

# SEMINARIO

Experiencias y desafíos en la apropiación  
de las TICs por las PyMEs Mexicanas

## MEMORIAS

COORDINADOR:  
Edgar Buenrostro Mercado

# **Experiencias y desafíos en la apropiación de las TICs por las PyMEs Mexicanas**

## **Memoria del Seminario.**

**Coordinador:**

**Dr. Edgar Buenrostro Mercado**

**Dirección Ejecutiva (DE)**

Mtro. Sergio Carrera Riva Palacio

**Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento (DAIC)**

Dr. Juan Carlos Téllez Mosqueda

**Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico (DADT)**

Ing. Alfredo Víctor Burgos Menéndez

**Dirección Adjunta de Administración de Proyectos (DAAP)**

Mtro. Armando Peralta Díaz

**Dirección Adjunta de Competitividad (DAC)**

Mtro. Julio César Aguilar Montoya

**Dirección Adjunta de Administración (DAA)**

Lic. Fausto Arturo Beltrán Ugarte

---

**Experiencias y desafíos en la apropiación de las TICs  
por las PyMEs Mexicanas**

**Colección Memorias de Seminarios**

**No. 2**

© Héctor Edgar Buenrostro Mercado  
(coordinador)

Primera Edición: julio de 2013

**ISBN: 978-607-7763-10-9**

**D.R. © Fondo de Información y Documentación para la Industria  
(INFOTEC)**

Av. San Fernando No. 37, Colonia Toriello Guerra

Delegación Tlalpan, C.P. 14050, México, D.F.

México, MMXIII

[www.infotec.com.mx](http://www.infotec.com.mx)

Su reproducción requiere citar la fuente, a los autores y a INFOTEC.

Impreso en México / *Printed in México*

## Tabla de contenido

Introducción .....	5
Apropiación de las TIC de acuerdo a la capacidad de absorción en las PyMES <b>Mónica N. Velasco Estudillo</b> .....	7
Gestión del conocimiento y TIC's en las PyMES: caso Profuturo AFP <b>Valentino Morales López , Sergio Cruz Estevan, Bianca Cristal Guzmán Ramos</b> .....	21
Acuerdos para la producción al interior de clusters de software en México <b>Héctor Edgar Buenrostro Mercado</b> .....	33
Las PyMES y la brecha digital: caso de Aguascalientes <b>David Antonio García Alcaraz, Gustavo Flores Verdugo</b> .....	45



## Introducción

En los últimos años, con la apertura de los mercados internacionales y la formación de cadenas globales de producción, las empresas han tenido la necesidad de aumentar su competitividad para mantenerse y crecer en un nuevo entorno con la participación de competidores locales, nacionales e internacionales. Esto ha puesto en evidencia la importancia de la gestión del conocimiento al interior de las firmas como el elemento fundamental para generar innovaciones que otorguen una ventaja competitiva.

En este escenario, la innovación debe ser entendida como un proceso multidimensional en donde el conocimiento se crea y recombina, y que en asociación con los recursos humanos, el capital y la infraestructura, forma nuevos productos y servicios o modifica los existentes. Para esto, es necesario que las empresas cuenten con una estrategia de gestión que proporcione las condiciones necesarias para hacer un uso efectivo del conocimiento interno, y además facilite la incorporación de aquel que proviene de los agentes externos, públicos (universidades, centros de investigación) y privados (competidores, proveedores, clientes), para generar capacidades que se reflejen en la creación de ventajas competitivas.

Un elemento fundamental para lograr una gestión de conocimiento que incida en la formación de ventajas competitivas, es la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los procesos de las empresas. Por lo que es necesario analizar la forma en cómo estas tecnologías son apropiadas por las empresas para generar procesos de innovación continuos en el mediano y largo plazo, con el fin de comprender las dinámicas y los elementos que conducen a un mejor aprovechamiento de las TIC.

Bajo esta premisa, el INFOTEC organizó el “1er Seminario sobre las TIC en las PYMES Mexicanas”, realizado el 29 de noviembre de 2012 con el objetivo central de “analizar las experiencias estratégicas y programáticas que se han implementado en las Pymes nacionales, para que integren nuevas tecnologías a los procesos de producción, con el fin de examinar los casos de éxito, experiencias fallidas y proyectos en general, para identificar los elementos y factores que conducen a un mejor aprovechamiento de las TIC”.

Se presentaron 10 ponencias de las cuales se seleccionaron dos para la presente obra y se incorporaron dos textos externos al seminario, debido a su pertinencia en la documentación de experiencias en la apropiación de TIC por las PYMES mexicanas.

El primero trabajo escrito por la Dra. Monica Velasco se titula “Apropiación de las TIC de acuerdo a la capacidad de absorción en las PYMES”, en el que expone la relevancia de la

capacidad de absorción como un elemento fundamental que incide en la generación de innovaciones, en un entorno cambiante, al cual se deben adaptar las empresas para mantenerse en el mercado. Se resalta la importancia de las TIC como un elemento transversal para la disseminación y absorción del conocimiento para lograr mejoras que generan beneficios para las organizaciones.

El segundo texto se titula “Gestión del conocimiento y TIC’s en las PYMES: caso Profuturo AFP”, presentado por el Dr. Valentino Morales, Sergio Cruz y Bianca Cristal Guzmán, becarios que participaron en el 22º Verano de la Investigación Científica (Academia Mexicana de las Ciencias) en el 2012, que analizan las implicaciones de la gestión del conocimiento y sus sistemas en las PYMES. En él, se muestra, a través del caso de estudio de Profuturo AFP, la relevancia de los sistemas tecnológicos dentro de las empresas, por su capacidad de almacenar y concentrar grandes cantidades de información como elementos fundamentales para una gestión de conocimiento para la toma de decisiones y la formación de estrategias de negocio.

El tercer trabajo lleva por título “Entornos para la cooperación empresarial en Pymes productoras de software” del Maestro Edgar Buenrostro, donde se aborda el caso de las PYMES que forman el clúster de *software* libre de la Ciudad de México, con énfasis en sus procesos de articulación para el desarrollo de proyectos, comparándolo con un arreglo productivo alterno en un clúster maduro, como es el caso de la integradora “Aportia” en Guadalajara. Del análisis se desprende que la cercanía física de los participantes no asegura su integración productiva ni su escalamiento tecnológico si no son acompañados por estructuras y herramientas de colaboración, entre las que son fundamentales las TIC.

Finalmente, el cuarto texto es “Las PYMES y la brecha digital: caso de Aguascalientes”, en donde se exponen los primeros resultados del proyecto FOMIX “Estrategias y Desarrollo de Modelos para Disminuir la Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes” a cargo de David Antonio García y Gustavo Flores Verdugo en un proyecto realizado para la Dirección Adjunta de Administración de Proyectos (DAAP) de INFOTEC. Presenta un análisis de la apropiación de las TIC por parte de las PYMES del estado de Aguascalientes, a partir de una concepción más amplia de la brecha digital, que no solo considera el nivel de acceso a las TIC, sino que enfatiza su apropiación e incorporación dentro de los procesos de producción, administración y distribución de las empresas, para situarlas dentro de alguna de las categorías que propone la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

**Edgar Buenrostro Mercado (INFOTEC)**

México D.F., julio de 2013



## Apropiación de las TIC de acuerdo a la capacidad de absorción en las PYMES

**Dra. Mónica N. Velasco E.**

monica.velasco@infotec.com.mx

Fondo de Información y Documentación para la Industria  
INFOTEC

La literatura en teoría organizacional reconoce que la capacidad de absorción es clave para la competitividad a mediano y largo plazo de las empresas, ya que se relaciona de manera directa con la innovación y la generación de ventajas competitivas. El objetivo del presente capítulo es dar cuenta de los factores, TIC y herramientas que pueden apoyar a las PYMES a fin de incrementar su capacidad de absorción.

La estructura del trabajo es la siguiente: primero, se define la competitividad, los factores de competitividad empresarial que afectan a las PYMES mexicanas, así como las dificultades para apropiarse de las TIC. Segundo, se explica la *capacidad de absorción*, algunos modelos de análisis y su relación con el proceso de transferencia de conocimiento, así como con la generación de innovación.

Tercero, se describen algunos elementos, habilidades y herramientas de gestión de conocimiento para la adecuada transferencia y absorción de conocimiento durante el proceso de implementación de las TIC, asimismo para que los miembros de una organización apropien las TIC en sus contextos específicos. Cuarto, se sugieren algunas TIC que pueden apoyar las actividades de transferencia de conocimiento en cada una de las etapas de absorción del conocimiento y finalmente, se sugieren recomendaciones y líneas de investigación futura.

### 1. La competitividad empresarial como faena compartida

Las teorías de estrategia competitiva nos muestran una cierta diversidad de enfoques respecto a qué genera ventaja competitiva, impulso empresarial y finalmente desarrollo. Aunque estos modelos son debatibles ante la evidencia de estudios en desarrollo regional y calidad de vida, es de nuestro interés centrarnos en el campo de la estrategia y la gestión de capacidades empresariales. En el área de ciencias administrativas, la concepción de competitividad es polémica, pues generalmente se le consideraba análoga a productividad y eficiencia. Actualmente, se considera que la productividad es determinada por el uso eficiente de los factores productivos mientras que la competitividad es más compleja en tanto refiere el desarrollo como proceso histórico y fruto de la interacción de agentes de mercado en cierto contexto social, político y económico.

Al respecto, Porter (2007) considera a la innovación y la diversificación de las exportaciones e inversión en países extranjeros como fuentes de competitividad y productividad de las industrias y por ende de las naciones. El autor menciona que las estructuras de gobernanza deben catalizar la competencia sin intervenir directamente en ella; igualmente describe cuatro características que afectan la capacidad nacional para innovar:

1. Condiciones de los factores,
2. Condiciones de la demanda,
3. Industrias relacionadas y de apoyo, y
4. Estrategia, estructura y rivalidad de las firmas.

Nuevos enfoques toman lugar ante el estudio de la competitividad de las naciones y de las empresas. Uno de ellos es el modelo de la competitividad sistémica concebida por el Instituto Alemán de Desarrollo alrededor de los 90's. De acuerdo con Von Haldenwang (2005), la competitividad sistémica se nutre de distintas perspectivas –tales como economía de la innovación, redes, neo-estructuralismo y neo-institucionalismo, conglomerados– así como de los hallazgos de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico).

En la competitividad sistémica se analizan cuatro niveles interdependientes de interacción entre el Estado y el mercado (meta, macro, meso y micro) a fin de equilibrar ambos poderes, reducir los costos de transacción y facilitar la formación de sistemas de producción integrados y de redes empresariales horizontales integradas por agentes públicos y privados.

En este sentido, el presente artículo se encuentra en el ámbito de interacción micro, pues “se concentra en la gestión empresarial para fomentar la eficiencia y la innovación, y en las redes inter-empresas que permiten la creación de externalidades positivas y su difusión” (Von Haldenwang, 2005, pp.39). Se discurre que la competitividad es corresponsabilidad tanto del empresario como de las políticas económicas regionales y nacionales. El que una empresa sea competitiva o no deriva de una serie de factores que varían de un contexto a otro, así como de las capacidades que la diferencian en su mercado (Cabrera, López y Ramírez, 2011). Entonces, se concibe a la competitividad como una capacidad<sup>1</sup>, pero

1 La capacidad es el conjunto de destrezas y conocimientos tácitos e idiosincrásicos que posee la empresa para el despliegue coordinado de recursos y capacidades, que encierran aptitudes cognitivas y culturales especiales para desarrollar sistemática, eficaz e inter-funcionalmente procesos, para descubrir nuevas formas de desarrollar los procesos y potenciar la innovación de nuevas actividades y productos (Camisón, 2002. En Cabrera, López y Ramírez, 2011).



también como consecuencia de la interacción compleja y dinámica entre estado, empresas, intermediarios y capacidad de negociación de la organización social. Se considera que aquellas empresas que entiendan mejor y más rápido su entorno podrán diseñar estrategias y ampliar sus posibilidades de negociación, así como su capacidad corporativa para enfrentar la turbulencia y las necesidades de los nuevos mercados (Eisenhardt, 1989).

### 1.1. Los factores de competitividad empresarial.

El tomador de decisiones requiere conocer con más precisión los factores internos y externos de la empresa que coadyuvan a la competitividad empresarial; así como las herramientas que puede aplicar a fin de hacer su empresa más competitiva en el mercado. Distintas investigaciones nos indican que no puede precisarse una forma única para conseguir que una empresa sea competitiva ni para medir su nivel de competitividad en el mercado (Cabrera, López y Ramírez, 2011). Sin embargo, en el sector empresarial, se entiende que una asociación competitiva posee ciertas características como la clara identificación de los procesos eficientes e innovadores que agregarán valor a sus productos o servicios y atenderán a un mercado mejor que otros. Además, las empresas altamente competitivas generan modelos de negocio innovadores e internalizan los costos de transacción de tal forma que permiten la rentabilidad y el posicionamiento en su mercado (Schumpeter, 1934; Williamson, 1985; Drucker, 1989; Dunning, 1995). Por consiguiente, las firmas competitivas suelen ser líderes de mercado, es decir empresas cuyas estrategias dictan el rumbo para otras organizaciones.

En la práctica, se puede observar que las empresas líderes de mercado se distinguen por tener un desempeño eficiente en el uso de recursos, la permanencia a través del tiempo, la lealtad de sus clientes y la generación continua de propuestas de valor sostenibles, rentables y atractivas al mercado que atienden. Además, desarrollan y adoptan TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) para gestionar los procesos clave de la cadena de valor y agregar valor a los productos y servicios que son entregados al cliente final. De la misma forma, se generalizan prácticas como el *outsourcing* y la colaboración inter-organizacional a través de alianzas, *joint ventures*, redes y asociaciones (Pallares, 2004) para completar capacidades y ofrecer un mejor servicio o producto final. Una variedad de estudios analizan los factores de la competitividad, por ejemplo Cabrera, López y Ramírez (2011) describen los siguientes detonadores:

1. Estrategias de negocio
2. Cultura organizacional

3. Tecnología
4. Cooperación inter-organizacional
5. Conocimiento del mercado
6. Investigación, desarrollo e innovación (IyD+i)
7. Capital intelectual
8. Calidad
9. Productividad
10. Gestión financiera
11. Precios
12. Diferenciación y
13. Servicio post-venta

Los factores anteriores tratan de elementos que pueden ser influenciados desde la gestión organizacional y que generan una mezcla específica para cada empresa. No hay recetas para un modelo de negocio exitoso pues no existe una combinación única para la diferenciación y el éxito. Lo que sí predomina es el ajuste a las demandas del entorno para aprovechar las oportunidades del mercado por medio del uso de la tecnología y el desarrollo de las capacidades internas de la organización. Una de las capacidades organizacionales necesarias para que la PYMES se ajuste a las demandas internas y externas es la *capacidad de absorción*. Esta capacidad sobresale de otras debido a su relación directa con la innovación (Expósito, Molina y Capó, 2010), además es una capacidad que no ha sido tratada tan ampliamente en organizaciones de este tamaño. Para fines del presente artículo nos interesa conocer mejor la competitividad en el ámbito de las PYMES mexicanas por lo que el siguiente apartado denota algunas características y contexto de las mismas.

