

GESTION DEL CONOCIMIENTO Y DE LA TECNOLOGIA EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA MEXICANA

Angel Machorro Rodríguez^a
Autor responsable
angelmachorro@hotmail.com

^a Instituto Tecnológico de Orizaba
Orizaba, Veracruz, Mexico

Guillermo Cortes Robles^a
gc_robles@hotmail.com

Alejandro Villafañez Zamudio^b
alexzazz@hotmail.com

^b Instituto Tecnológico de Matamoros
Matamoros, Tamaulipas, México

José Alfredo Martínez Casas^b
Alfredo4321@hotmail.com

Alejandra Torres López^c
atorreslo@hotmail.com

^c Instituto Tecnológico de Apizaco
Apizaco, Tlaxcala, México

María Elizabeth Montiel Huerta^c
Malizmon_hu@hotmail.com

Resumen

En el presente documento se analizan las dos vertientes básicas de los proyectos de investigación y desarrollo: la gestión o administración del conocimiento y la gestión de la tecnología. Nuestro objetivo es ofrecer una perspectiva suficientemente amplia de ambas vertientes para, posteriormente, demostrar su complementariedad y posibilidades de integración en la pequeña y media empresa mexicana.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, innovación, cambio, desarrollo, comercialización, competitividad del conocimiento y la gestión de la tecnología.

Gestión del Conocimiento

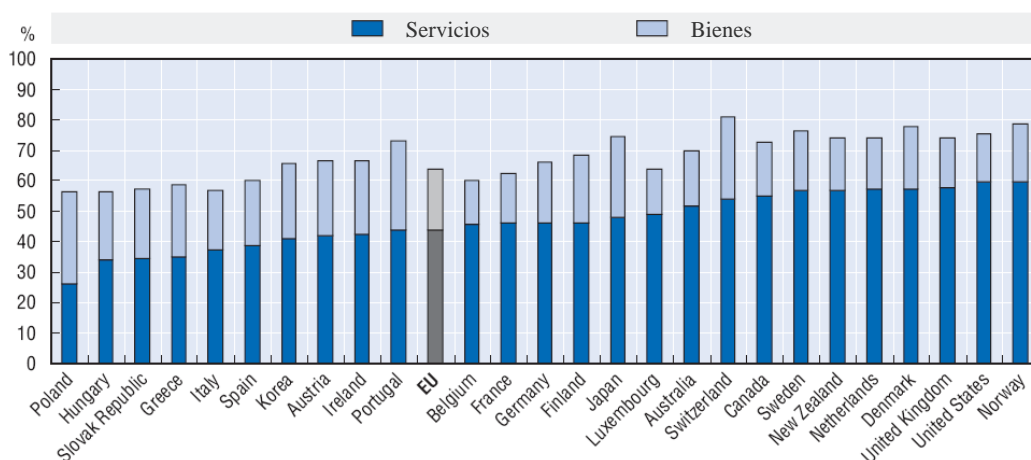
El impacto positivo que tiene el conocimiento sobre el desempeño global de una organización ha sido constatado en múltiples ocasiones y en diversas dimensiones (económica, sociológica, filosófica y psicológica). Por ejemplo, Prusak (2001) menciona que durante la Segunda Guerra Mundial se observó que la construcción de un segundo avión tomaba menos tiempo que el primero y que además, éste presentaba menos errores que su predecesor. La idea subyacente de tales constataciones implica que si una organización consigue controlar y dirigir su capacidad de aprender y reutilizar el conocimiento, su eficiencia y competitividad global pueden incrementarse. No es de extrañar por tanto, que la industria en nuestros días dedique un gran esfuerzo a la movilización y administración del conocimiento, como un elemento para mejorar su eficiencia global y su capacidad a innovar.

La mayor parte de los expertos en el tema señalan que el conocimiento es en nuestros días el elemento generador de valor para cualquier organización y por consiguiente, el eje sobre el cual debe apoyarse el desarrollo de cualquier organización. Drucker (1990) afirma que estamos entrando en una *sociedad del conocimiento* donde el recurso

económico básico ya no es el capital, ni los recursos naturales, ni el trabajo, sino que es y seguirá siendo el conocimiento.

