptación y difusión de las nuevas tecnologías respecto a su afectación en las utilidades
- f) Negociar un mayor control de la tecnología adquirida y de la apropiación de mejoras a la misma
- g) Juzgar el grado de novedad de la tecnología adquirida
- h) Comprar tecnología disponible y desarrollada en el mercado doméstico
- i) Considerar en la compra de tecnología que sea aplicable a diversos procesos en la empresa
- j) Hacer partícipe al personal de los distintos niveles cuando se vaya comprar tecnología
- k) Evaluar los costos requeridos para el entrenamiento, los manuales y regalía adyacentes a la compra de la tecnología
- l) Estudiar la posibilidad del apoyo de alguna institución u otra empresa para reducir los costos de adquisición y su negociación
- m) Comprar tecnología que sea apoyada por el gobierno y considere el aspecto medioambiental y reglamentario

## **ESTRATEGIA TECNOLÓGICA DE DESARROLLO PROPIO**



La investigación y el desarrollo interno para obtener innovaciones tecnológicas es, con frecuencia, el método primario para la adquisición de tecnología, sin embargo, esta se puede adquirir por diversas fuentes y el desarrollo interno es solo uno de ellas. Desde el punto de vista de los recursos y capacidades para la innovación propia, es necesario tenerlos y desarrollarlos en los individuos y a nivel organizacional; las capacidades de innovación tecnológica organizacionales abarcan: la capacidad de aprendizaje, la capacidad de investigación y desarrollo, la capacidad para localizar los recursos, la capacidad manufacturera, de producción o servicios, las capacidades mercadológicas, organizativas y de planeación estratégica. Estas llevarán a la empresa a un mejor estadio de competitividad, de desempeño y de rentabilidad.

Existen otros indicadores a considerar en el desarrollo propio como la capacidad de inversión para las diferentes etapas en que se puede intervenir dentro del proceso de innovación tecnológica, las actitudes del personal en los distintos niveles de la organización, y el impulso que se tenga desde la dirección, entre otros más. Así, para las acciones en esta estrategia deben considerarse:

- a) Fijar claramente la relación de la estrategia tecnológica con el objetivo general de la empresa
- b) Impulsar desde la dirección general la práctica de innovación (de productos, equipos, procesos, sistemas administrativos) en la empresa
- c) Evaluar la posibilidad de mejorar la infraestructura de equipo y de instalaciones para la innovación
- d) Planear el mejoramiento o refuerzo de los recursos humanos para la innovación
- e) Involucrar a todo el personal y entes relacionados con la empresa en los procesos de innovación
- f) Tener un sistema flexible de generación de ideas y su evaluación para la innovación
- g) Definir las interrelaciones, secuenciales o no, en el proceso de innovación
- h) Registrar y guardar en un sistema informático el conocimiento adquirido y sus resultados en el proceso de innovación
- i) Contar con un mecanismo de generación, captación y resguardo de ideas para la innovación
- j) Considerar y evaluar el riesgo de desarrollo de innovaciones tecnológicas propias
- k) Considerar la Protección Intelectual (Patentes, Marca, logos, etc.) de los productos resultante de la innovación en la empresa

- l) Estudiar los Programas y mecanismo de apoyo gubernamental y de otras instancias, nacionales e internacionales para la innovación
- m) Evaluar los cambios de estructura en la organización y efectos en el cambio de la cantidad de personal por las innovaciones realizadas
- n) Impulsar un ambiente laboral y organizacional y su efecto en la satisfacción, actitud y compromiso del personal para la innovación
- o) Generar sistemas que motiven a los empleados y adquieran el poder y compromiso para realizar innovaciones en la empresa
- p) Evaluar de manera periódica el efecto de las innovaciones en el desempeño y la productividad de la organización
- q) Reconocer los cambios en la capacidad de inversión cuando se realizan innovaciones propias
- r) Considera el efecto en la ecología y medio ambiente por las innovaciones realizadas

## **ESTRATEGIA TECNOLÓGICA MIXTA O ABIERTA**

En la práctica tecnológica actual se considera que una empresa no puede por sí sola desarrollar todo el proceso de innovación tecnológica y que, tampoco, debe adquirir toda la tecnología que utiliza para no hacerse dependiente total de los proveedores de las mismas. Existen diferentes fuentes que se especializan en algunas actividades de todo el proceso y lo vuelven más eficiente; o bien tener estrategias intermedias como la asociación con otras empresas, con instituciones o centros de investigación, alianzas en red; por ello, es conveniente reconocer las habilidades y capacidades de los grupos de trabajo y de la dirección para determinar y qué sí y qué no se puede realizar dentro de la organización.