## 2. El contexto de las PYMES mexicanas

Las empresas compiten y colaboran para generar riqueza. En el caso de México, las PYMES integran 4.1 de las unidades económicas del país, generan 24.4% del empleos del país y 19.2 de la producción bruta total (INEGI, 2009a; INEGI, 2009b). De acuerdo con el estudio de la firma Salles Sainz-Grant Thornton (Notimex, 2012), la contribución de las PYMES cambió del 52 al 34% en los últimos 10 años; y el 90% de estas organizaciones cierra antes de cumplir la década, en parte, debido a los siguientes problemas: a) la falta de dinero o capital (99% de los casos), b) la falta de experiencia (79%), c) el carecer de buenos sistemas de información (59%) y d) las excesivas inversiones en activos fijos (58%). Este estudio se

complementa con los datos del CIPI (2003)<sup>2</sup>, pues se consideraba que el 45% de las PYMES que permanece en el mercado por 12 años o más se caracteriza por su estabilidad y experiencia en el mercado.

Es de nuestro interés que las PYMES no sólo pretendan sobrevivir sino ser competitivas y sostenibles a través del tiempo. Investigaciones en PYMES describen la falta de capacitación y mano de obra especializada, la dificultad para acceder a préstamos y demasiados trámites para conformarse legalmente. De acuerdo con datos de 1998-2003, las empresas pequeñas tienen mayores dificultades para obtener créditos en comparación con las grandes compañías (20/60) debido a los siguientes factores “en orden de importancia: altas tasas de interés, renuencia de la banca [para dar créditos], incertidumbre sobre la situación financiera, rechazo de solicitudes y problemas de reestructuración financiera.” (Dussel, 2004) La fuente principal de financiamiento de las pequeñas empresas son los proveedores (53.8-60%) y la banca comercial (20%) mientras que las grandes obtienen recursos de la banca comercial y extranjera (60%). Aun cuando el 70% de las PYMES no tienen apoyo financiero, de tenerlo es crédito revolvente (60%) para capital de trabajo (Dussel, 2004) y menos de 2.0% de lo que llegan a recibir lo destinan a Investigación y Desarrollo, por lo que “impide la permanencia y crecimiento de la firma” (Notimex, 2012).

Sin embargo, uno de los más graves retos parece ser la inexistencia de una cultura de calidad en las PYMES, pues 50% no emplean técnicas y 80% no obtienen certificaciones relacionadas (Dussel, 2004). Al respecto, Haar, Leroy y Beltran (2004) refieren la falta de visión a largo plazo de los empresarios de las PYMES como una de las barreras más importantes para generar competitividad. En el estudio sobre los “Efectos del TLCAN en la Competitividad de la Pequeña Empresa en México”, los autores describen cómo muchas PYMES no estaban preparadas para un contexto competitivo que fomentaba el TLCAN.

La falta de visión empresarial no es sólo cuestión de percepción o profesionalización, sino de un aprendizaje que puede apoyarse en la gestión de conocimiento e información especializada. Se plantea que la alta mortalidad de las PYMES es debido, en parte, a la falta de esta capacidad de absorción que les facilitaría absorber el conocimiento clave. Lo cual implicaría poderlo reconocer, asimilar, transformar, aplicar y explotar en bienes y servicios comercializables. La construcción de la capacidad de absorción es un área de oportunidad para las PYMES en tanto puede generarles una ventaja competitiva. Empero, ¿qué implicaciones tiene el construir

la capacidad de absorción en las PYMES? Y aún más, ¿cuáles son los retos, fortalezas y herramientas disponibles para las PYMES para construir la capacidad de absorción? Al respecto, se infiere que la *capacidad de absorción* de una PYME se basa en una estrategia de transferencia de conocimiento adecuada, así como en una arquitectura empresarial donde las TIC ocupan un papel central junto al desarrollo del talento humano. De igual forma, se añade que el rol del empresario y la dirección requieren de gestionar de forma estratégica a la PYME de acuerdo a los siguientes aspectos.

En primer lugar, promover el pensamiento estratégico y sistémico particularmente a nivel gerencial para concebir a la firma y su contexto como un sistema social complejo y en cambio perenne, lo cual servirá para valorar el conocimiento externo de la firma, colaborar mejor con otras organizaciones e identificar los indicadores clave a los que debe seguir la firma a fin de adaptarse rápidamente. Asimismo, a considerar la generación de capacidades y estructuras organizacionales más flexibles para apoyar la competitividad de la firma y su adaptación a un entorno cambiante.

En segundo lugar, diseñar estrategias, rutinas y capacidades organizacionales dirigidas a aprovechar y valorar la experiencia, creatividad, habilidades y aportaciones de sus miembros. Es decir, el reconocer que el individuo posee conocimiento y talentos que pueden ser reintegrados a través de la espiral del conocimiento (Nonaka, 1994), lo cual apoyará al desempeño individual y organizacional. Es decir, valorar al talento interno como fuente de ventaja competitiva desde una perspectiva pragmática donde realmente se gestionará su conocimiento y se desarrollará el capital humano.

En tercer lugar, apoyar la construcción de capacidades organizacionales al identificar y reconocer los movimientos de las presiones locales y globales (Pralhad y Doz, 1987) y en cómo esto afectará su negocio. Por ende, identificar aquellos mercados, competidores e indicadores a los que debe estar atento y dar seguimiento con apoyo de TIC.

Finalmente, desarrollar e implementar mecanismos para explotar las oportunidades conforme las vaya detectando (estrategias, procesos, innovaciones, diseños, reestructuraciones, etc.), por lo tanto desarrollar la capacidad de absorción, los procesos de transferencia de conocimiento y la memoria organizacional con apoyo de las TIC; lo cual requiere lógicamente de la apropiación y el uso intensivo de éstas y de identificar los factores que dificultan la transferencia de conocimiento. Asimismo, comprender las etapas de la capacidad de absorción y su vinculación con el uso de tecnología en las PYMES.

## 2.1. Factores de apropiación de las TIC en las PYMES

De acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española apropiar equivale a hacer algo propio o tomar para sí alguna cosa

2 Estudio realizado en 2002 por la Comisión Intersecretarial de Política Industrial de la Secretaría de Economía (CIPI), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Universidad de Bolonia con una muestra de entre 649 y 1,034 PYMES (Dussel, 2004, pp.79).

haciéndose dueña de ella. Asimismo, aplicar a cada cosa lo que le es propio y más conveniente de acuerdo a las circunstancias. Se considera que la apropiación de las TIC refiere tanto actitudes, comportamientos, como al contexto propio en que se desarrolla y utiliza las TIC. De ahí que la apropiación de las TIC en las PYMES sea un fenómeno complejo con distintas perspectivas y niveles de análisis que nos brindan de manera conjunta un panorama más claro del proceso de apropiación e implementación de las TIC en las PYMES. Por ejemplo, la apropiación de las TIC puede analizarse bajo la perspectiva de estrategia (análisis del entorno, cadena de valor, diferenciación, posicionamiento), cambio organizacional (actitudes, clima laboral, resistencia al cambio), factores de seguridad e higiene (motivación, sesgos de percepción, recompensas, satisfacción laboral) o liderazgo (estilo de mando, tipos de liderazgo).

Con respecto a los factores para la adopción de las TIC en las PYMES, en la tabla 1 se muestran cinco categorías: tomador de decisiones, organización, características, gestión y relación con el usuario final. Cabe destacar que la clasificación no pretende ser exhaustiva y mucho menos una taxonomía, sino mostrar que la apropiación de las TIC puede entenderse desde distintas aristas. Las categorías se basan en la revisión de los factores elaborada por Pérez *et al.* (2006).

En la primera categoría se entiende que el *directivo o tomador de decisiones* posee ciertos conocimientos, habilidades, visión y motivación acerca de las TIC que influyen en su proceso de toma de decisión. Las decisiones van desde si debería utilizarse alguna tecnología para apoyar sus procesos, si ésta debería desarrollarse de forma interna (área organizacional) o externa (*outsourcing*), cómo debería hacerse y cuánto debería invertirse en ella. Además de su decisión, estos factores influyen en las expectativas sobre el potencial de la TIC en la competitividad de la PYME.

La segunda categoría, *organización*, refiere a las capacidades organizacionales, las experiencias previas, así como las creencias colectivas respecto al cambio y el uso de las TIC. Esta categoría se vincula directamente con el cambio organizacional y la capacidad de absorción que se tratará más adelante. De la misma forma, las capacidades organizacionales y la intensidad de uso de las TIC se vincula con la competitividad del sector, la demanda de los *stakeholders* y el nivel de estandarización-certificación de los procesos (Rodríguez, 2011).

La tercera categoría o *características de las TIC* destaca los atributos de la tecnología (usabilidad e integración de soluciones tecnológicas), así como la percepción y el uso estratégico en la cadena de valor.

La cuarta categoría o *gestión de las TIC* atiende las experiencias y el conocimiento en el uso y desarrollo interno de las TIC, así como la vinculación con expertos externos a la organización.

Finalmente, la relación de las TIC con el *usuario final*, concierne al grado de participación y satisfacción del usuario, y cómo la relación es influida por cuestiones de formación anterior y capacitación interna.

**Tabla 1. Factores relevantes para la adopción de las TIC por las PYMES.**

Factor	Facilitadores	Inhibidores
El directivo/ tomador de decisiones de las PYME	<p><b>Conocimiento</b></p> <p>a) Nivel formativo (Iacovou et al., 1995)</p> <p>b) Conocimiento sobre las TIC (Cragg y King, 1993)</p> <p><b>Motivación</b></p> <p>c) Actitud del tomador de decisión hacia las TIC como detonadora de ventajas competitivas (Cragg y King, 1993)</p>	<p><b>Habilidades y visión</b></p> <p>a) Cortoplacismo en la toma de decisiones</p> <p>b) Comportamiento reactivo e intuitivo sobre la anticipación (Pérez, et al., 2006)</p>
	<p>a) Presiones externas y competitivas (Cragg y King, 1993; Iacovou et al., 1995; Iskandar et al., 2001)</p> <p>b) Necesidad de asumir los cambios que requiere la organización para apoyar el funcionamiento y el proceso de adopción de las TIC (Lin et al., 1993; Fink, 1998)</p> <p>c) Conocimiento y experiencias previas sobre cambio organizacional y tecnológico, así como del proceso de implantación y adopción de las TIC (Pérez, et al., 2006)</p>	<p><b>Capacidades organizacionales</b></p> <p>a) Escasez de recursos internos (financieros, humanos y tecnológicos) y su dependencia hacia el apoyo externo</p>

Factor	Facilitadores	Inhibidores
Características de las TIC	a) TIC robustas, de uso fácil e inmediato, con preferencia a paquetes integrados (Chau, 1994) b) Capacidades del vendedor y opiniones de otros usuarios para la adquisición de paquetes informáticos (Chau, 1994) c) Percepción positiva sobre las ventajas relativas (Lin <i>et al.</i> , 1993; Fink, 1998) a. Beneficios operativos y estratégicos b. Diferenciación de la competencia	
Gestión de la TIC	a) La experiencia anterior en el uso de las TIC (Yap <i>et al.</i> , 1992; Fink, 1998; Matías, 2000) b) Nivel previo del uso de las TIC (Yap <i>et al.</i> , 1992; Fink, 1998; Matías, 2000) c) La participación del personal en el desarrollo de las TIC y su formación previa (Doudikis <i>et al.</i> , 1994) d) Contacto regular con expertos externos (Yap <i>et al.</i> , 1992; Cragg y King, 1993; Fink, 1998; Matías, 2000)	a) El tiempo de gestión que se requiere para implantar las TIC (Cragg y King, 1993)
Relación de las TIC con el usuario	a) Participación del usuario (Yap <i>et al.</i> , 1992) b) Satisfacción del usuario final (Montazemi, 1988) a. Nivel de participación b. Formación en TIC c) Nivel formativo de los empleados/as de la pyme (Pérez, Martínez, De Luis y Vela, 2006)	d) Falta de capacitación interna (Iacovou <i>et al.</i> , 1995)

Fuente: Elaboración propia, basado en Pérez *et al.* (2006)

### 3. La capacidad de absorción como ventaja competitiva

Cohen y Levinthal (1990) describen a la *capacidad de absorción* como la habilidad de una organización para identificar, asimilar, aplicar y explotar el valor de nueva información externa. **La capacidad de absorción** incrementa conforme la experiencia –cual curva de aprendizaje– y conserva implicaciones en el desarrollo del capital humano, en las rutinas que se añaden paulatinamente a los procesos y en los atributos que se incorporan a los bienes y servicios. Ergo, la capacidad de absorción se vincula con la mejora continua y la innovación disruptiva. La capacidad de absorción nos indica que el conocimiento se acumula al interior de la firma al paso del tiempo, lo cual nos conduce a los siguientes aspectos.

En primer lugar, es más importante saber qué hacer con el conocimiento que sólo acumularlo, porque éste puede volverse obsoleto (Milano, 2002). Para lo cual es necesario utilizarlo siempre que se requiera y saber gestionarlo por medio de procesos de *transferencia de conocimiento*<sup>3</sup>, herramientas, tecnologías (TIC) y capital humano acorde con la concepción de la organización que aprende. La transferencia de conocimiento se relaciona de manera directa con la capacidad de absorción, el desempeño y las variaciones de conocimiento de una organización (Blair y Baker, 2004; Saez Flores, 2005), por lo que la eficiencia de su gestión es primordial para la generación de innovación y la competitividad corporativa.

La competitividad sostenida [en] una empresa se sustenta en el conocimiento colectivo que posee, cuán eficientemente lo usa y qué tan rápido aplica los nuevos conocimientos adquiridos... el conocimiento ofrece alternativas para la solución de problemas. Los intangibles que agregan valor a la mayoría de los productos y servicios están basados en el conocimiento (Milano, 2002, pp.73)

En segundo lugar, parte del conocimiento aprendido puede convertirse en innovación al interior de los procesos, en nuevos productos comercializables o nuevas formas de hacer negocios. La capacidad de absorción no sólo refiere el acumulación de conocimiento, sino la posibilidad de realizar “ágilmente” los ajustes en procesos, estructuras, estrategias y recursos asociados. Por ende, invertir esta capacidad tendrá rendimientos al largo plazo (Chen, 2004) e incrementará la flexibilidad y capacidad de adaptación de la empresa (Blair y Becker, 2004). Lo anterior se reconoce como aprendizaje organizacional y puede entenderse como un proceso y una herramienta para que la empresa sea más competitiva. En este sentido, las TIC requieren arquitecturas lo suficien-

<sup>3</sup> Para fines del presente artículo se define transferencia de conocimiento como el “proceso por medio del cual una unidad de negocio es afectada por el aprendizaje desde la experiencia de otras unidades a través de la transmisión de rutinas o capacidades discretas” (Blair y Baker, 2004, pp.91).

temente flexible para facilitar los ajustes de procesos y tareas, así como el uso de soluciones que permitan escanear el entorno (inteligencia de negocios, gestión de proveedores, clientes, etc.) y tomar decisiones de manera oportuna.

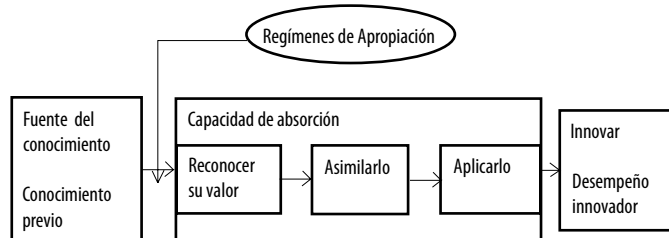
En tercer lugar, la capacidad de absorción vinculada al aprendizaje organizacional puede entenderse como aprendizaje colectivo, el cual se genera a partir de un proceso colaborativo y de transferencia de conocimiento (Velasco, 2009). Por ende, la absorción de conocimiento facilita el aprendizaje organizacional, la definición de estrategias corporativas, la toma de decisiones adecuadas al entorno, la innovación y otras capacidades necesarias para la competitividad.