Las estadísticas disponibles para México revelan que el nivel de empleo en el sector de la manufactura representa aproximadamente el 12% del empleo total en el País. Lamentablemente no es posible encontrar estadísticas sólidas que permitan apreciar la evolución de este mercado laboral en México. A pesar de lo anterior, es posible constatar una tendencia a la baja en los niveles de empleo en el sector de la manufactura.

Por su parte, el sector de servicios representa ha crecido de manera importante y actualmente representa hasta el 70% del empleo total de las economías que integran la *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). El gráfico incluido en la figura 1 muestra la distribución porcentual de algunos de estas economías.



Nota: las estadísticas abarcan todos los servicios incluyendo servicios a la comunidad, sociales y personales. Fuente: [OECD, 2005]

Figura 1. Distribución porcentual de la población económicamente activa laborando en servicios (estadísticas del 2002)

La siempre creciente expansión económica del sector de los servicios está directamente relacionada a la intensificación de servicios altamente basados en el conocimiento [OECD, 2005B]. Esto demuestra la importancia del conocimiento y su impacto en la economía de un país. En la sección siguiente exponemos la profunda relación entre la competitividad de la industria y la administración del capital intelectual en las organizaciones.

La relación entre competitividad y conocimiento

La positiva correlación entre competitividad y conocimiento ha sido explorada en múltiples ocasiones (Prusak, 2001), (Amidon, 1997), (Davenport y Prusak, 2000), (Leonard-Barton, 1995), (Nonaka y Takechi, 1995). Esta relación ha demostrado los beneficios que tiene la administración del conocimiento sobre el proceso de innovación y sobre la competitividad de una organización.

La globalización ha actuado como un catalizador en la mejora de la competitividad. El impacto que ha tenido este fenómeno en la estructura industrial y en la dinámica económica de los mercados internacionales, ha forzado a muchas economías a mejorar su competitividad y a desarrollar nuevas actividades y capacidades que le permitan enfrentarse a nuevos retos en sus respectivos mercados.

Consecuentemente, las economías actuales se enfrentan al reto de desplazar las cadenas de generación de valor, hacia actividades basadas en el conocimiento que generan enormes beneficios. Este fenómeno de desplazamiento de las cadenas de valor, ha

afectado el sector de la manufactura y sus efectos se han visto reflejados en una des-industrialización en la mayoría de los países que integran la OECD. La causa principal de este efecto parece residir en la creciente demanda que tiene el sector de los servicios.

La globalización ha tenido otras consecuencias sobre la mayor parte de las economías: si bien ha incrementado el nivel de competencia, estimulado el desarrollo tecnológico y mejorado la competitividad, ha ocasionado que muchas actividades manuales que no requieren ningún grado de especialización, se transformen en actividades que agregan muy poco valor al producto (OECD, 2007). El foro económico mundial 2006, publicó un índice global de competitividad 2005-2006 (WEF, 2006). En esta clasificación, México ocupa el lugar 59, muy por debajo de países como Chile, Argentina y Costa Rica (Tabla 1).

País	Índice	Rango en Latinoamérica	Rango entre 117 países
Chile	4.84	1	27
Argentina	4.09	2	54
Costa Rica	4.08	3	56
Brazil	4.08	4	57
Colombia	4.07	5	58
Mexico	4.07	6	59
El Salvador	4.05	7	60

Tabla 1. Índice de competitividad global 2005-2006.

Es necesario proponer herramientas y sistemas capaces de asistir a la pequeña y mediana empresa (PyME) mexicana y de países similares durante los procesos de mejora de su competitividad. Se propone esta segmentación de la industria mexicana debido a la elevada proporción de pequeñas y medianas empresa en este país (aproximadamente el 93% de toda la industria).

La necesidad de desarrollar el capital intelectual

Cuando las organizaciones tratan de mejorar su capacidad para hacer negocios, para desarrollarse tecnológicamente y para incrementar su capacidad de innovar, su atención se centra cada vez con mayor frecuencia en sus habilidades para administrar el conocimiento.