Esta estrategia, igual que las anteriores ofrecen ventajas y desventajas, dentro de las cuales se mencionan el grado de control que se tiene sobre la parte o los productos derivados del proceso de innovación tecnológica, cuestiones legales de Propiedad Intelectual, actividades particulares o de conjunto y sus responsables, alcances en la transferencia e implantación de la estrategia, porcentaje de inversión de los actores y restricciones financieras de cada uno, los beneficios particulares esperados etc.. Entonces, las acciones a considerar en esta estrategia serán:

- a) Tener un método o sistema para analizar la posibilidad de comprar o desarrollar la tecnología requerida en la empresa

- b) Tener un sistema de información y vigilancia de las investigaciones básicas y aplicadas existentes en centros de investigación o empresas públicas o privadas que se puedan aprovechar para la empresa
- c) Definir las partes del proceso de innovación, desde el diseño hasta el lanzamiento al mercado de los productos nuevos, se pueden llevar a cabo por la empresa
- d) Establecer un sistema de vinculación con instituciones educativas y de investigación acordes con la elaboración de bienes o servicios que se ofrecen
- e) Contemplar la posibilidad de establecer vínculos con instituciones de investigación para disponer o utilizar sus sistemas de información e infraestructura para la innovación
- f) Evaluar la posibilidad de asociarse con otras empresas del ramo para llevar a cabo innovaciones conjuntas, estableciendo reglas claras para la protección intelectual compartida
- g) Establecer o potenciar su enlace en redes empresariales para llevar a cabo innovaciones compartidas
- h) Fijar de manera clara el grado o porcentaje de participar en el financiamiento de innovaciones compartidas así como sus beneficios
- i) Evaluar periódicamente el efecto de las innovaciones en el desempeño y la productividad de la organización con una estrategia mixta

## **CONCLUSIONES**

Con base en los datos y resultados de la investigación quedan claras las prácticas tecnológicas que se derivan de las estrategias implícitas que llevan a cabo la Pymes mexicanas, es decir, la compra de tecnología en su mayor parte, el desarrollo propio en pocas empresas y la casi nula práctica de la estrategia mixta. Además de vislumbrarse la forma de actuar de la Pymes se determinan por los bajos índices de la consideración de las estrategias propuestas por parte de las empresas de estudio. Como parte de esta investigación se determina que la práctica formal de la planeación estratégica de las empresas de estudio no es llevada a cabo como indica la teoría administrativa, por eso solo se enfocó a la parte estratégica sin analizar todo el proceso de planeación y mucho menos una administración estratégica.

Del marco contextual se puede mencionar que las Pymes mexicanas están sometidas a un ambiente global de competencia en donde la parte tecnológica es esencial y que los diferentes sectores industriales y de servicios tienen problemas con sus capacidades tecnológicas que se convierten en debilidades que tienen que solventar y aprovechar sus fortalezas derivadas de su tamaño y flexibilidad

para enfrentar las amenazas de los competidores y del cambio tecnológico y aprovechar las oportunidades de mercado que se presentan para todas las empresas.

Por otro lado, derivado del estudio de los modelos para llevar a cabo el proceso de innovación tecnológica, se afirma nuevamente que ni las empresas grandes lo hacen todo el proceso, así que es la oportunidad de las pequeñas y medianas empresas insertarse en alguna etapa del proceso para lograr productos nuevos o mejorados. Esto, considerando los recursos y capacidades tanto de las grandes como de las Pymes y que no es necesario trabajar sobre un modelo teórico específico pero que si requiere vislumbrar qué partes pueden desarrollarse en ellas.

Finalmente, con las estrategias y las acciones señaladas, las Pymes mexicanas pueden iniciarse en esta actividad encubierta, es decir, no explicitada del todo en las empresas, mediante acciones periódicas y evolutivas para no despegarse de su accionar diario, de sobrevivencia, pero deben contemplarla para el mediano y largo plazo. De las acciones señaladas en las estrategias propuestas, deberán agruparse aquellas acciones que son de corto plazo o inmediatas, las que se constituyen para el mediano y las de largo plazo que están en función de los recursos con los que se cuente para dichos objetivos. En todo esto, el principal motor de este fenómeno es el director o grupo de trabajo directivo para crear el ambiente laboral y organización para realizar innovaciones tecnológicas en las Pymes.