Finalmente, la capacidad de absorción requiere administrar la firma de manera estratégica y con apoyo de las TIC debido a la gran cantidad de información y conocimiento que debe procesarse, así como el tenerla actualizada y accesible cuando se requiera. En este sentido, si las TIC se aplican de forma estratégica, ligándola con los objetivos, procesos y estrategias de negocio a corto, mediano y largo plazo, es más probable que la apropiación de las TIC sea efectiva, pues la gente percibirá los beneficios del uso de las mismas. Igualmente, la actitud del tomador de decisiones será positiva debido a los resultados favorables.

### 3.1. El modelo de la capacidad de absorción

En la figura 1 se presenta el modelo para la Capacidad de Absorción de Cohen y Levinthal (1990). Los autores explican que el conocimiento se construye a partir de uno previo y que éste varía de acuerdo con las fuentes de información. El conocimiento es absorbido en la organización por medio de un proceso de reconocimiento, asimilación y aplicación que detonan en la innovación y cierto nivel de desempeño. El conocimiento que ingresa a la organización es evaluado por los regímenes de la apropiación. Este último se entiende como la extensión en que el conocimiento y las innovaciones pueden ser defendidas de los imitadores por medio de una receta secreta y la protección legal de los activos intelectuales (Hurlimann y Puumalainen, 2005). La contribución de Cohen y Levinthal (1990) es la concepción de la capacidad de absorción dentro del proceso de transferencia de conocimiento y de la innovación.

**Figura 1. Análisis del Desempeño de la Capacidad de Absorción.**



Fuente: Cohen y Levinthal, 1990.

Autores posteriores a Cohen y Levinthal desarrollan su modelo considerando otros factores organizacionales relevantes. Por ejemplo, Zahra y George (2002) añaden los mecanismos sociales de integración y los impulsores que activan el proceso de absorción (adquirir, asimilar, transformar y explotar). Ambos factores pretenden sostener la ventaja competitiva de la firma (basada en la flexibilidad, la innovación y el desempeño) y permear el conocimiento a través de la organización.

Lane *et al.* (2006) relacionan al proceso de absorción de conocimiento con mecanismos de aprendizaje (exploratorio, transformador y explotador) que son influenciados por las estrategias corporativas, la estructura y los procesos organizacionales, así como por los modelos mentales de los miembros. Agregan que los resultados no necesariamente son comercializables, pero sí contribuyen al desempeño de la organización. Los resultados pueden ser conocimientos (generales, científicos, técnicos y organizacionales) o bienes comercializables (productos, servicios, propiedad intelectual). Los autores destacan tres aspectos:

1. Las condiciones ambientales sirven de incentivos para el desarrollo de la capacidad de absorción.
2. Las características internas y externas de conocimiento determinan la profundidad y el alcance de su comprensión.
3. Las relaciones de aprendizaje influyen en la facilidad para comprender al conocimiento.

Todorova y Duirisin (2007) analizan la capacidad de absorción basándose en el modelo de Zahra y George (2002). Los autores añaden las relaciones de poder como impulsores del proceso de absorción (reconocer, adquirir, asimilar, transformar y explotar), particularmente de la explotación del conocimiento.

### 3.2. Actividades, factores y TIC que apoyan e influyen en la capacidad de absorción

Es importante destacar lo que se entiende por conocimiento, pues va más allá de datos e información. El conocimiento refiere a saber utilizar la información en cierto contexto y considera el conocimiento previo así como la información nueva. La forma en cómo se configura el conocimiento (a nivel individual y organizacional) apoya la toma de decisiones, las acciones, pero también conforma un mapa cognitivo que sirve como un repositorio de nuevas ideas, creación, toma de decisiones futuras, etc.

A nivel individual, la absorción es una propiedad de la transferencia de conocimiento que refleja el conjunto de habilidades y capacidades requeridas para lidiar con los elementos tácitos del conocimiento transferido, y la necesidad

para modificarlos o transformarlos en conocimiento adquirido (Mowery y Oxley, 1995). La absorción se entiende como una capacidad cognitiva para explicar el conocimiento ofrecido. De acuerdo con Carlile (2002) existen ciertas habilidades para transferir conocimiento y relacionadas con el nivel de especialización (representación, concretización y transformación); asimismo, se añaden estudios en competencias para gestionar conocimiento (Chirino, 2003), colaborar y transferirlo (Velasco, 2009).

A nivel organizacional, la capacidad de absorción refiere a la memoria organizacional, la flexibilidad de los procesos y las capacidades organizacionales que en conjunto facilitan procesos de ajuste, creación, reacción y prospección de nuevos escenarios ante nueva información. En este sentido, se discurre que la apropiación de las TIC está relacionada con la capacidad de absorción y el proceso de transferencia de conocimiento de manera directa debido a que el conocimiento no es sólo trasladado (como información más aprendizajes) sino interiorizado por los miembros y adoptado en prácticas de valor.

Algunas organizaciones confían en que el aprendizaje organizacional se gestiona sólo a través del desarrollo del talento humano y por ende, es la tarea del departamento de Recursos Humanos. Sin embargo, la capacidad de absorción requiere del involucramiento transversal de la organización (vertical y horizontal) y particularmente enfatizar en los procesos que agregan más valor. El generar este tipo de estructuras y procesos transversales es más fácilmente gestionable a través de la arquitectura empresarial que considere herramientas de gestión de conocimiento y colaboración.

En la Tabla 2 se presentan algunas TIC que pueden dar soporte tecnológico a cada una de las etapas de la capacidad de absorción y por ende a los procesos de transferencia de conocimiento. Igualmente, en la Tabla 2 se presentan algunas actividades de transferencia de conocimiento que facilitan la capacidad de absorción (en cada una de sus etapas) y algunos factores que inciden en la capacidad de absorción y son mencionados en la literatura.

**Tabla 2. Actividades y herramientas de las TIC en el proceso de absorción de conocimiento.**

Etapa de absorción de conocimiento	Actividades de transferencia de conocimiento que facilitan la capacidad de absorción	Algunos factores que afectan a la capacidad de absorción	Algunas TIC que proveen soporte tecnológico para la etapa
<b>Reconocer el valor del conocimiento (interno/ externo/ codificado/ tácito)</b>	Reconocer el conocimiento previo de individuos clave/ procesos/ organización Búsqueda información en fuentes (internas y externas) Aprendizaje constructivo Socializar el conocimiento Compartir el lenguaje y sus significados en su contexto Describir procesos, prácticas de valor y comportamientos asociados	Nivel de apropiación y uso de las TIC Conocimiento previo (Cohen y Levinthal, 1990) Compromiso dirección I+D Participación programas I+D Esfuerzo innovador Vinculación con instituciones locales Sesgos de percepción organizacional (Hansen y Nohria (2004) Experiencias pasadas	Libros blancos Minería de datos Repositorios Procesamiento de información y conocimiento por medio de storytelling, documentación, casos y uso de multimedia Plataformas colaborativas acordes a los procesos y a los grados de colaboración, globalización y personalización, y valor del conocimiento a recuperar Análisis de redes sociales Diagramas de procesos

Continúa >>

Etapa de absorción de conocimiento	Actividades de transferencia de conocimiento que facilitan la capacidad de absorción	Algunos factores que afectan a la capacidad de absorción	Algunas TIC que proveen soporte tecnológico para la etapa
<b>Asimilar: codificar e interpretar</b>	Codificar, interpretar y sistematizar la información y el conocimiento	Nivel de apropiación de las TIC Uso intensivo TIC Rutinas conocimiento tácito y Rutinas conocimiento explícito Formación trabajadores Habilidades y actitudes observables y dificultad para codificarlas Cultura y lenguaje compartido Actividades redundantes (Mansfield, 1968)	Elaboración de categorías y vocabulario básico para clasificar la información Bases de datos, indicadores y sistemas de búsqueda por sintaxis y campos semánticos Plataformas colaborativas orientadas a procesos de enseñanza-aprendizaje Integración de los diagramas de procesos
<b>Aplicar, diseminar y retener</b>	Identificar la utilidad del conocimiento, tecnología y práctica en las tareas y procesos internos Aceptación o adopción de las nuevas tecnologías, conocimiento o práctica Difusión interna del conocimiento	Nivel de apropiación y uso de las TIC Prácticas y estructuras de comunicación y coordinación Rotación del personal	<b>Ecosistemas de colaboración</b> Plataformas colaborativas orientadas a procesos de enseñanza-aprendizaje y retroalimentación de lo aprendido Interacción entre colegas (P-P) y comunidades de práctica (CoP) Banco de prácticas Sistemas de evaluación de prácticas Sistemas de comunicación y evaluación de los resultados
<b>Explotar</b>	Identificar la utilidad del conocimiento, tecnología y práctica en el mercado. Difusión interna y externa del conocimiento Generar modificaciones, mejora continua o nuevos desarrollos	Análisis entorno Análisis estratégico Estudios de productos Identificación de oportunidades Participación en eventos del sector	Análisis estadísticos Sistemas para la toma de decisiones Base de datos Redes sociales Inteligencia de negocios

Fuente: elaboración propia.

#### 4. El proceso de transferir conocimiento

Existen un sinnúmero de modelos para explicar la transferencia de conocimiento, de los cuales retomaré el modelo de Gilbert, Cordy-Hayes (1996) y de Blair y Baker (2004) por su relación con la capacidad de absorción.

El proceso de transferencia de conocimiento se divide en una serie de etapas cíclicas que comienzan por la **adquisición del conocimiento**. En esta etapa se investiga y busca información, se relacionan experiencias pasadas del individuo y de otras personas y se acumula conocimiento a través de un aprendizaje constructivo (Argote, McEvily y Reagans, 2003). Puede comenzarse con preguntas específicas o simplemente

se buscan nuevas soluciones a los mismos problemas. Se puede utilizar la minería de datos, así como sistemas para documentar lo que vayamos aprendiendo a través de historias, documentos, casos, y el uso de material multimedia así como repositorios.

En segundo lugar, el individuo requiere codificar e interpretar el conocimiento obtenido (Tsai y Tsai, 2005) para generar la **asimilación del mismo**. En esta etapa destaca la capacidad de absorción a nivel individual porque se comparte un mismo lenguaje y es más fácil comprender algo cuando se cuenta con el bagaje y la experiencia necesaria. En este sentido, las TIC requieren de las categorías y un vocabulario básico que sirva para clasificar la información, generar

bases de datos, indicadores y sistemas de búsqueda que hagan sentido a la organización. Finalmente, el trabajo colaborativo para sistematizar los aprendizajes y hacer sentido de la información y conocimiento que se genere.

En tercer lugar, el conocimiento es **aplicado** en ciertos comportamientos o tareas específicas (Blair y Becker, 2004). Gilbert y Cordy-Hayes (1996 en Tsai y Tsai, 2005) enfatizan que es necesario aplicar el conocimiento y reforzar el aprendizaje, pues es de vital importancia utilizar el conocimiento y no solo poseerlo. Si la unidad de negocio encuentra utilidad en el conocimiento, tecnología o práctica, entonces es más probable que lo adopte y difunda junto con sus beneficios. En este sentido las TIC apoyan la interacción, socialización y procesos de enseñanza aprendizaje individual y colectivos, por ejemplo a través de los ecosistemas de colaboración virtuales, *e-learning*, etc.

En cuarto lugar, el conocimiento es **diseminado** a lo largo de la organización de manera oral o escrita para ser posteriormente resguardado y almacenado en prácticas cotidianas. Para ello se requiere de la aceptación o adopción de la nueva tecnología, conocimiento o práctica (Gilbert y Cordy-Hayes, 1996 en Tsai y Tsai, 2005). Las TIC facilitan la comunicación y los mecanismos de interacción participativa, retroalimentación, visibilidad y transparencia de los resultados y logros alcanzados por unidad (miembro de la organización, proceso, área o sistema completo). Esto facilita la identificación de aquellas prácticas más eficientes y por ende incrementa su probabilidad de ser adoptadas por otros usuarios, o bien ser mejoradas en un proceso de mejora continua a través del intercambio de experiencias. Las redes temáticas internas a la organización o inter-organización son de gran apoyo en este sentido.

Finalmente, **la retención e institucionalización** de las prácticas donde se asimila y transforma el nuevo conocimiento adquirido en rutinas organizacionales necesarias e importantes se pueden apoyar en las TIC para estandarizar los procesos, documentarlos, actualizarlos y diseminarlos a todos los miembros de la organización.

#### 4.1. Factores que facilitan e inhiben la transferencia de conocimiento

El proceso de transferencia de conocimiento es afectado por diversos factores asociados al conocimiento, individuo, organización, estructura y contexto<sup>4</sup>. Estos factores pueden generar el abandono de las nuevas prácticas y el retorno a

4 De acuerdo con Blair y Becker (2004; 91): "Las teorías de transferencia de conocimiento sostienen que el conocimiento viaja por diferentes maneras dentro y entre la organización y cada uno es más o menos susceptible de generar errores al ser transferido. Como resultado, el modo de transferencia del conocimiento utilizado en cualquier situación afecta la transferencia de las mejores prácticas."

las rutinas y los comportamientos pasados. De su clara identificación dependerá el seguimiento, control y mejora que podamos hacer de ellos. Además, si la absorción de conocimiento depende en alto grado de la transferencia de este, es necesario ahondar en estos factores.

Los *factores vinculados al conocimiento* indican que entre mayor sea el conocimiento previo (Cohen y Levinthal, 1990) y este sea claro, vigente, interrelacionado y práctico, será más fácil su transferencia. Entonces, mientras que el conocimiento previo y la temporalidad<sup>5</sup> influyen directamente, los factores que dificultan la transferencia son: a) la ambigüedad en la utilidad del conocimiento a transferir (McEvily y Reagans, 2005b; Blair y Baker, 2004); b) el grado en que los conocimientos sean implícitos (Nonaka, 1993); c) los tecnicismos no compartidos, d) las prácticas distintas, dispersas y no relacionadas; e) el alto valor del conocimiento; y f) la complejidad detrás de las rutinas y las capacidades.

Los *factores individuales* relacionan directamente la facilidad de transferir conocimiento con ciertas habilidades y actitudes<sup>6</sup> observables y fáciles de codificar (McEvily y Reagans, 2005b) así como experiencias pasadas donde se transfirió conocimiento. Los factores que inhiben la transferencia son la alta especialización y sesgos de percepción organizacional descritos por Hansen y Nohria (2004 en Von Raesfeld Fabre, 2005): no inventado aquí, aguja en el pajar, acaparamiento de experiencia y problema del extraño.

A *nivel organizacional*, impactan positivamente factores vinculados a la interacción social tales como: a) la cultura y el lenguaje compartido (McEvily y Reagans, 2005), b) la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990); c) los procesos de estandarización y documentación; d) la integración de metas interdependientes que requieren colaboración entre unidades; e) la rotación del personal; f) los sistemas de comunicación eficientes; g) las actividades redundantes para generar capacidad de absorción inter-funcional (Mansfield, 1968), h) la comunicación y coordinación entre las subunidades; e i) los espacios y mecanismos para compartir conocimiento.