La experiencia ha demostrado que las implementaciones exitosas de sistemas de gestión del conocimiento reposan principalmente en una combinación de activos intangibles tales como la cultura organizacional, la motivación de los individuos, la gestión del cambio, el desarrollo de mecanismos que faciliten el intercambio multidisciplinario de conocimiento, la comunicación y colaboración y la aplicación de tecnologías como facilitadores para crear un ambiente que permita la creación de sinergias (CWA 14924, 2004). Sin embargo, en la mayoría de los esfuerzos realizados en la industria a nivel mundial, se ha optado por una estrategia basada mayormente en la tecnología que concentra los esfuerzos de la organización en la adquisición y adopción de tecnologías de la comunicación y la información (intranet, foros, FAQs...) para asistir los procesos de creación, difusión y reutilización del conocimiento.

La gestión del conocimiento

Las organizaciones han atravesado históricamente por muchas etapas evolutivas, entre las que destacan las siguientes:

- Era de la industrialización clásica (1900-1950). Durante este periodo la estructura organizacional se caracterizó por ser piramidal y centralizada, basado en un modelo burocrático, la centralización de las decisiones en la dirección y el establecimientos de normas y reglamentos. A las personas (el hombre era

considerado un apéndice de la máquina) se les consideraba solo un recurso de producción junto con los otros recursos organizacionales como máquinas, equipos y capital. Los cambios se caracterizan por ser previsibles y progresivos.

- Era de la industrialización neoclásica (1950-1990). Inició a finales de la Segunda Guerra mundial. Los cambios ahora son menos previsible e intensos, el intercambio comercial va cambiando de un plano local hasta llegar a un plano internacional incrementando la competencia entre empresas. El modelo burocrático se volvió disfuncional surgiendo la estructura matricial donde se concibe a las personas como recursos vivos y no como factores materiales de producción.
- Era de la información (o del conocimiento, a partir de 1990). La sociedad post capitalista se caracteriza principalmente por un mercado en una evolución constante, los cambios son rápidos e imprevisibles. Las tecnologías de la información permiten desarrollar el intercambio comercial casi sin fronteras, provocando la llamada globalización. La estructura matricial de la organización se volvió insuficiente para dar a las organizaciones agilidad, movilización y una capacidad de innovación capaz de enfrentar cambios continuos. Los productos y servicios se adaptada a las necesidades y demandas de los clientes, creando la necesidad de innovar sistemáticamente. Dentro de este intenso ambiente competitivo, el recurso más importante ya no es el capital financiero si no el conocimiento. Consecuentemente, las personas y sus conocimientos se convierten en la base principal de las organizaciones, pues son las personas quienes crean, adquieren y transfirieren conocimiento claves en la organización. En esta última etapa evolutiva, la administración del conocimiento representa la culminación e integración de muchos enfoques y filosofías empresariales (calidad total, reingeniería, aprendizaje organizacional, benchmarking, inteligencia competitiva, innovación organizacional, cadenas de suministros, entre otras). La administración del conocimiento encapsula estos conceptos dentro de una perspectiva holística que se concentra en crear y aplicar eficientemente el conocimiento [Amidon, 1997]

Hemos mostrado la importancia del conocimiento en el bienestar de las organizaciones. Procedemos ahora a resumir algunas definiciones del conocimiento. De acuerdo a Nonaka y Takeuchi (1995), el conocimiento puede considerarse como la creación o asignación de significado. Esta asignación de significado se genera mediante un proceso cognitivo dentro del cual, un individuo interactúa con la información extraída de un conjunto de datos u observaciones. Nonaka y Takeuchi establecen la teoría sobre la creación del conocimiento organizacional, en la cual exponen un modelo dinámico de creación del conocimiento que considera dos dimensiones: epistemológica y ontológica. Los autores señalan que existe una interacción entre conocimiento tácito y explícito que se eleva dinámicamente de un nivel ontológico bajo a niveles más altos surgiendo una espiral.