## Bibliografía

- Afcha, Sergio (2012): Analyzing the interaction between R&D Subsidies Firm's Innovation Strategy, *Journal of Technology Management & Innovation*, 7, 3, pp. 57-70
- Ahmed, K. Pervaiz, Shepherd, D. Charles, (2012): *Administración de la Innovación*, Ed. Pearson, México 2012.
- Arroyo, Ulloa, Maximiliano, Quezada, Castro Prisila y Vázquez, Gervasi, Oscar (2012): Mejorando la Competitividad de la Pyme a través de la Tecnología: Caso empresa N & P Ateler SAC, *Revista de Ingeniería Industrial*, 6,1, pp. 14-19
- Asplud, Dan y otros, (1996): Beyond technology strategy: enhancement towards environmental strategy, *en Management of Technology vs Technology Management in a changing world*, Elsevier Science Ltd. Inglaterra
- Demuner F., Ma. Del Rosario y Mercado S., Patricia (2011): Estrategia competitiva en Pymes manufactureras de autopartes del Estado de México: Estudio de caso Múltiple, *Panorama Socioeconómico*, 29,42. Pp.4-23
- Dess, Gregory G.; Lumpkin, G. Tom y Eisner, Alan B. (2011): *Administración estratégica*. Textos y casos, Mc Graw Hill, México
- Godin, Benoit (2008): In the Shadow of Schumpeter: W. Rupert Maclaurin and the Study of Technological Innovation. *Springer Science+Business Media B.V.* pp. 343-360
- Gutiérrez, G. (28 de 12 de 2010). *Consejo Cordinador Empresarial*. Obtenido de Crisis en la industria de manufactura: *metalmecánica* : <http://www.cce.org.mx/>
- Hidalgo, A. León G. y Pavón. J. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Madrid, España. Pirámides.

- Madu, C.N.; Lin, Chinho y Kuei, C.H. (1998): A goal compatibility model for technology transfer, *Elsevier Science Ltd.*, 28, 9, pp. 91-103
- OCDE. (12 de 11 de 2012). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*. Obtenido de Nuevas políticas para PYMES se requieren para impulsar el crecimiento en América Latina, según la OCDE y la CEPAL:  
<http://www.oecd.org/newsroom/nuevaspoliticasparapymesserequierenparaimpulsarelcrecimientoenamericalatinasegunlaocdeylacepal.htm>
- Ozaki, Adalton M. et.all, (2012): Technology Innovation Strategy: A case study in Brazilian Subsidiaries of MNCs, *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad (Universia)*, area 1, pp. 16-33.
- Pineda Domínguez, Daniel y Torres Márquez Amalia Clara (2012): *Las estrategias y tecnologías estratégicas en la competitividad de las empresas*, Instituto Politécnico Nacional, México
- Porter, Michael (1989): *La ventaja competitiva*, CECSA, México
- Randoni, Boumediene y Kawalek, Peter (2007): SMEs & IS innovations adoption: A review & assessment of previous research, *Academia, Revista Latinoamericana de Administración*. 39, pp. 47-70
- Razavi, Seyed Hadi y Attanezhad, Ovid (2013): Management of organizational Innovation, *International of Business an Social Science*, 4, 1, pp. 226-232
- SE. (22 de 02 de 2013). Obtenido de Secretaría de Economía. Comercio Exterior:  
<http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/comercio-exterior>
- Shan, Juan y Jiang, Ling (2013): How technology strategies influence the firm performance in China?: A quantitative study, *American Marketing Association*, pp. 335-345
- Shan, Juan y Jiang, Ling (2013): How technology strategies influence the firm performance in china? a quantitative study, *American Marketing Association*, pp. 335-345
- Spithoven, André (2013): The effects of R&D staff skills on firms Intellectual Property Strategy: A study of Small and Medium size enterprises, *International Journal of Management*, 30, 2, 2, pp 778-790.
- Tseng, Chun-Yao; Wu Zong-Jhe y Ling, Chun-Yi (2013): Corporate Governance and Innovation Ability: Empirical study of Taiwanese Electronics Manufactures, *International Business Research*, 6, 7, pp 70-77
- Übuis, Ü.; Alas, R.; Elenurm, T. (2013): Impact of innovation climate on individual and organisational level factors in Asia and Europe, *Journal of Business Economics and Management* 14(1): pp.1-21.
- Wheelen, Thomas L. y Hunger, J. Davis (2007): *Administración estratégica y política de negocios. Conceptos y caso*, Pearson Prentice Hal, 10ª ed., México
- Yi, Seong-Ho (2012): A Study on Technological Management Strategy in SMEs, *Journal of Management and Strategy*, 3, 4, pp 24-33