Los factores que dificultan la transferencia de conocimiento a nivel organizacional son los siguientes: a) estructuras jerárquicas que dificultan el flujo de información; b) una cultura organizacional que valore la información como fuente de poder; c) la baja versatilidad para corregir procesos; d) el

5 La temporalidad refiere a la interacción dinámica entre los sujetos; la velocidad y aceleración en la transmisión y recuperación de la información; así como la obsolescencia de la información.

6 Las habilidades como representar, concretizar y transformar (Carllie, 2002); retener conocimiento (Argote, 2000); aprender a aprender y el liderazgo entre áreas interrelacionadas (Cohen y Levinthal, 1990); y resolver problemas. Y las actitudes como aceptar otros puntos de vista, cambiar paradigmas o redefinir procedimientos.



etnocentrismo; y e) la creencia de que no ocurrirán cambios tecnológicos en el corto plazo (Lockout Cohen y Levinthal, 1990).

Finalmente, “los *factores ambientales* señalan la necesidad de interacción y comunicación con el exterior (lazos, redes, grupos de interés y comunidades de práctica) para comprender y absorber las variaciones en el mercado (competencia, necesidades de los clientes, innovaciones tecnológicas...) y desarrollar las estrategias necesarias para adaptarse o actuar de manera proactiva” (Velasco, 2009). Los factores facilitadores son: a) los lazos de comunicación con el exterior; b) los sistemas de comunicación hacia el interior de la organización para transferir la información externa; c) la relación con proveedores y clientes (von Hippel, 1988) y d) las redes de aprendizaje externas o comunidades de práctica. Los retos a vencer son: a) la intensidad de la competencia (Argote, McEvily y Reagans, 2003); b) la composición de los segmentos de mercado; c) la turbulencia del ambiente; y d) la propiedad de las unidades, de las relaciones entre las unidades y del conocimiento (Argote, McEvily y Reagans, 2003).

## 5. Reflexiones finales

Con respecto a la capacidad de absorción de las **PyMES** se proponen las siguientes recomendaciones. En primer lugar, la alta gerencia debe reconsiderar tomar una perspectiva sistémica y a largo plazo para reinterpretar adecuadamente su negocio y considerar en el diseño de estrategias de negocio a factores como información, conocimiento, tecnología, estructura organizacional y capital humano. Los tomadores de decisiones son los diseñadores del negocio en tanto que generan las bases para tomar decisiones, seleccionar al mercado y designar los recursos independientemente del tamaño de la organización. Ante la globalización y los avances tecnológicos los diseñadores requieren de estrategias y capacidades que permiten explotar sus recursos, modelos de negocio y ventajas competitivas, particularmente en las industrias intensivas de conocimiento y de servicios.

En segundo lugar, incorporar el uso de las **TIC** a la estrategia corporativa de tal forma que mejore la gestión en términos de conocimiento (interno y externo), el capital humano y los clientes; asimismo, incrementen sus capacidades organizacionales y control sobre los indicadores coyunturales de la empresa, clientes, proveedores e industria. Igualmente que apoyen el aprendizaje individual y colectivo en la empresa dando lugar a la memoria organizacional y al incremento de la capacidad de absorción. El departamento de **RH** puede apoyar en cuanto a la identificación de las competencias únicas y habilidades digitales de los integrantes de la organización; sin embargo, las iniciativas que incluyen **TIC** deberían ser transversales y muy prácticas a fin de que los

usuarios apropien las tecnologías. Igualmente, con el objetivo de gestionar mejor la resistencia al cambio y el proceso de apropiación de **TIC**, el departamento de **RH** puede apoyar en la identificación de integrantes con experiencia y conocimiento en cambio organizacional y las **TIC** a implementar. Estos integrantes podrían ser actores clave para la diseminación de una percepción positiva que facilitaría la apropiación de la **TIC** y los requerimientos de capacitación digital necesarios.

En tercer lugar, la decisión del desarrollo interno o externo de las **TIC** a utilizar tiene una fuerte relación con la capacidad de absorción. Aquellas **PyMES** que decidan desarrollar y adecuar las tecnologías disponibles a sus necesidades generarán una masa crítica de conocimiento, habilidades y experiencia que a su vez incrementará la capacidad de absorción e innovación, así como el desempeño y competitividad en el mediano y largo plazo. Una de las opciones es incrementar su inversión en **I+D+I** por medio de la generación de espacios creativos, así como la colaboración con otras entidades (universidades, centros de investigación, competidores, empresas de otras industrias relacionadas, redes de colaboración e innovación...) con quienes pueda compartir experiencias, prácticas de valor y conocimiento. Inclusive, algunas empresas han incursionado en organizaciones basadas en conocimiento y desarrollo tecnológico, tales como *spin-offs*, *spin-outs*, empresas de base tecnológica, *startups*, empresas red cuyo modelo de negocio aprovechan las **TIC** y agregan valor a sus productos o servicios.

En cuarto lugar, el empresario o dirección tendría que identificar y gestionar los elementos que facilitan e inhiben la transferencia de conocimiento en su organización por medio de la construcción de competencias individuales y capacidades organizacionales. Entre las cuales, destaca la capacidad de retención o la habilidad para institucionalizar el uso del nuevo conocimiento (Argote, *et al.*, 2003).

Finalmente, una **PyME** podría absorber el conocimiento externo más eficazmente si colaborara al interior de la empresa y con otros organismos. La gestión adecuada de la colaboración beneficia en: incrementar la productividad y el número de innovaciones; absorber el conocimiento del mercado más rápidamente y ser competitivo en el largo plazo (Leonidou, Palidwana y Theodosiou, 2006; Eisenhardt, 1989; Ket de Vries y Florent, 1999). La colaboración intra-organizacional permite el alcance de los objetivos organizacionales mientras que la colaboración inter-organizacional facilita la transferencia y la absorción del conocimiento externo (Bergman, Yassine y Roemer, 2004; Inkpen y Tsang, 2005; Liebowitz, 1999; Reagans y McEvily, 2003).

Por un lado, los miembros necesitan ser capaces de generar lazos de colaboración intra e inter-organizacional para alcanzar las metas estratégicas propuestas (Barnard, 1968;

Hope, 2001). Por otro lado, la dirección requiere de gestionar el conocimiento y las competencias únicas para aprovechar la experiencia, creatividad y habilidades individuales de los miembros de la organización. Esto debido a que el individuo es el depositario del conocimiento y su talento es fuente de ventaja competitiva. No desarrollar el talento de integrantes clave puede ocasionar grandes pérdidas cuando su conocimiento no ha sido interiorizado en la organización a través del aprendizaje colaborativo, la institucionalización y la formalización de las prácticas de valor y el conocimiento clave.

## Referencias

- Argote, L.; McEvily, B. y Reagans, R.** (2003). Introduction to the special issue in knowledge management in organizations: Creating, retaining and transferring knowledge, *Management Science*, 49(4), v-viii.
- Arrow, K. y Debreu, G.** (1954). Existence of a Competitive Equilibrium for a Competitive Economy. *Econometrica*, 2(3): 265-90.
- Barnard, C.I.** (1968). *The functions of the executive*. Cambridge, Harvard University Press: USA.
- Bergman, S.; Yassine, A. y Roemer, T.** (2004). Competencies development framework based on best practices, *Information Knowledge Systems Management*, 4, 35-53.
- Blair, B.W. y Baker, R.** (2004). Factors that impact the transfer and retention of best practices for reducing error in hospitals, *Health Care Management Review*, 29(2), 90-97.
- Birkinshaw, J., Morrison, A., y Hulland, J.** (1995). Structural and Competitive Determinants of a Global Integration Strategy. *Strategic Management Journal*, 16: 637- 655.
- Cabrera M., A.M.; López L., P.A. y Ramírez M., C.** (2011). La competitividad empresarial: un marco conceptual para su estudio. Documentos de investigación: *Administración de Empresas*. No.4, marzo, Universidad Central: Colombia. ISBN: 978-958-26-0155-3
- Castro Spila, J.; Rocca, L. y Ibarra, A.** (2009). Capacidad de absorción y formas de aprendizaje para la innovación: un modelo conceptual, *Proyéctica*, 1(1): 63-76. ISSN 2031-9703 Sustraído de <http://www.cairn.info/revue-projectique-2009-1-page-63.htm>
- Carlile, P.R.** (2002). A pragmatic view of knowledge and boundaries: Boundary objects in new product development, *Organization Science*, 13(4): 442-455.
- Chen, C.J.** (2004). The effects of knowledge attribute, alliance characteristics, and absorptive capacity on knowledge transfer performance. *R&D Management*, 34(3), 311-321.
- Civelli, F.** (1998). Personal competences, organizational competences, and employability, *Industrial and Commercial Training*, 30(2), 48-52.
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A.** (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35(1): 128-152.
- Chirino, V.** (2003). *Bases para la conceptualización del modelo de competencias: Enfoques para definirla metodología del Modelo de Capacidades del E-Campus México*. Documento de trabajo sin publicar. Agosto. Tecnológico de Monterrey: Ciudad de México, México.
- Dunning, J.H.** (1995). Reappraising the eclectic paradigm in an age of alliance: Capitalism alliance management. *Journal of International Business Studies*, 26(3), 461-491.
- Dussel Peters, E.** (2004). Pequeña y mediana empresa en México: condiciones relevancia en la economía y retos de la política. *Economía UNAM*, 1(2): 64-84. ISSN:1665-952x
- Drucker, P.F.** (1989). *The practice of management*. Butterworth-Heinemann: Oxford, Ox, UK.
- Eisenhardt, K.M.** (1989). Making fast strategic decisions in high velocity environments. *Academic of Management Journal*, 32(3): 57-74.
- Egelhoff, W. S.** (1988). Strategy and Structure in Multinationals Corporations: A Revision of the Stopford and Wells Model. *Strategic Management Journal*, Vol. 9, p. 1-14.
- Expósito L., M.; Molina M., F.X. y Capó V., J.** (2010). Influencia de las dimensiones de la capacidad de absorción en el desarrollo de nuevos productos en un contexto de distrito industrial. Un estudio empírico, *Localización: Investigaciones regionales*, 17: 29-49. ISSN 1695-7253. Sustraído de [http://www.aecr.org/images/ImatgesArticles/2010/6/02\\_MANUEL.pdf](http://www.aecr.org/images/ImatgesArticles/2010/6/02_MANUEL.pdf)
- González S., R. y García M., F. E.** (2011). Conceptuación y medición del constructo capacidad de absorción: hacia un marco de integración, *Revista de Dirección y Administración de Empresas* (Enpresen Zuzendaritza eta Administrazio Aldizkaria), 18, diciembre: 43-65. Sustraída de <https://addi.ehu.es/handle/10810/9542>
- Haar, J., Leroy-Beltran, C. and Beltran, O.** (2004), "Efectos del TLCAN en la Competitividad de la Pequeña Empresa en México", *Comercio Exterior*, Vol. 54 No. 6.
- Hansen, M.T. y Nohria, N.** (2004). How to build collaborative advantage, *MIT Sloan Management Review*, 46(1): 21-30.
- Hope, M. (2001). Comer es un Arte, *Expansión*, 21 de marzo, 28-36.

- Hurmelinna, P. y Puumalainen, K.** (2005). Dynamics of industry and innovation: Organizations, networks and systems, *Paper for the DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005* on Copenhagen, Denmark, June 27-29, 2005. Sustraído de [http://www.druid.dk/uploads/tx\\_picturedb/ds2005-1522.pdf](http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2005-1522.pdf) el 27 de noviembre de 2012.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI a.** (2009). *Las empresas en los Estados Unidos Mexicanos*, Censos Económicos, INEGI: México.
- INEGI b.** (2009). Micro, pequeña, mediana y gran empresa, estratificación de los establecimientos. Censo Económico, INEGI: México.
- Inkpen, A.C. y Tsang, E.W.K.** (2005). Social capital, networks and knowledge transfer, *Academy of Management Review*, 30(1), 146-165.
- Jansen, J.; van den Bosch, F., y Volberda, H.** (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: How do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*, 48(6): 999-1015.
- Kets de Vries, M. y Florent-Treacy** (1999). Percy Barnevik y ABB., en *Los Nuevos Líderes Globales*, pp. 82-112. Grupo Editorial Norma: México.
- Lane, P., y Lubatkin, M.** (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning, *Strategic Management Journal*, 19: 461-477.
- Leonidou, L.C.; Palihawadana, D. y Theodosiu, M.** (2006). An integrated model of the behavioral dimensions of industrial buyer-seller relationships, *European Journal of Marketing*, 40(1/2):145-173.
- Liebowitz, Jay** (1999). Key ingredients to the success of an organization's knowledge management strategy, *Knowledge and Process Management*, 6(1): 37-40.
- McEvily, B. y Reagans, R.** (2005). Networks and knowledge transfer: The search-transfer problem reconsidered. *Working paper*, Carnegie Mellon University.
- Milano O., M.L.** (2002). *Elementos que integran una cultura organizacional que facilita la competitividad a través de la adecuada gestión del capital humano*. Universidad Iberoamericana: México.
- Mertens, Leonard** (2000). *ISO 9000 y Competencia laboral: el aseguramiento del aprendizaje continuo en la organización*. Cinterfor/OIT: México. Sustraído de [http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/calidad/doc/iso\\_comp/index.htm](http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/calidad/doc/iso_comp/index.htm) el 28/08/2007 19:32.
- Mowery, D. C. y Oxley, J. E.** (1995). *Cambridge Journal of Economics*, 19(1): 67-93.
- Mowery, D.C.; Oxley, J.E.; Silverman, B.S.** (1998). Technological overlap and interfirm cooperation: implications for the resource-based view of the firm. *Research Policy*, 27(5): 507-523 [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00066-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00066-3)
- Nieto, M., y Quevedo, P.** (2005). Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers and innovative effort, *Technovation*, 25: 1141-1157.
- Nohria, N. y Ghoshal, S.** (1994). Differentiated Fit and Shared Values: Alternatives for Managing Headquarters-Subsidiary Relations. *Strategic Management Journal*, 15(6), 491-502.
- Nonaka, I.** (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organizational Science*, 5(1), 14-37.
- Notimex** (2012). *PyMES aportan cada vez menos al PIB*. 23 de marzo, sustraído de *El Economista* en línea en la siguiente dirección: <http://eleconomista.com.mx/industrias/2012/03/23/PyMES-aportan-cada-vez-menos-pib>
- Pallares, B.M.** (2004). Estructura productiva i potencials de localització de l'àrea d'influència de Barcelona al tomb del segle XXI, *Revista de Geografia*, n° 4, págs. 63-92.
- Pérez P., M.; Martínez S., A.; De Luis C., P. y Vela J., M.J.** (2006). Las TIC en las pymes: estudio de resultados y factores de adopción, *Economía Industrial, Economía de la información y la comunicación: difusión e impacto de las TIC*, No. 360: 93-105. Sustraída de [http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/360/3P93-105\\_%20Ei%20360-10.pdf](http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/360/3P93-105_%20Ei%20360-10.pdf)
- Porter, M. E.** (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press: New York, EUA.
- Porter, M. E.** (2007). La ventaja competitiva de las naciones, *Harvard Business Review*, 85(11): 69-95. ISSN 0717-9952.
- Prahalad C.K, y Doz, Y.** (1987). Mapping the characteristics of a business, en C. K. Prahalad y Y. Doz, *The multinational mission: Balancing local demands and global vision*, pp. 13-36, The Free Press, Collier Macmillan Publishers: London, UK.
- Rodríguez M., G.E.** (2011). Apropiación y masificación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las cadenas productivas como determinante para la competitividad de las MIPYME, *Criterio Libre*, 9(15): 213-230. Sustraída de <http://criteriolibre.unilibre.edu.co/index.php/clubre/article/view/83/75>
- Rodríguez C., A. y Hagemeister, M.** (2007). Un marco para la evaluación de los factores críticos en el proceso de adopción del I+D externa, *Cuadernos de gestión*, 7(1): 65-84.