La distinción primordial del conocimiento se debe a Polanyi (1966) quien explica que los seres humanos adquieren el conocimiento creando y organizando activamente sus propias experiencias. Por consiguiente, el conocimiento que puede expresarse con números y palabras representa únicamente una ínfima parte del conocimiento. Polanyi resume este concepto con la magnífica frase: "*Sabemos más de lo que podemos expresar*". Polanyi establece la diferencia entre dos tipos de conocimientos: el conocimiento tácito y el conocimiento explícito:

- El conocimiento tácito: es personal y de un contexto específico, difícil de formalizar y comunicar. Este tipo de conocimiento incluye elementos cognoscitivos y técnicos. Los elementos cognoscitivos se centran en los llamados modelos mentales. Los modelos mentales como esquemas, paradigmas,

perspectivas, creencias y puntos de vistas, los cuáles se encuentran arraigadas dentro de lo más profundo del individuo y que lo ayudan a percibir y definir su mundo. Este conocimiento está íntimamente relacionado a la acción y en consecuencia, es un factor esencial para la creación de nuevo conocimiento.

- El conocimiento explícito es aquel conocimiento que ha sido codificado típicamente en objetos, palabras y números, en forma de gráficas, dibujos, especificaciones, manuales, procedimientos, etc. y puede ser más fácilmente transmitido.

La interacción continua entre estos dos tipos de conocimientos se realiza por medio de cuatro procesos esenciales de conversión (figura 2): socialización, exteriorización, combinación, e interiorización. A continuación se describen brevemente estos procesos:

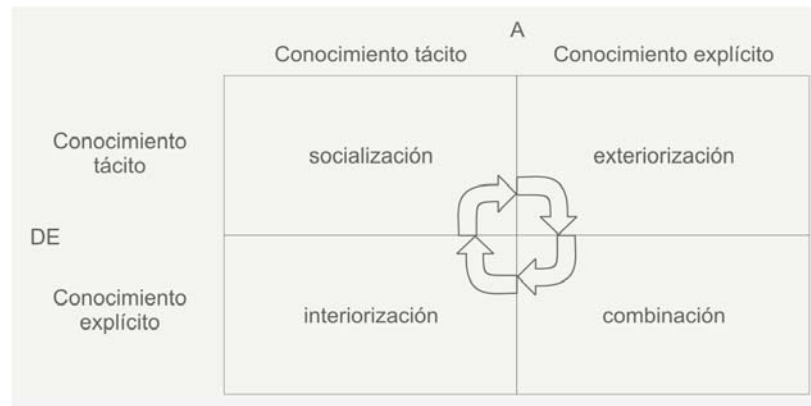


Figura 2. Proceso de conversión del conocimiento

- **Socialización** (de tácito a tácito): El ser humano puede adquirir conocimiento tácito directamente de otras personas mediante la observación y la práctica. Este proceso se realiza dentro de una relación maestro – aprendiz y se concibe como la fusión del conocimiento tácito de los participantes en un momento mental compartido.
- **Externalización** (de tácito a explícito): Es el proceso a través del cual se enuncia el conocimiento tácito en forma de conceptos explícitos. Esta transformación se realiza por medio de metáforas, conceptos, hipótesis, analogías o modelos. Este proceso es considerado la clave para la creación del conocimiento al generar el conocimiento conceptual. Dichas expresiones son con frecuencia inadecuadas, inconsistentes e insuficientes. Sin embargo, tales discrepancias y huecos entre las imágenes promueven la reflexión e interacción entre individuos. La forma efectiva e eficiente de convertir en conocimiento tácito en conocimiento explícito es mediante el uso secuencial de la metáfora, la analogía y el modelo.
- **Combinación** (de conocimiento explícito): Es un proceso en el cual un conjunto de diferentes conocimientos explícitos se combinan a través de reuniones, documentos, conversaciones o redes de conocimientos.
- **Internalización** (de explícito a tácito): durante este proceso el conocimiento explícito es incorporado a la base de conocimiento tácito de las personas, en forma de modelos mentales o a través del aprendizaje por la acción.

El modelo expuesto por Nonaka y Takeuchi fijó las bases para comprender de manera más amplia el proceso de aprendizaje organizacional. Asistir este proceso es fundamental para el futuro desarrollo de una organización.

Cambio Tecnológico

Se observa que el cambio tecnológico es un proceso fundamental para el desarrollo económico de las empresas, ya que incluye el mejoramiento de los sistemas productivos y administrativos. Bessant (1991) propone que existen tres formas de cambio tecnológico:

- Cambio incremental radical.- Contiene mejoramientos y modificaciones día a día con saltos discontinuos en productos o procesos tecnológicos.
- Nuevos sistemas tecnológicos.- Consiste en cambios de gran alcance, afectando más de un sector o dando lugar a nacimiento de nuevos sectores.
- Nuevos paradigmas tecno-económicos.- Es dado por cambios mayores, afectando toda la economía, conteniendo cambios tecnológicos y organizacionales, sustituyendo o modificando productos y procesos existentes, creando nuevas industrias, estableciendo el régimen dominante para tiempos críticos de la humanidad.

Requerimientos para el cambio tecnológico

Se pueden concebir seis rangos refiriéndose a la madurez de la tecnología en las empresas:

1. Dependencia completa.- Es cuando se desconoce acerca del producto del proceso, y del mercado potencial, desde luego que ésta situación involucra altos costos de operación y el abastecimiento exclusivo de mercados cautivos.
2. Dependencia relativa.- Se cuenta con alguna experiencia, desconociéndose la flexibilidad del proceso, experimentándose solo lo que se utiliza de la actual tecnología, se preocupa solo de mantener la situación actual de mercado, y las necesidades del usuario son supuestas.
3. Creatividad incipiente.- Se hacen mínimas adaptaciones y sustituciones en partes y materias primas, supervisados por el licenciador, se intenta la optimización de las características de uso en el producto, y en el mercado nacional se comienza a sobresalir respecto a los costos y calidad de operación.
4. No dependencia.- Se capitalizan cambios menores, se mejora y evoluciona la operación de la misma planta, se dominan las aplicaciones y uso del producto.
5. Autosuficiencia.- Se tienen avances propios y en base a estos se extrapolan generando productos y procesos nuevos, no existe dependencia de un solo proveedor de materia prima, equipo refacciones y servicios, las variables importantes de diseño son dominadas. Se tiene un nombre reconocido a nivel internacional, no se requiere de protección local, la exportación es sistemática y competitiva.
6. Excelencia.- La optimización de los procesos y recursos es evidente, se domina el mercado y las negociaciones con los proveedores, sus productos son plenamente conocidos a nivel mundial, se tiene investigación y desarrollo para la satisfacción de necesidades futuras.

Se podría especular acerca de en qué lugar en este interesante sistema de rangos podríamos categorizar a las PyME mexicanas. Invitamos a futuros investigadores interesados en este tema a que consideren nuestro llamado a estudiar la situación de estas empresas con respecto al sistema de rangos de madurez de tecnología.

No se ha localizado hasta el momento, ningún estudio que evalué el avance o aplicación de la administración del conocimiento en la industria mexicana, mucho menos un estudio específico a la PyME. Suponemos con base a la observación, que su aplicación es muy

reducida y por consiguiente, que no existen o no han sido difundidas las herramientas adecuadas para administrar el conocimiento en la PyME.

Se observa que muchas empresas del país no cuentan con laboratorios de investigación y desarrollo de tecnología. Este fenómeno usualmente provoca que el empresario se vea en la necesidad de seleccionar y adquirir solo de la tecnología existente en el mercado y que se adapte a sus necesidades inmediatas. Esto resulta en que se dispongan de recursos económicos que de otra manera se podrían emplear en el desarrollo de la organización en otra vertiente.

Concepto de la Tecnología

La tecnología es una actividad socialmente organizada y planificada que persigue objetivos conscientemente elegidos y de características esencialmente prácticas. Sus inicios se pierden en la niebla de la prehistoria cuando aquel primer hombre tallaba la primera piedra para obtener un elemento más funcional a sus necesidades. Se puede pensar que no hay tecnología hasta que ese primer hombre no le transmite a otro hombre la manera de hacerlo, posibilitando así una de las características fundamentales de lo tecnológico y además, del Homo Sapiens: la acumulación del conocimiento.