ISSN 1131-6837 Sustraído de Dialnet de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2333317>

**Saez F., W.** (2005). *El capital intelectual y la competitividad en el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*. Tesis de Licenciatura. ITAM: México.

**Schumpeter, Joseph Alois** (1934). *La teoría del desarrollo económico*. FCE: México.

**Stock, G. N.; Greis, N. P., y Fischer, W. A.** (2001): «Absorptive capacity and new product development», *Journal of High Technology Management Research*, 12(1), 77-91.

**Todorova, G. and B. Durisin** (2007). Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3): 774-786.

**Tsai, Ming-Tien y Tsai, Ling-Long** (2005). An empirical study of the knowledge transfer methods used by clinical instructors, *International Journal of Management*, 22(2), 273-284.

**Tsai, W.** (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance, *Academy of Management Journal*, 44: 996-1004.

**Thomson, Ann Marie y Perry, James L.** (2006). Collaboration processes: Inside the black box, *Public Administration Review*, Dec 66, Special Issue: 20-32.

**Vega J., J.; Gutiérrez G., A.; Fernández de Lucio, I.** (2005). Los determinantes de la innovación tecnológica en la empresa: una aproximación a través del concepto de capacidad de absorción, *ALTEC XI Seminario Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica*, 25-28 Octubre, Salvador de Bahía (Brasil) sustraído de [http://digital.csic.es/bitstream/10261/10432/1/AC76\\_1\\_3.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/10432/1/AC76_1_3.pdf)

**Velasco E., M.N.** (2009). *Modelo de Competencias Colaborativas para la Transferencia de Conocimiento*, Tesis Doctoral del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México: México.

**Von Raesfeld Fabre, Arturo José** (2005). *Colaboración y transferencia de conocimiento en proyectos: estudio de un caso*, Tesis Maestría, Puebla, México: Universidad de las Américas.

**Von Haldenwang, C.** (2005). Gobernanza sistémica y desarrollo en América Latina, *Revista de Cepal*, 86, abril: 35-52.

**Williamson, Oliver** (1985). *Mercados y jerarquías: Su análisis y sus implicaciones antitrust*. FCE: México.

**Zahra, y George,** (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension, *Academy of Management Review*, 27(2): 185-203.



## Gestión del conocimiento y TIC's en las PYMES: caso Profuturo AFP<sup>7</sup>

**Dr. Valentino Morales López**

*valentino.morales@infotec.com.mx; dassos@gmail.com*

Investigador

Fondo de Información y Documentación para la Industria  
INFOTEC

**Sergio Cruz Estevan**

*sergio510\_59@hotmail.com*

Estudiante Licenciatura en Administración

Instituto Tecnológico Superior de la Región Sierra

**Bianca Cristal Guzmán Ramos**

*manchita\_11@hotmail.com*

Estudiante Ingeniería en Gestión Industrial

Instituto Tecnológico de Chetumal

### Introducción

En el presente trabajo se aborda el conocimiento organizacional que es un tema sustantivo para las empresas que buscan permanecer, extenderse y mantenerse en el mercado que es muy cambiante. Dicho tema, también es un factor muy importante para la administración de los recursos humanos, el capital social y los activos tangibles e intangibles de la empresa. El propósito del trabajo es analizar las implicaciones de la gestión del conocimiento y sus sistemas en las PYMES, tomando como caso de estudio a Profuturo AFP.

El conocimiento es una clave importante para la empresa, porque es la pieza en donde empiezan varios de sus procesos centrales. Sobre todo, porque el conocimiento es entendido como aquello que permite al ser humano la valoración de los escenarios posibles al momento de tomar decisiones. Sin embargo, el conocimiento no sólo se almacena en la memoria organizacional, también se comparte al interior y exterior de la organización y se aprende a través de la capacitación. De manera que el empleado debe realizar el trabajo que tiene bajo su responsabilidad utilizando sus habilidades y conocimiento y sea capaz de decidir cuál es la manera correcta de realizarlo o replantearlo a fin de generar innovaciones para la empresa.

Una vez que se obtiene el conocimiento y se cuenta con la capacitación adecuada para aplicarlo, debe existir un sistema de información basado en procesos para adquirir, organizar y comunicar el conocimiento en la organización para que los demás miembros puedan usarlo. El propósito de los sistemas de información gerencial es ayudar a las compañías a crear, compartir y usar su conocimiento efectivamente, optimizando los recursos y generando mayores utilidades, y esto se logra a través del uso de la administración del conocimiento.

La gestión del conocimiento cuenta con modelos que las empresas pueden adoptar y adaptar a sus necesidades, de acuerdo con el tipo de empresa; algunos de los modelos son: K-Model y K-Model-Stream. Otra de las herramientas para la mejora de la organización es el apoyo de un software; por ejemplo, el **CONORG** desarrollado en el Fondo de Información y Documentación para la Industria INFOTEC, que ayuda al almacenamiento del conocimiento, ya sea en una base de datos o en documentos, en los que use un lenguaje comprensible y accesible para que los trabajadores puedan usarlo sin demasiadas dificultades. En ese sentido las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) son una herramienta importante para la productividad de las PYMES.

El trabajo consta de cuatro partes: 1) la gestión del conocimiento en la empresa; 2) las TIC's en la gestión del conocimiento; 3) Los sistemas de gestión del conocimiento y la gestión de recursos humanos; y 4) Caso práctico: Profuturo AFP.

### 1. La gestión del conocimiento en la empresa

En esta primera parte se hace un análisis de algunos de los conceptos clave para el presente capítulo, como son el conocimiento organizacional, la gestión del conocimiento y los repositorios de conocimiento. El conocimiento es una de las bases de la organización, pero su origen está en el individuo, quien basado en la toma de decisiones, actúa y lleva algo abstracto a la práctica. La cuestión problemática es que buena parte del conocimiento es inconsciente e intangible y resulta complejo para la organización almacenarlo para usos posteriores. A pesar de que el conocimiento lo tiene el individuo, al pertenecer a una organización, lo comparte con sus compañeros para, por ejemplo, darles a conocer de qué manera se realiza un trabajo. Sin embargo, antes de continuar explorando las implicaciones del conocimiento en la organización, hay que analizar las características del conocimiento. Aristóteles propuso la siguiente clasificación del conocimiento. Después de la definición general de cada tipo de conocimiento se plantea una aplicación para la empresa.

1. Conocimiento teórico o epistemológico (*episteme*): tradicionalmente se considera que su fin es la verdad o la

<sup>7</sup> Una versión preliminar de este documento fue presentada en el *x Coloquio Internacional de Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación en Análisis Organizacional*, celebrado el 23-24 de mayo de 2013 en Manzanillo, Colima.

consideración de la verdad en sí o por sí, centrado en lo inteligible y razonable. Sin embargo, con la aparición del relativismo se ha matizado por el establecimiento de explicaciones plausibles mediadas por cuestiones como la social (Bustos, 1999). La aplicación empresarial es que el conocimiento permite que la empresa desarrolle el deber ser para sus empleados, por ejemplo el conocimiento del segmento de mercado, los productos o servicios que se ofertan y el perfil del recurso humano que se requiere contratar.

2. Conocimiento práctico (*praxis*): está enfocado en el mundo de las acciones e interacciones de los seres humanos y su relación con lo teórico es que a partir de los modelos planteados se formulan acciones a seguir o se explican las razones de una acción (Ólive, 1995). En el caso de la empresa, primero se plantea el segmento del mercado en el que se va a incursionar y en la práctica se comprueba la veracidad de esa especulación.
3. Conocimiento técnico (*tecné*): conjunto de habilidades y conocimientos que sirven para resolver problemas prácticos (Quintanilla, 1998). En el caso de la empresa, un ejemplo es el sector automotriz en el que los automóviles son ensamblados de acuerdo con determinados procesos y pasan por estrictas regulaciones de calidad que garantizan que el producto haya sido elaborado de forma correcta.
4. Conocimiento artístico (*arte*): es el que se usa para comunicar emociones, pensamientos, sentimientos y hace evidente la estética de los objetos y fenómenos. En la empresa se aplica, cuando el empleado encuentra un valor estético a su trabajo o se encuentra en un entorno de trabajo agradable y puede mejorar su productividad.
5. Conocimiento intuitivo: es la aprehensión inmediata, por medio de los sentidos, de los componentes del entorno del sujeto, sin mediar un proceso intelectual (Sanfélix, 1999). En el caso de la empresa es la habilidad que se tiene para identificar rápidamente las causas de la incertidumbre en el mercado.

Además de los anteriores tipos de conocimiento, existe un elemento del conocimiento que pocas veces es mencionado en la literatura sobre conocimiento organizacional y es el concepto de la imaginación. La imaginación de acuerdo con Hume es la facultad que tiene el sujeto de formar, unir y separar ideas. La imaginación es sumamente potente porque permite plantear nuevas ideas, pero también está limitada, porque no es posible imaginar más allá de lo que se conoce o se tienen referencias. Por ejemplo, una persona que no viaja o no lee, no tiene la posibilidad de imaginarse cosas fuera de su entorno, mientras una persona que lee y viaja, su imaginación tiene mayores recursos para construir nuevas ideas.

En ese sentido, otro factor importante del conocimiento es el ingenio que

... debe considerar la cosa respetando «todas las relaciones que ella pueda siempre tener con otras cosas del universo, y buscando instantáneamente alguna comunidad de razón entre aquella cosa que se quiere entender perfectamente y aquellas cosas completamente diversas y lejanísimas, en lo que consiste toda la virtud del ingenio que es el único padre de todas las invenciones» (Hidalgo, 1992)

Un ejemplo del ingenio es que un trabajador tenga la libertad de decidir cómo elaborar cierto producto y entonces con el conocimiento que ya tiene se las “ingeniará” para encontrar la alternativa para mejorar el proceso de elaboración del producto.

Un elemento que suele causar confusión para entender el invento, uno de los productos del ingenio, es la creatividad, que es

... la aparición de productos que suponen una transformación radical de un estado anterior, lo cual lleva a inferir la existencia de una persona que posee una constelación de rasgos intelectuales, de personalidad y motivacionales que le capacitan para utilizar la metacognición de un modo óptimo (Huidobro, 2002).

Mientras que los inventos son transformaciones paulatinas basadas en un principio básico, derivadas del conocimiento, el ingenio y las tecnologías que ya existen, ejemplo de ello es la telefonía. Los productos de la creatividad son productos nuevos o transformaciones radicales del entorno. De manera que, en el conocimiento organizacional no se crea, porque esto es privativo del sujeto, pero sí se puede inventar. En consecuencia, el conocimiento organizacional se encuentra en los documentos, en las personas, en los procesos de producción, las rutinas, y a diferencia de la información, que es un insumo, el conocimiento implica un análisis basado en el razonamiento, y a partir de él, se desarrollan nuevas ideas.

De acuerdo con Nonaka y Takeuchi la creación del conocimiento se basa en dos tipos de conocimiento: el conocimiento tácito y el conocimiento explícito. El primero (conocimiento tácito) es aquel que no se encuentra registrado por medio del lenguaje y que sólo puede ser transmitido de manera directa. El conocimiento explícito es el que se encuentra registrado gracias al lenguaje en documentos, grabaciones de video, bases de datos etc. Sin embargo, la espiral de la creación del conocimiento no es un proceso de elección entre esos tipos de conocimientos sino de combinación. El modelo de la espiral es un proceso de cuatro categorías: Socialización-Exteriorización-Combinación-Interiorización. En el mismo orden de ideas, Choo asevera que el conocimiento

organizacional se logra cuando existe una sinergia de los dos tipos conocimientos (tácito y explícito).

En las organizaciones generadoras de bienes y servicios, la gestión del conocimiento conjugada con la creatividad innovadora resulta un factor crítico para competir en los mercados globales. Hedlund define la gestión del conocimiento como la generación, representación, almacenamiento, transferencia, transformación, aplicación, incrustación y protección del conocimiento en la organización. Debido a que la gestión del conocimiento de una empresa guarda relación con sus áreas funcionales, debe desarrollarse con base en el liderazgo del conocimiento y con el respaldo de los directivos. Es decir, debe ser un liderazgo que tenga la capacidad de influir a los miembros de la organización sin las limitantes de la jerarquía (Cavalei, 2005).

De acuerdo con Mironova la gestión del conocimiento tiene las siguientes fases:

- Generación (creación, adquisición) de conocimiento, el conocimiento es generado empíricamente o adquirido por otro medio.
- Almacenamiento, el conocimiento es guardado en una forma o formato que permite que se mantenga su utilidad sin importar las transformaciones de los soportes y está disponible para los empleados.
- Compartición, se ofrece a los empleados un acceso limitado al conocimiento, de acuerdo con su posición en la organización y en sus necesidades.
- Uso, el conocimiento es usado para alcanzar metas específicas.

Una vez que se ha analizado algunos de los conceptos sustanciales de la gestión del conocimiento, en el siguiente apartado se presenta de forma concreta por qué las TIC's son un componente sustancial para la gestión del conocimiento.

## 2. Las TIC's en la gestión del conocimiento.

Las TIC's son una herramienta indispensable para el desarrollo y crecimiento de las organizaciones del siglo XXI. En la actualidad las actividades relacionadas con las TIC's tienen repercusiones en el desarrollo social y económico de una organización o de un país (Magalhães, 2005).

Las recientes innovaciones derivadas de las TIC's han permitido el desarrollo de soluciones que coadyuvan en la satisfacción de necesidades esenciales de una población, ya sea en alimentación, salud, vivienda, relación social y también han ofrecido herramientas para comprender el mundo social y natural en el que está inmersa la sociedad. Desafortunadamente, el desarrollo tecnológico ha tenido un avance que no ha corrido al parejo de la reflexión social y humanista de las

implicaciones de las TIC's para la sociedad. De manera que el desarrollo de las TIC's requiere de una investigación social y humanista que permita comprenderlas para generar conocimiento que sea traducido en innovaciones sociales que contribuyan al desarrollo y progreso de la sociedad (Messinger, 2009).

El desarrollo de las TIC's ha producido cambios significativos en el ambiente económico y social. La información generada del desarrollo de investigaciones se ha convertido en el principal promotor de los cambios sociales, económicos y culturales. En definitiva, resulta fundamental contar con información y conocimiento en las organizaciones para la toma de mejores decisiones en el momento adecuado (Nordenflycht, 2010). En este contexto las TIC's son indispensables, ya que permiten procesar mayores volúmenes de información que los medios manuales, es por ello la necesidad de que las organizaciones inviertan en TIC's. Sobre todo porque uno de los factores críticos e indispensables de éxito en las organizaciones consiste en desarrollarlo o penetrar en nuevos mercados, y para ello requieren de tecnología de punta ágil y flexible, para el desarrollo de bienes y servicios innovadores que sean competitivos en el mercado global.