La transmisión del conocimiento es así, esencial a la tecnología y el conocimiento explícito o codificable es apenas una de las formas que asume el conocimiento tecnológico, que no solo invade toda la actividad industrial, sino también participa profundamente en cualquier tipo de actividad humana. El hombre moderno utiliza en su comportamiento cotidiano y casi sin percibirlo una inmensa avalancha de contribuciones de la tecnología por ejemplo; el automóvil, el reloj, el teléfono, las comunicaciones, entre otras.

La tecnología se puede definir como algo más que un conocimiento aplicado; como un saber científico o como una hipótesis comprobada empíricamente. Tecnología y ciencia son términos ligados y complementarios. La ciencia sirve de fundamento para la tecnología y esta a su vez aplica y genera nuevos interrogantes y necesidades.

Adquisición de tecnología por parte de la PyME mexicana

Una gran mayoría de las PyME mexicanas suele recurrir a la alternativa de adquirir tecnología del exterior ante la imposibilidad desarrollarla. Se presume este fenómeno es el resultado de alguna de las siguientes causas:

- Ganar tiempo para producir el producto.
- No incurrir en riesgos inherentes a la investigación propia.
- Carecer de recursos necesarios para la investigación y desarrollo.
- Carecer de experiencia suficiente para garantizar una mínima expectativa de éxito

Se puede señalar que el mercado de la tecnología de vanguardia tiene su oferta concentrada en un pequeño número de países y empresas transnacionales. Esto queda constatado si se consideran industrias como la electrónica, nuclear o de defensa nacional. En determinados casos, este mercado queda sometido al control de los gobiernos (tecnologías clasificadas) que deben conceder su autorización expresa cuando el dominio de las mismas constituye un elemento de poder e influencia en el contexto internacional.

La adquisición de tecnología apropiada es un proceso que requiere un período largo de negociación al tener que conjugar diferentes variables, tanto del cedente como del receptor y que dentro de las características se tienen principalmente las siguientes:

- Buscar que no se tenga excesivo diferencial tecnológico (*gap*) entre cedente y receptor, buscando que la tecnología seleccionada sea la más adecuada a los objetivos de la empresa.
- Que satisfaga los objetivos de la adquisición para el desarrollo buscado.
- Analizar su aplicabilidad, mercados, infraestructura de I+D disponible, y adaptación cultural.
- Seleccionar al cedente en función de la oferta realizada, su perfil económico, su cartera innovadora, capacidad de transferencia y referencias de terceros.

Se trata de encontrar la tecnología que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa, evitando caer en el error de creer que una tecnología sólo debe ser evaluada en función de su nivel tecnológico, sin considerar las características y condicionantes de todo tipo del receptor. La celebración de ferias y exposiciones, constituye una vía para facilitar contactos y canalizar demandas. Esta modalidad de suministro constituye sin duda, un importante vehículo para la adquisición de activos tecnológicos, siempre que se plantee la operación como una transferencia real de conocimientos, es decir, se establezca como objetivo de la transferencia el adueñarse del desarrollo por el que se está pagando.

Ventajas y desventajas de la adquisición de tecnología

La principal ventaja de la importación de tecnologías extranjeras es que se puede disponer de la tecnología para su utilización inmediatamente. Se minimiza también el riesgo inherente a la etapa de desarrollo.

Sin embargo esto también existen desventajas dentro de las cuales se puede observar que esta modalidad de suministro la empresa receptora queda desvinculada de la estrategia de crecimiento tecnológico creando dependencia del oferente, generando costos elevados de adquisición. Se agudiza también las dificultades de adaptación de la tecnología en su proceso de adopción en la empresa receptora.

Impacto de la tecnología

La tecnología tiene ciertas características generales, como lo son la especialización, integración, discontinuidad y el cambio. A medida que el nivel tecnológico aumenta, la especialización tiende a aumentar, y esto produce que la integración se dificulte más en una sociedad de alta tecnología que en una de menor tecnología, debido a que la primera tiende a hacer más complejo un sistema y sus partes más interdependientes.

El flujo de tecnología no es una corriente continua, sino más bien una serie de descubrimientos de nuevos avances. Se puede ver, por ejemplo, cómo la revolución tecnológica produce con cierta periodicidad una revolución social paralela, ya que, tienen cambios tan rápidos que van creando problemas sociales mucho antes de que la sociedad sea capaz de encontrar soluciones. En el puesto de trabajo se requiere de una serie de cambios en las formas de organización, estilos de supervisión, estructuras de recompensas y muchos otros. Para un ajuste a la nueva tecnología, lo que se requiere es más movilidad económica y social, ocupacional y geográfica, administrativa y del empleado. Estas dificultades frecuentemente se agravan cuando la PyME mexicana importa alta tecnología del extranjero.

En lo que respecta al impacto e influencia de la tecnología sobre la organización y sus participantes se puede estipular que la tecnología tiene a veces la propiedad de determinar la naturaleza de la estructura organizacional y el comportamiento organizacional de las empresas. Se habla de la existencia de un **imperativo tecnológico** cuando es precisamente la tecnología la que determina (y no influencia simplemente) la estructura de la organización y su comportamiento. A pesar de lo exagerado de esta afirmación, no hay duda alguna de que frecuentemente existe un fuerte impacto de la tecnología sobre la vida, naturaleza y funcionamiento de las organizaciones. Muchas empresas mexicanas funcionan de una manera muy parecida a americanas y europeas. Hay quien afirma que es la tecnología que las primeras han

importado lo que las hace verse como las de los países industrializados. El fenómeno contrario es el **constructivismo social**, que describe el hecho de que muchas veces son las fuerzas socioeconómicas y culturales las que dictan el nivel de desarrollo o implementación de alguna tecnología. Se puede especular, por ejemplo, que el alto nivel de violencia que se observa en varios países desarrollados tiene como resultado el que se encuentren cada vez un mayor número de videojuegos, canciones, y sitios de Internet con un alto contenido de violencia.

Integración

Es evidente la profunda relación entre el conocimiento y la tecnología. Esta relación se materializa claramente en el proceso de innovación. Un modelo muy sencillo que representa el complejo proceso de innovación se reduce a representar la innovación como una sucesión de etapas [Trott, 1998]. Este modelo se ilustra en la figura 3. De acuerdo a este modelo, el punto de partida del proceso de innovación, es la generación de ideas y la resolución de problemas. Esta primera etapa está basada en recursos intangibles de la organización: creatividad, conocimiento, experiencias, entre otras.

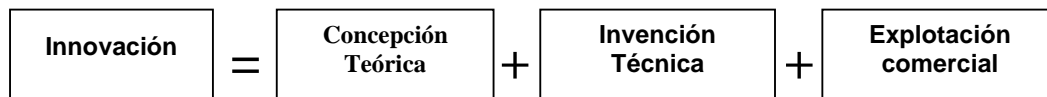


Figura 3. El proceso de innovación de Trott.

Posterior a la etapa de concepción teórica, inicia la invención técnica. Los conocimientos técnicos y recursos tecnológicos tienen el papel más importante en este proceso. Finalmente, el resultado que puede ser un producto o un proceso, se incorpora a un mercado en el cual debe abarcar satisfactoriamente los ejes calidad, costo y tiempo.

Los modelos que tratan de explicar el proceso de innovación, reconocen la importante correlación entre tecnología y conocimiento.

Comentarios finales

En este artículo hemos expuesto fundamentales conceptos relacionados con la gestión del conocimiento y de la tecnología. Asimismo, hemos descrito la forma en que tales conceptos se relacionan con la situación de las PyME en México. Dada la situación de estas empresas, podemos concluir que para enfrentar los procesos de cambio e incrementar su competitividad como condición indispensable, es necesario iniciar con un programa de sensibilización y desarrollo organizacional. Se deben tipificar las condiciones adecuadas o requeridas en las organizaciones, para utilizar una memoria organizacional. También es necesario tipificar las condiciones adecuadas o requeridas en las organizaciones, para utilizar un sistema de capitalización de experiencias. Por último, es indispensable proponer las etapas necesarias para el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de competencias.

Recomendaciones para futuros desarrollos de las ideas expuestas

Proponemos que futuros investigadores lleven a cabo estudios en los que consideren lo siguiente:

- 1) Diseñar un instrumento para diagnosticar el estado actual de la PyME mexicana con relación a la gestión del conocimiento y de la tecnología y así identificar:
 - Orígenes o causas probables de la aplicación (o no aplicación) de la administración del conocimiento.
 - Consecuencias e impacto
 - Objetivos y metas obtenidas
 - Consecuencias de no atender esta necesidad.
 - Posibles herramientas: entrevistas, cuestionarios, observación directa.