En México, de acuerdo con el Censo Económico del 2009 y del 2012 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la presencia de las microempresas es abrumadora, ya que el 95.7 % son microempresas, el 3.5 % son pequeñas el .2 % son medianas y el 6 % son grandes empresas (Censos Económicos, 2009, 2012). Sin embargo, la adopción de las TIC's en las empresas es desequilibrada, al igual que las desigualdades económicas y educativas. De manera que las empresas que llegan a tener una mayor inversión en TIC's son las empresas grandes, ya que su inversión por trabajador rebasa los 5000 dólares; en tanto las empresas medianas invierten 1701 dólares por trabajador y las micro y pequeñas que llegan a invertir, lo hacen en un promedio de 500 dólares por empleado. El porcentaje de trabajadores en microempresas, con acceso a computadoras es de 24 % y a Internet del 14 %. Las diferencias también son evidentes por sector económico, ya que la inversión es mayor en el sector de industria y servicios, con un promedio por empleado de más de 1300 dólares y en el resto de los sectores industriales está entre 350 y 850 dólares y el acceso a computadoras e internet es similar (Visión México 2020, 2006).

De acuerdo con los datos anteriores, varias de las PYMES mexicanas no han logrado cerrar la brecha digital a nivel de acceso a infraestructura y menos en lo tocante a habilidades y contenidos digitales (Burri, 2011). El desafío radica en que los empresarios no son conscientes de que la adquisición de TIC's no es una moda, sino una decisión que les ayuda a tener competitividad. Sobre todo, porque en el mundo glo-



balizado la eficiente obtención y manejo de la información impactan positivamente en las empresas, particularmente en la organización del trabajo y en los procesos productivos, como se verá a continuación.

### Sistemas de la información.

Actualmente el acceso y uso del conocimiento constituye un cambio trascendental, desde el punto de vista económico e intelectual, para el desarrollo de las empresas. El uso del conocimiento facilita el proceso de toma de decisiones, representando una guía para la solución de problemas y de soporte para el desarrollo de la organización.

Un sistema de información es un sistema tecnológico que manipula, almacena y disemina símbolos (representaciones) que tiene, o se espera que tenga, relevancia y un impacto en la conducta socialmente organizada de los seres humanos (Hirschheim, 1996). En el sistema de información hay una combinación organizada de personas, *software*, *hardware*, redes de comunicaciones y recursos de datos que reúne, transforma y disemina información; los sistemas son considerados de gran utilidad para el apoyo para la toma de decisiones, la coordinación y el control. Los sistemas también son de utilidad para el apoyo a los administradores y al personal en el análisis de problemas, visualización de asuntos complejos y creación de nuevos productos. El sistema de información debe ser simple, tener la participación y apoyo de los directivos, contemplar capacitación y evolucionar desde un prototipo, antes de ser implementado en la organización (Subramanian, 2007).

Los sistemas de información adecuadamente alineados a los objetivos del negocio mejoran la efectividad gerencial y profesional formando parte de la estrategia de negocio. De manera que la nueva tecnología tiene un impacto significativo sobre la línea de producción de una organización garantizándole ventajas competitivas sostenibles. Los sistemas de información nacen en las organizaciones como soporte a las necesidades de concentrar y almacenar grandes cantidades de información. Un sistema de información sirve para el registro de las transacciones diarias y para el reporte de la información con características de importancia, relevancia y oportunidad de tal forma que sea de utilidad para las personas encargadas de tomar decisiones (Ribbers, 2008).

La información que se distribuye con los sistemas de información es uno de los recursos valiosos de las organizaciones, en el sentido de que ésta es utilizada para darle seguimiento a las actividades diarias. Es importante tener en cuenta que los sistemas de información ayudan a las organizaciones a trabajar inteligentemente y esto les ayuda a ser más competitivas y productivas.

Los sistemas de información para las organizaciones son de importancia, pues facilitan la organización y normalización de la información, con lo cual es factible conocer el estado que guardan los datos, la información sobre el mercado y los competidores, y otras informaciones relevantes para la gestión organizacional. Los sistemas de información interactúan directamente con el ambiente de la organización, estos elementos del ambiente que inciden en el sistema constituye una entrada y todo resultado del sistema hacia su ambiente es una salida. De igual forma la retroalimentación constituye un elemento clave para el desarrollo y fortalecimiento de la organización.

Los sistemas de información han evolucionado a sistemas basados en conocimiento, ya que permiten simular procesos de razonamiento para la solución de problemas y, de este modo, dar argumentos que apoyan la toma de decisiones y aumentar la capacidad de respuesta de las organizaciones (Sánchez, 2012).

Las organizaciones requieren de la implantación de sistemas basados en conocimiento porque apoyan en el cumplimiento de sus objetivos. De acuerdo con los datos expuestos, muchas empresas mexicanas no han implementado sistemas de información y menos aún de conocimiento, situación de alto riesgo porque no cuentan con la base necesaria para enfrentar las amenazas de un mercado cambiante y dinámico, poniendo en riesgo su capacidad de competir.

Con frecuencia, la combinación de la tecnología de información y la reingeniería de procesos organizacionales da como resultado el desarrollo de sistemas de información y de conocimiento que ayudan a una organización a darle una ventaja competitiva en el mercado. El sistema de información y de conocimiento, desarrollado con base en esa estrategia permite el desarrollo de productos, servicios, procesos y capacidades que dan a una organización una ventaja estratégica sobre la competencia que enfrenta.

Actualmente, el progreso de la tecnología de la información permite que toda organización, por muy pequeña que sea, tenga la posibilidad de implantar un sistema de información y de conocimiento a bajo costo, gracias en buena medida al desarrollo del software libre. Desafortunadamente, en las **PyMES** existe el temor de los riesgos que implica la implementación de un sistema de información y conocimiento. Por lo tanto, para que exista viabilidad de la apropiación de las **PyMES** de los sistemas de información y conocimiento es necesaria una mayor vinculación entre los diferentes actores sociales de los sectores productivo, gubernamental y educativo para el desarrollo, implementación y apropiación de sistemas de información y conocimiento modulares que se ajusten a las necesidades de cada organización.

### Mejora de proceso de programas de cómputo.

El vertiginoso desarrollo de los programas de cómputo ha provocado que las empresas y sobre todo las PYMES, que no tienen muchos recursos para invertir, implementen la mejora de procesos de programas de cómputo. Un programa de mejora de proceso de programas de cómputo en PYMES tiene como propósito el desarrollo de prácticas eficientes que tengan en cuenta que ese tipo de empresas requieren programas de cómputo altamente flexibles, con una estructura plana, un estilo de gestión libre y una administración basada primordialmente en procesos (Pino, 2010). El desarrollo de la mejora de proceso de programas de cómputo se inicia a través de la definición del ciclo de vida de un producto o servicio que apoyará el programa de cómputo. La mejora de proceso de programas de cómputo se fundamenta en el trabajo en equipo, en la colaboración y en la comunicación efectiva para lograr la participación dinámica entre los participantes del equipo de mejora y en general de toda la organización.

La mejora de proceso de programas de cómputo se caracteriza por estar compuesto de procesos intensivos en conocimiento, en los cuales se deben considerar de manera explícita las tareas, roles, objetos, relacionados con la gestión del conocimiento. Estos procesos tienen actividades caracterizadas por requerir experiencia y generar conocimiento, que es fundamental para la toma de decisiones. En la implementación de este tipo de herramienta se debe tener en cuenta que en la mejora de los procesos debe existir una transición del aprendizaje individual al aprendizaje organizacional, mediante la disposición y utilización de estos activos generados en su ejecución, por lo tanto es importante la gestión de los activos tangibles mediante el uso de la tecnología (Clarke).

La metodología para la implementación de una mejora de proceso de software tiene los siguientes pasos:

- a) **Caracterizar el proyecto:** descripción de las características del proyecto y su medio ambiente.
- b) **Establecer metas y medidas cuantificables:** alcance de mejoras continuas mediante el establecimiento de procesos y mediciones delgadas.
- c) **Seleccionar los modelos de los procesos y métodos:** los modelos de los procesos deben ajustarse al medio ambiente, procesos, herramientas y métodos ya existentes
- d) **Ejecutar los procesos, reunir y validar los datos:** registrar las medidas definidas en b cuando se esté ejecutando el proceso definido en c.
- e) **Analizar los datos reunidos y recomendación de mejoras:** es necesario ubicar las causas de los problemas para

tomar acciones correctivas que permitan un proceso ágil de software.

- f) **Empaquetar y almacenar la experiencia:** la experiencia es almacenada para ser consultada en futuras mejoras (Petersen, 2010).

En el siguiente apartado se presentará el aspecto tecnológico de la gestión del conocimiento, con su relación en la gestión de los recursos humanos enfocados a la gestión del conocimiento.

### 3. Los sistemas de gestión del conocimiento y la gestión de los recursos humanos

Un elemento crucial de la administración del conocimiento es el sistema de gestión del conocimiento, que es su aspecto tecnológico, compuesto de instrumentos dirigidos al individuo y a la organización, para mejorar la productividad del trabajo de conocimiento (Maier y Hädrich, 2007). Las características del sistema de gestión del conocimiento son:

**Metas:** la principal meta del sistema de gestión de conocimiento es tener a disposición del personal conocimiento del pasado para las actividades del presente, con la finalidad de incrementar la efectividad en los diferentes niveles de la organización.

**Procesos:** el sistema de gestión de conocimiento es desarrollado para apoyar las herramientas, procesos o proyectos del ciclo de vida del conocimiento (creación, organización, almacenamiento, recuperación, transferencia, refinamiento, empaquetamiento, reuso, revisión y retroalimentación).

**Plataforma:** el enfoque en el proceso debe ser desde visión centrada en el usuario para ofrecer un sistema base que permita capturar y distribuir el conocimiento.

**Servicios avanzados de conocimiento:** los servicios que se ofrecen en el sistema continuamente se renovados, de acuerdo a los avances tecnológicos.

**Instrumentos:** son los componentes técnicos de los servicios.

**Especificidad:** el sistema de gestión del conocimiento debe permitir la personalización, de manera que cada individuo debe contar con un espacio de trabajo privado que se adecue a sus requerimientos.

**Participantes:** los usuarios del sistema tienen un rol protagónico en el sistema porque ellos son los que lo alimentan y lo consultan.

El sistema de gestión del conocimiento es objeto de la ingeniería de cómputo y en los estudios organizacionales se analiza desde la perspectiva social y de manera particular en

este trabajo bajo la perspectiva de la gestión de los recursos humanos.

### **Gestión de recursos humanos.**

La gestión de recursos humanos permite a las organizaciones reorientarse en función de las debilidades y fortalezas de los activos intangibles. Se encarga también de obtener y coordinar a las personas de una organización, de forma que consigan las metas establecidas. Uno de los elementos de la gestión de recursos humanos que tributa al mejoramiento del desempeño y a la disminución de las habilidades de los activos intangibles es la capacidad.

La gestión de los recursos humanos es un proceso dirigido al desarrollo organizacional, con el objetivo de promover una relación de cooperación entre los directivos y los recursos humanos. Al mismo tiempo la administración de los recursos humanos se orienta a la elaboración de políticas para lograr que los empleados se sientan comprometidos con los objetivos de la organización. Chiavenato conceptualiza el recurso humano como una capacidad desarrollable, susceptible de transformarse en una ventaja competitiva.

El capital humano es un factor sustancial para la obtención de valor agregado para la empresa. Este valor se potencia cuando el conocimiento se coloca en función del logro de los objetivos de la organización. El capital humano depende en gran medida de la capacidad de las organizaciones para desarrollar y aprovechar el conocimiento.

Del capital humano parte el conocimiento, las habilidades, los valores y el potencial innovador de la organización, entre otros elementos. La gestión del capital humano requiere de una atención especial, que supone la capacidad de los directivos de identificar, medir, desarrollar y renovar el activo intangible para el futuro éxito de la organización.

La gestión de los recursos humanos pretende eliminar la tradicional gestión jerárquica y activar una política donde los trabajadores reciben el mismo trato y beneficios sin considerar alguna sobre su cargo o tipo de trabajo, establecer un sistema de pago en función del rendimiento, formar relaciones sociales justas y lograr la interacción entre los directivos y los recursos humanos, entendidos estos como inversores de talento, capacidad, conocimiento y compromiso, algo de vital importancia para lograr el éxito organizacional.

Davenport define el capital humano en tres elementos: capacidad, comportamiento y esfuerzo, y afirma que la capacidad se divide en tres subcomponentes: conocimiento, habilidad y talento. El conocimiento lo representa como el contexto intelectual dentro del cual interactúa una persona (Davenport, 2000).

La gestión del capital humano se basa en tres ideas principales: está compuesto por seres humanos, quienes están dotados de personalidad propia y son diferentes entre ellos. Ellos tienen historias distintas y poseen conocimientos, habilidades, destrezas, capacidades indispensables para la gestión adecuada de los recursos organizacionales.

La gestión de recursos humanos y la gestión de capital humano están muy relacionados. Ambos, aunque uno con más énfasis que el otro, tributan al desarrollo de la parte intrínseca del individuo; conocimiento, inteligencia, aptitudes, habilidades, personalidad, talento y motivación.

La gestión del capital humano se orienta esencialmente al desarrollo del valor intangible de los recursos humanos, mientras la gestión de recursos humanos dirige uno de sus subsistemas. Dentro de este subsistema, se ubica la creación y desarrollo de las capacidades de los recursos humanos.

Los factores que motivan el desempeño de dichas capacidades pueden ser externos e internos. Los externos se refieren al entorno, grupo social, relaciones interpersonales, comunicación, entre otros; en tanto, los factores internos se refieren a las características subjetivas del individuo como personalidad, carácter y temperamento y a su dimensión cognoscitiva: conocimiento, habilidad, destreza y aprendizaje.

El desarrollo del conocimiento es concebido como el incremento general y la intensificación de las técnicas y capacidades de un individuo por medio del aprendizaje consciente e inconsciente. Es importante señalar que para el empleado el desarrollo de conocimientos esenciales para el desempeño de su trabajo es un estímulo para incentivar su proceso de capacitación. Este proceso desarrolla los conocimientos y habilidades de los recursos humanos en el nivel individual del aprendizaje; sin embargo, el discernimiento como aprendizaje ocurre en los niveles individual, grupal y organizacional.

La capacitación tiene como objetivo dar un suplemento de conocimientos teóricos y prácticos, a fin de aumentar la versatilidad y movilidad ocupacionales de un trabajador o mejorar su desempeño en el puesto de trabajo, o la obtención de la competencia adicional requerida para ejercer otra ocupación afín o reconocida como complementaria a la que posee.

Las necesidades de capacitación dentro de la organización deben centrarse en tres análisis importantes. Uno de ellos es el análisis organizacional: este análisis se orienta fundamentalmente a determinar los objetivos organizacionales, sus recursos, la localización y relación de estos con sus objetivos.

El análisis de las funciones se centra en el trabajo del individuo, el comportamiento, las funciones y las tareas que debe realizar. Excluye el desempeño, la motivación,

la destreza y las habilidades; es decir, se concentra sobre el trabajo a realizar y no sobre el individuo. Y el análisis de las personas examina el conocimiento, las actitudes y habilidades del individuo que ocupa el puesto y determina cuál de ellas debe adquirir y qué tipo de modificaciones debe hacerse a su comportamiento.