- 2) Identificar fuentes de información tales como reportes internacionales observación, artículos publicados.
- 3) Llevar a cabo una prueba piloto
- 4) Aplicar el instrumento de diagnóstico a una muestra representativa
- 5) Completar un análisis de resultados, evaluación y conclusión.

Esta metodología sería de empleo general en las organizaciones. Sin embargo, es importante hacer hincapié que cualquier paso que se tome debe adaptarse a las condiciones y recursos de las empresas y los factores que las afectan.

Este esfuerzo investigativo sentaría las bases para la creación de herramientas que permitan desarrollar elementos como:

- Un enfoque compartido y aplicable a la pequeña y mediana industria mexicana.
- Una propuesta metodológica que asista a la creación de buenas prácticas de gestión del conocimiento.
- Proponer un esquema metodológico para estandarizar la concepción y puesta en marcha de un sistema de gestión del conocimiento, dentro de un contexto empresarial suficientemente amplio (servicios, manufactura, híbridos,...).

La materialización de tal proyecto permitiría, a mediano y largo plazo, el proponer un conjunto de conceptos y guías de acción a las PyME, de manera que puedan reorganizarse cultural, organizacional y tecnológicamente. Esto serviría de base para obtener ventajas competitivas y nuevas oportunidades derivadas del intercambio de conocimientos que ocurre tanto al interior, como al exterior de las fronteras de una organización. Estas guías tomarían la forma de una metodología que facilitaría y aumentaría las posibilidades de éxito durante la concepción e implementación de sistemas de gestión del conocimiento.

Paralelamente y en sincronización con un elemento de gestión tecnológica, se propondrían herramientas de aplicación simple pero eficaz para que las PyME adquieran la capacidad de innovar tanto en su estructura y esquema de negocios, como tecnológicamente, y poder enfrentarse con éxito en la economía basada en el conocimiento.

Bibliografía

- Amidon, D., "Innovation and knowledge management", 1997, Editions d'Organisation.
- Bessant, J. (1991). *Managing Advanced Manufacturing Technology: The Challenge of the Fifth Wave*. Oxford, Blackwell, 1991
- Cortes Robles, G., S. Negny, J.M. LeLann, "Innovation and Knowledge Management: TRIZ at the Core of the Knowledge Creation Process", World Conference: TRIZ Future 2005 (European TRIZ Association), ETRIA.
- CWA 14924-1, 2004, "European Guide to good Practice in Knowledge Management - Part 1: Knowledge Management Framework", European Committee for Standardization.
- Davenport, T. y L. Prusak., "Working Knowledge: How Organizations Manage What they Know", 2000, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Drucker, P. *Post Capitalist Society*", 1993, Harper & Row, New York, NY.
- Leonard-Barton, D., "The Wellsprings of Knowledge", 1995, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Prusak, L., "Where did knowledge management come from?" 2001, IBM Systems Journal, Vol 40, No. 4, pp. 1002 -1007.
- Nonaka I. and Takeuchi H., "The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation", 1995, Oxford University Press.

- OECD - *Organisation for Economic Co-Operation and Development*, *Moving Up the Value Chain: Staying Competitive in the Global Economy*, 2007.
- OECD - *Organisation for Economic Co-Operation and Development*, "Growth in Services: Fostering Employment, Productivity and Innovation", 2005, Disponible en www.oecd.org. Consultada el 17 de octubre de 2007.
- OECD - *Organisation for Economic Co-Operation and Development*, "Promoting Innovation in Services", 2005B. Disponible en www.oecd.org. Consultada el 17 de octubre de 2007.
- Polanyi, M., "The Tacit Dimension", 1966, Routledge & Kegan Paul Ltd, London.
- Trott, P. *Innovation Management and New Product Development*, FT Management, London, 1998.
- WEF-World Economic Forum, "The Latin America Competitiveness Review 2006: Paving the Way for Regional Prosperity", 2006.