El talento de los trabajadores es cada vez más decisivo como un factor de innovación para las organizaciones. Éstas saben que es un activo muy importante, aunque difícilmente cuantificable, y en muchos casos establecen programas y métodos para su gestión. Para su gestión se requiere de una planificación y una evaluación constante. Una de las tareas más trascendentales en la gestión del capital humano, y en general, en la gestión del conocimiento, es la trasmisión del mismo. Para ello se requiere de un adecuado sistema integral de tratamiento de información dentro de la organización, que dé forma transversal, llegue a todos los departamentos y a todos los trabajadores.

Trabajadores mejor informados y con mayor conocimiento de los procesos de las organizaciones originan un crecimiento del capital intelectual de la organización. Nos encontramos con un nuevo capitalismo del conocimiento, donde el incremento de capital intelectual en las organizaciones es directamente proporcional al potencial de innovación de la organización.

Al hablar de recursos humanos es importante hacer mención en qué consiste la rotación y promoción del capital humano. Este consiste en la transferencia de los recursos humanos de un puesto a otro en función de su adiestramiento con fines educativos. Tiene como finalidad proporcionar a los recursos humanos seleccionados una perspectiva amplia de todas las actividades corporativas, incluyendo la gestión del conocimiento.

En el tema de los recursos humanos, un tema emergente es la inteligencia competitiva que es un proceso analítico que transforma e integra datos desagregados de los competidores, industria y mercado, hacia los conocimientos aplicables a nivel estratégico, relacionados con las capacidades, intenciones, desempeño y posición de los competidores. La relación existente entre la gestión del conocimiento y la inteligencia competitiva consiste en que la gestión del conocimiento se orienta a la gestión de flujos de conocimiento, se proyecta hacia la construcción y estructuración de nuevo conocimiento interno. Sus actividades principales están orientadas hacia el interior de la empresa; una de sus prioridades es no perder la información acumulada del pasado. Mientras que la inteligencia competitiva se orienta hacia la gestión de flujos de información externa, está centrada en la captación, análisis y conversión de la información externa en

conocimiento interno, posee enfoque anticipativo, de detección de oportunidades y amenazas.

Ninguna organización se encuentra totalmente aislada del mundo, y por eso necesita de la observación de lo exógeno para gestionar apropiadamente, direccionar y planear lo endógeno; reconociendo las relaciones simbólicas de interdependencia entre ambos niveles.

Los canales de distribución como el internet han permitido que cualquier organización entre en el mercado global. A consecuencia del aumento de la competencia, el nivel de cambios que se introduce en las empresas está creciendo en forma exponencial. En consecuencia el uso del internet se duplica. Quien quiera mantenerse al día y sobrevivir en este ambiente totalmente competitivo, deberá saber qué está haciendo la competencia. Para saber qué es lo que realizan las organizaciones en el entorno competitivo se hace uso de la inteligencia competitiva.

Entonces la inteligencia competitiva es el proceso mediante el cual se recolecta, analiza y transforma información en inteligencia para poder administrar el futuro. La inteligencia competitiva incluye desde conseguir informe y balances de sus competidores hasta rutinas de búsqueda automatizadas. Su objetivo general consiste en identificar acontecimientos, tendencias y otros asuntos que harán impacto en su organización.

La mejor manera de implementar un programa de inteligencia competitiva es concentrarse en los temas más importantes que afecten a la organización. Es importante también monitorear en forma permanente los temas fundamentales que afectaran la competencia. Si esto no se realiza, se corre el riesgo de operar en medio de reactivo.

El papel de la innovación en las organizaciones juega un papel importante en la inteligencia competitiva, debido sobre todo a que la situación actual del mercado impone severos niveles de competencia que imposibilita la supervivencia de aquellas organizaciones que no se capaciten adecuadamente. Es por ello que las organizaciones con carácter innovador consiguen crecientes cuotas de mercados, tienen mejores resultados económicos y, en definitiva, obtienen un sólido posicionamiento competitivo. Por ello se debe de considerar que la innovación no es una moda pasajera o una decisión de mercado; muy al contrario, es una necesidad ineludible para cualquier organización que quiera sobrevivir y progresar en el marco actual.

La mejora en el acceso a la información y su utilización para ayudar a la toma de decisiones por las organizaciones permite mejores respuestas y enfoques más innovadores a las oportunidades y a los riesgos que se enfrentan.

#### 4. Caso práctico: Profuturo AFP

**PROFUTURO AFP** es una administradora privada de fondos de pensiones, la cual fue constituida el 17 de Mayo de 1993, aunque sus actividades iniciaron un poco después. Ya en 1996 la institución se fusionó con **AFP El Roble**, absorbiendo a ésta última. La empresa básicamente se dedica a la administración de un fondo de pensiones, el cual está formado por los aportes de los afiliados bajo la modalidad de “cuentas Individuales de capitalización”. Busca ante todo tener una rentabilidad adecuada con el fin de otorgar a los trabajadores afiliados las prestaciones de jubilación, sobrevivencia, invalidez y gastos de sepelio.

La gestión de personas en Profuturo **AFP**, que fuera trazada desde 1997, ha jugado un papel gravitante en la evolución de la gestión del negocio. En los próximos acápite se desarrollarán los aspectos que con mayor claridad muestran la estrategia aplicada y los resultados obtenidos.

Debe empezarse señalando que el proceso de fusión con **AFP El Roble** en 1996 trajo consigo una serie de complicaciones para la empresa, la más resaltante fue consecuencia del poco énfasis que se puso en la integración de las dos culturas organizacionales que pugnan por expresarse.

Para entonces, la empresa había pasado por tres modelos de gestión de recursos humanos, la rentabilidad no era aceptable y las pautas que se aplicaban –tipo reducción de costos– eran sólo medidas paliativas para mantener en operación el negocio. En materia de recursos humanos, no se evaluaba el desempeño de los trabajadores, los ascensos beneficiaban al personal menos calificado y la política salarial sin un principio motivador había creado un clima de descontento. Respecto a los niveles gerenciales, no se percibía un liderazgo claro ni había integración de funciones. Daba la impresión de que cada gerencia se manejaba como un feudo independiente.

Como consecuencia de lo señalado, el grado de satisfacción de los trabajadores alcanzaba entre 43% y 49%. En 1997, con el fin de terminar con esta situación, el equipo que acababa de hacerse cargo de la empresa dio inicio al cambio organizacional sobre la base de un plan estratégico de recursos humanos, el mismo que se traduciría en los diferentes procesos de recursos humanos.

La gestión de recursos humanos de Profuturo **AFP** se basa en un sistema cuyo objetivo fundamental es el cumplimiento de las metas y objetivos establecidos en el planeamiento estratégico de la organización a través del propio desarrollo de los trabajadores, de la mejora de su desempeño y su bienestar personal.

La estructura organizacional, las áreas y los procesos de la organización han sido diseñados en función de la estrate-

gia del negocio, que apunta a satisfacer en forma eficiente las necesidades de los clientes. Se puede decir que los esfuerzos actuales se dirigen a lograr una organización enfocada al cliente y orientada a procesos.

Por esta razón, Profuturo **AFP** busca desarrollar habilidades y conocimientos especializados y fomentar la iniciativa y la toma de decisiones.

En este sentido, se estimula la cooperación y colaboración entre los miembros de la empresa a través de reuniones de equipo en cada gerencia o área, donde se comparte información relevante e indicadores aportados por cada líder responsable de los procesos y se promueven iniciativas comunes de mejora. Asimismo, se recogen y analizan ideas, y se evalúa el impacto de éstas con un claro tratamiento de las vías de comunicación ascendente y descendente.

Alineado, por tanto, con la filosofía y cultura organizacional de la **AFP**, el sistema de recursos humanos está conformado por cinco subsistemas: aplicación, evaluación, conservación, desarrollo y suministro.

##### 4.1. Aplicación

En el año 2000 Profuturo **AFP** inició las acciones necesarias para migrar de una estructura funcional a una estructura enfocada al cliente. Se partió de la identificación de clientes y de los procesos que sustentan los servicios dirigidos a ellos. Como primera fase se implementó la estructura mostrada en la página subsiguiente.

##### 4.2. Evaluación

El sistema de evaluación del desempeño en Profuturo **AFP** no consiste solamente en la verificación de determinados comportamientos de los trabajadores, constituye también una oportunidad para revisar y contrastar opiniones y fomentar la comunicación vertical y horizontal en la organización. Tres son los componentes de este sistema: los contratos de gestión, el sistema matricial y la evaluación ascendente. Los contratos de gestión son una herramienta descriptiva de los resultados que se espera lograr. Se derivan del proceso de fijación de objetivos estratégicos, los que se traducen en planes estratégicos y metas para cada área y cada individuo. Puesto que se elaboran una vez al año, permiten contrastar los objetivos pactados con los objetivos logrados y establecer nuevas metas. Los trabajadores firman sus respectivos contratos como una manera de reforzar el compromiso contraído y conservan su ejemplar para controlar su propio avance.

En la actualidad este proceso se realiza sólo en los niveles estratégicos; se espera implementarlo al resto de niveles de la organización durante el año 2002. Los contratos de gestión son aplicables en el caso del personal administrativo. El

personal de ventas no requiere cumplir contratos de gestión, pues es evaluado de acuerdo con metas de venta.

No cumplir con los objetivos de la empresa puede acarrear consecuencias negativas para el empleado, pues está en juego su calificación. Asimismo, cuando el empleado logra resultados antes de las fechas programadas acumula puntos que le significan «bonos», los que a su vez se traducen en bonificaciones con las que pueden alcanzar hasta dos sueldos y medio mensuales a fin de año, como un premio especial.

Todos los trabajadores tienen la obligación de revisar su contrato de gestión diariamente, a fin de estar al corriente de su desempeño. Está en proyecto implementar los contratos en medios informáticos con un sistema de alarmas, de modo que el trabajador sea avisado por su computadora de su estado de avance. Asimismo, cada dos meses se realizan jornadas de fin de semana en las cuales las jefaturas evalúan los resultados de los contratos de gestión en forma funcional, conforme a los procesos de la empresa. Esto es, se comenta el desempeño de cada trabajador en función de sus interrelaciones y resultados con las áreas con las cuales establece contactos. Finalmente, los contratos de gestión son revisados por el gerente del área dos veces al año; también son auditados al término del año por el área de Recursos Humanos y el área de Planificación y Control de Gestión.

Los contratos de gestión comprenden tres aspectos: planes de desarrollo y mejoramiento, indicadores operativos, y nivel de satisfacción del cliente, y permiten incorporar metas de innovación, creatividad, proactividad y trabajo en equipo de manera equilibrada, a través de la asignación de un peso específico (valor) a cada aspecto. Otro de los componentes del sistema de evaluación es el sistema matricial de evaluación del desempeño por potencial, cuyo objetivo es evaluar la actuación del colaborador a través del logro de metas y objetivos concretos en un periodo de tiempo (año calendario), buscando coherencia entre los planes funcionales de la AFP y las metas individuales de las personas. Se identifican las fortalezas y áreas de mejora de las personas, cualificándolas, y se les asigna colores que simbolizan estadios de desarrollo de las personas y los equipos en un momento dado del negocio.

Cada líder asigna un color determinado a cada colaborador de su equipo, lo que se traduce en un instrumento llamado «carta de intención». En ella, cada líder fundamenta las razones por las cuales ha asignado determinado color, consigna las posibilidades y potencial del colaborador, y las acciones de mejora y refuerzo.

Este instrumento permite que el colaborador exprese sus necesidades de capacitación y las negocie con su líder. El documento es refrendado con la firma del líder y del

colaborador. El tercer componente del sistema, la evaluación ascendente, se aplica a los líderes. Consiste en que los colaboradores contestan un cuestionario «anónimo» de evaluación de su líder y, posteriormente, éste recibe los resultados obtenidos sobre su gestión. Este sistema proporciona un *feedback* de gran utilidad para el líder, pues le permite tomar conocimiento de aspectos que pasaban inadvertidos para él, de modo que puede modificar los aspectos negativos y reforzar los positivos. Mediante este procedimiento se consigue, además, mejorar la comunicación y las relaciones interpersonales en la empresa. El contrato de gestión, la evaluación del desempeño y la evaluación ascendente son herramientas que respaldan el alto desempeño porque son objetivas, formales (escritas), periódicas, negociadas individualmente con el líder, y sus resultados no sólo retroalimentan a cada colaborador y a su líder, sino también al área de capacitación que elabora el plan personal de capacitación, sobre la base de la identificación de mejoras, capacidades, potencialidades y posibilidades de desarrollo de cada colaborador. Los resultados de este proceso también alimentan el proceso de reclutamiento interno, en el cual se consideran las potencialidades de los trabajadores siguiendo los lineamientos establecidos en la política de promoción de personal. La retroalimentación de la evaluación del desempeño se ha constituido en una herramienta metodológica de transmisión de conocimientos, de identificación, de comunicación de fortalezas y debilidades hacia los colaboradores y entre las distintas áreas; asimismo, en un medio eficaz de modificación de conducta.

## Conclusiones

El conocimiento en las organizaciones es el conjunto de saber y saber hacer, es la fuente de competitividad de las empresas. En las últimas décadas se observa cómo a nivel mundial las grandes empresas que utilizan la gerencia del conocimiento se han revalorizado en el mercado, esto gracias a la capacidad de su fuerza de trabajo que produce, crea e innova y genera valor a la empresa. Por consiguiente, el conocimiento es el bien más valorizable.

El conocimiento presenta una función primaria, su importancia radica en su capacidad de crear valor agregado, el conocimiento está implícito en todos los procesos del sistema. Su valor se materializa en los beneficios que aporta a las organizaciones y su éxito. El conocimiento es la materia prima fundamental para la creación de la información.

El conocimiento como información de gran valor está jugando un rol importante dentro de las organizaciones de hoy en día. La necesidad de mantenerse en el mercado de forma competitiva ha permitido que las organizaciones sientan gran interés en hacer uso de su conocimiento, de tal modo que les represente una mayor utilidad.

La gestión del conocimiento se ha convertido en el entorno central de la competitividad de las empresas, estas están orientando sus estrategias gerenciales a incrementar las fuerzas de trabajo y desarrollar la innovación. La gestión del conocimiento es en definitiva propiciar ambientes, estilos, formas que conduzcan al desarrollo y expansión de multitudes creativas que generen y manejen conocimiento que aporte valor a la organización.

La gestión del conocimiento se define como: un proceso específico, sistemático y organizativo de adquirir, organizar y comunicar el conocimiento de los empleados para que otros puedan hacer uso de él. Y cuyo proceso es ayudar a las compañías a crear, compartir y usar el conocimiento más efectivamente, representándoles reducción de errores, menos trabajo, más independencia en tiempo y espacio del conocimiento de sus trabajadores y toma de mejores decisiones (Davenport, 2000).

Un proceso de *software* es definido cuando se encuentra escrito a tal detalle que permite que los ingenieros puedan hacer uso de este frecuentemente, es decir, se lleve una disciplina de proceso. Dicho proceso debe ser flexible y sencillo de aprender, para facilitar el cambio y la innovación. Un proceso de mejora de *software* es definido como: el esfuerzo continuo para saber acerca del sistema de causas en un proceso y para usar este conocimiento en el cambio y mejora del proceso y esa manera reducir su variación, complejidad, y mejorar la satisfacción del cliente (Bjørnson, 2008).

Las razones por las cuales es importante un sistema de información en una organización, es que permite la toma efectiva de decisiones basadas en experiencia anteriores, permite la consulta de casos de estudio exitosos, permite también tener organizada la información respectiva a lecciones aprendidas, con el objetivo de proporcionar las mejores soluciones de programas de mejoramiento de *software*, pasados, para ser aplicados en programas futuros en otras organizaciones, así como también a problemas presentados que causan daño a la operatividad de las organizaciones.

Los sistemas basados en conocimiento permiten simular procesos de razonamiento para la solución de problemas y, de este modo, dar argumentos que apoyan la toma de decisiones y aumentar la capacidad de respuesta a las organizaciones.

La inteligencia competitiva es un proceso analítico que transforma datos desagregados de los competidores, industria y mercado, hacia los conocimientos aplicables a niveles estratégico, relacionados con las capacidades, intenciones, desempeño y posición de los competidores.

## Referencias

- AMITI, CANIETI, FMD** (2006) Instituto Mexicano para la Competitividad (Cord.) *Visión México 2020: políticas públicas en materia de tecnologías de información y comunicaciones para impulsar la competitividad de México*. México, IMCO.
- Aristóteles.** (1985). *Ética a Nicómaco*. Barcelona: Gredos.
- Bjørnson, F. O., & Dingsøyr, T.** (2008). Knowledge management in software engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used. *Information and Software Technology*, 50(11), 1055–1068.
- Burri, M.** (2011). Re-conceptualizing the Global Digital Divide. *JIPITEC*, 3(217), 217–225.
- Bustos, Eduardo de** (1999). "Objetividad". pp. 89-106. En: *El conocimiento*. Madrid: Trotta: CSIC.
- Cavalei, S., y Seivert, S.** (2005). *Knowledge leadership: the art and science of the knowledge-based organization*. Organization (p. 359). Amsterdam: Elsevier.
- Censos Económicos** (2009) (2012). *Las empresas en los Estados Unidos Mexicanos: Censos económicos 2009*. México: INEGI.
- Clarke, P., & O'Connor, R. V.** (2012). The situational factors that affect the software development process: Towards a comprehensive reference framework. *Information and Software Technology*, 54(5), 433–447.
- Choo, C. W., & Bontis, N.** (Eds.). (2002). *The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge*. Oxford: Oxford University.
- Davenport, Thomas H. y Laurence Prusak** (2000) *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Harvard: Harvard Business School.
- Hedlund, G.** (1994). "A model of knowledge management and the N-form corporation". En: *Strategic Management Journal* 15: 73–90.
- Hidalgo-Serna, Emilio** (1992) "Vives, Calderón y Vico. Lenguaje metafórico y filosofar ingenioso". En: *Cuadernos sobre Vico*. 2: 75-88.
- Hirschheim, Rudy, Heinz K. Klein y Kalle Lyytinen** (1996) "Exploring the intellectual structures of information systems development: a social action theoretic analysis". En: *Accounting, Management and Information Technologie*. 6(1-2): 1-64.
- Huidobro Salas, Teresa** (2002) "Una definición de la creatividad a través del estudio de 24 autores seleccionados". Madrid: T. Huidobro S.

- Hume, David.** (2001) *Investigación sobre el conocimiento humano*. Madrid: Alianza.
- King, William** (2007) "Knowledge sharing". pp. 493-498. En: Schwartz, D. G. (Ed.). *Encyclopedia of knowledge management. Knowledge Management Research & Practice*. Hershey: Idea Group Reference.
- Magalhães, R.** (2004). *Organizational knowledge and technology: an action-oriented perspective on organization and information systems* (p. 256). Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Maier, Ronald y Thomas Hädrich** (2007) "Knowledge management systems". pp. 442-450. En: Schwartz, D. G. (Ed.). *Encyclopedia of knowledge management. Knowledge Management Research & Practice*. Hershey: Idea Group Reference.
- Mas Machuca, M.** (2008). *Modelo de sistema basado en los factores clave para el diseño e implementación de proyectos de gestión del conocimiento: aplicación al sector de la consultoría*. M Mas Machuca.
- Messinger, P. R., Stroulia, E., Lyons, K., Bone, M., Niu, R. H., Smirnov, K., & Perelgut, S.** (2009). Virtual worlds — past, present, and future: New directions in social computing. *Decision Support Systems*, 47(3), 204–228. doi:10.1016/j.dss.2009.02.014
- Mironova, N.** (2012). Organizational environment for knowledge management. *Review of Applied Socio-Economic Research*, 8(1), 128–138.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H.** (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford: Oxford University.
- Nordenflycht, A. Von.** (2010). What is a professional service firm? toward a theory and taxonomy of knowledge-intensive firms. *Academy of Management Review*, 35(1), 155–174.
- Ólive, León** (1995). "Presentación". pp. 11-18. En: *Racionalidad epistémica*. Madrid: Trotta: CSIC.
- Petersen, Kay y Claes Wohlin** (2010) "Software process improvement through the Lean Measurement (SPI-LEAM) method". En: *The Journal of Systems and Software*. 83(7): 1275-1287.
- Pino, Francisco J., César Pardo, Félix García y Mario Piattini** (2010) "Assessment methodology for software process improvement in small organizations". En: *Information and Software Technology*. 52(10): 1044-1061.
- Quintanilla, Miguel Ángel** (1998). "Técnica y cultura". En: *Teorema*. v. XVII(3): 46-69.
- Ribbers, P., & Mills, K.** (2008). The role of IT strategies, architectures, and services. *Information Technology for Development*, 14(3), 179–183.
- Sánchez-Pi, N., Carbó, J., & Molina, J. M.** (2012). A knowledge-based system approach for a context-aware system. *Knowledge-Based Systems*, 27, 1–17. doi:10.1016/j.knosys.2011.08.017
- Sanfélix Vidarte, Vicente** (1999) "Sensación y percepción". pp. 15-37. En: *El conocimiento*. Madrid: Trotta: CSIC.
- Subramanian, Girish H., James J. Jiang y Gary Klein** (2007) "Software quality and IS project performance improvements from software development process maturity and IS implementation strategies". En: *Journal of Systems and Software*. 80(4): 616-627.





## Acuerdos para la producción al interior de *clusters* de *software* en México.

Héctor Edgar Buenrostro Mercado

hector.buenrostro@infotec.com.mx

Investigador

Fondo de Información y Documentación para la Industria  
INFOTEC

### 1. Introducción

En el presente artículo, el objetivo es investigar las condiciones presentes en la Ciudad de México para incentivar la formación de articulaciones productivas entre los distintos agentes locales, para el desarrollo de *software*. Por medio de la identificación de los elementos centrales que fomentan los procesos de cooperación para el desarrollo de innovaciones, a partir de la comparación con un agrupamiento consolidado como es el cluster de Guadalajara. De manera particular se identifican cuáles son las características que adoptan las relaciones entre las empresas que integran los *clusters* de *software* y cuáles han sido los resultados de los procesos de articulación entre los actores, para la construcción de capacidades tecnológicas en los agrupamientos de *software* del país.

En los últimos años, se ha observado que la construcción de los procesos de innovación supone la utilización de competencias, conocimientos y *know how*, que son en buena medida resultado de las interacciones continuas entre los agentes públicos y privados, por medio de articulaciones que contribuyen a crear un ambiente dinámico que disminuye las incertidumbres, neutraliza las debilidades organizacionales, fortalece los procesos de aprendizaje y coadyuva a la difusión de conocimiento entre los participantes, como resultado de las capacidades de cada uno (Boscherini y Yogue, 2000; Casalet, Buenrostro y Becerril, 2007).

La importancia de estas articulaciones en los procesos de innovación dio lugar al surgimiento de explicaciones que intentaban recuperar estos vínculos, como parte fundamental del éxito de algunos países. Es así que surge la teoría del Sistema Nacional de Innovación (SNI) (Freeman, 1987; Lundvall, 1988; Nelson, 1993) que reconoce la importancia de las vinculaciones por parte de organismos públicos, instituciones de educación superior (IES), empresas, sectores productivos, centros de investigación y capacitación, organizaciones intermedias de ayuda a la actividad empresarial y al sistema financiero (Dutrenit, et. al. 2010), para apoyar el desempeño innovador de las empresas a través del flujo de conocimientos y las relaciones que se generan entre los agentes.

Posteriormente, diversos autores (Cooke, 2006 y 2008; Howells, 1999) señalan que el territorio es un elemento fundamental dentro de los procesos de aprendizaje colectivo<sup>8</sup>, por las ventajas que ofrece la proximidad geográfica para reforzar y mantener procesos de transferencia de conocimientos, a partir de las articulaciones que surgen de la cercanía entre los agentes, dando lugar a la teoría del Sistema Regional de Innovación, que a diferencia del SNI, se circunscribe a un espacio geográfico delimitado menor que las fronteras nacionales. La incorporación del territorio atribuye una cierta homogeneidad, donde los actores se encuentran en un entorno similar, con comportamientos identificables, donde las relaciones locales son la base para las decisiones individuales que en conjunto, son el origen para estructurar las iniciativas locales que aglutinan adhesiones, convirtiéndose en acciones colectivas (Casalet, et. Al. 2011).

La existencia de un espacio conjunto, no implica un beneficio automático para todas las empresas, ya que requieren umbrales mínimos de competencias y mecanismos endógenos de generación y transmisión de conocimientos, que por lo general no corresponde solamente con un territorio (Rozga, 2009), sino que incorpora una serie de procesos macro y meso con características sociales, económicas y políticas que son compartidas por un conjunto de actores. Por lo que su eficiencia para la innovación depende de la capacidad organizativa desarrollada por los agentes para asimilar y absorber los nuevos conocimientos.

Con el objetivo de promover la formación de redes para la articulación entre agentes localizados en espacios determinados para fortalecer los procesos de innovación, los gobiernos locales establecieron programas y políticas orientadas a la fomentar la difusión de conocimiento y la capacidad de absorción de las empresas (Casalet, 2006). Una de las más comúnmente utilizadas, es la creación de *clusters* dirigidos a incorporar a las empresas de un sector en particular, para potenciar los intercambios entre empresas con competencias orientadas a un mismo conjunto de actividades para mejorar la formación de habilidades de la región.

Los esfuerzos por fomentar el intercambio de conocimiento y la formación de capacidades, se han ido adaptando a las necesidades propias del sector al que se dirigen y de la región en la cual se encuentran, por lo que al interior de los mismos *clusters*, surgieron herramientas y mecanismos particulares que responden a estos escenarios. Algunos de los ejemplos más representativos de estas adaptaciones en el sector del *software* son las regiones del *Silicon Valley*, la ruta 128 en Estados Unidos, Irlanda y Bangalore en India.

<sup>8</sup> Los orígenes de los estudios sobre territorio y sistemas productivos se remontan a los trabajos de Marshall de la tercera década del siglo xx, con su análisis de los distritos industriales.

En el caso de México, desde el 2002 se generó una política nacional orientada al apoyo del sector del *software* (Prosoft). De manera paralela, algunos estados crearon instrumentos locales para impulsar el establecimiento y fortalecimiento de empresas de *software*, con resultados heterogéneos y en otros se usaron solamente de los programas federales. En el presente trabajo, se analizan las condiciones en que se desarrolló en el agrupamiento de la Ciudad de México, donde se establecieron mecanismos y estructuras de vinculación para responder a las características de las empresas, para aumentar su competitividad, y se compara con los hallazgos realizados por diversos autores para el caso de Guadalajara, que es considerado el *cluster* de TIC más exitoso en México.

De manera particular, en la Ciudad de México se analiza el papel de la Asociación Empresarial de *Software* Libre (AMESOL A.C.) para equipararla con la Integradora “Aportia” en Guadalajara, a partir del trabajo de Oliver (2008 y 2009), con el objetivo de examinar el proceso de formación de capacidades y transferencia de conocimiento, para responder a las siguientes preguntas: i) identificar cuáles son las características que adoptan las relaciones entre las empresas que integran los *clusters* de *software*; ii) analizar los procesos de construcción de capacidades tecnológicas en los agrupamientos de *software*; iii) identificar las oportunidades que existen en la Ciudad de México para consolidar el *cluster* de *software*, dadas las condiciones regionales, el entorno institucional y los perfiles diferenciados de especialización productiva.

## 2. El sector del software en la economía.

El crecimiento en el uso de las TIC en la actualidad ha generado un nuevo modelo que reconfigura las actividades económicas y sociales. En primer lugar, debido a sus efectos directos e indirectos en el producto interno bruto de los países, a través de su aportación como sector de la producción en la economía y más importante, como elemento transversal que modifica el funcionamiento de otros sectores, dando lugar a nuevos procesos de circulación e intercambio de conocimientos e información, y a la producción colectiva de ideas e innovaciones (OECD, 2009). Esto ha originado un nuevo modo de organización de la producción y del consumo, facilitando las transacciones como consecuencia de una mejor y más rápida comunicación entre los agentes económicos.

En las actividades sociales, las TIC brindan la posibilidad de incorporar a un conjunto más amplio de la población a los servicios públicos, tales como la educación, salud y acceso a la información (EU, 2010), por medio de disponer de más y mejores herramientas, para que las personas accedan a información de los agentes oficiales y los servicios que ofrecen, aumentar la cobertura de aquellos que no requieren de la

presencia física y agilizar los procesos administrativos a partir de la digitalización de la información, y la automatización de los trámites correspondientes, para disminuir los tiempos de respuesta de la administración pública.

El *software*, como parte de las TIC, presenta unas tasas de crecimiento superiores al conjunto de la economía mundial desde la década de los ochentas, en sincronía con la popularización de los sistemas electrónicos, que requieren de las instrucciones necesarias para su correcto funcionamiento (computadoras de escritorio, electrodomésticos, electrónica de consumo, sistemas de transporte), y al uso en un número cada vez mayor de actividades cotidianas. Es un sector caracterizado por emplear recursos humanos altamente calificados, debido a los altos requerimientos en conocimientos para su desarrollo<sup>9</sup>.

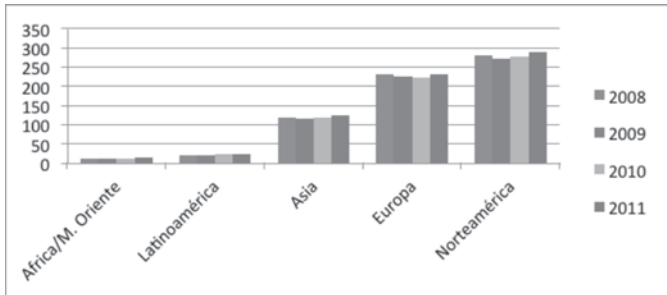
El mercado del *software* es muy heterogéneo, ya que por un lado se encuentra cubierto por firmas trasnacionales, que han logrado la preminencia de algunos de sus programas, transformándose de facto en estándares internacionales por lo extendido que se encuentra su uso (p.e. *Microsoft*, *SAP*, *APPLE*, *Adobe*). Por el otro, hay un gran número de PyMEs que desarrollan programas orientados a actividades específicas. Este es el caso de la mayoría de las PyMEs mexicanas que producen *software* para atender las necesidades particulares del mercado local.

### a) Condiciones del software en la economía actual

Con la expansión de la banda ancha, han surgido un conjunto de bienes y servicios que son accesibles de manera deslocalizada a través de la red, tales como la distribución de música en línea, los servicios bancarios, las telecomunicaciones, la venta de productos y el desarrollo de aplicaciones a medida, donde el mercado se extiende a todo aquel lugar con acceso a internet. Dando un mayor impulso al desarrollo de programas que respondan a las necesidades emergentes que requiere el mercado. La importancia del sector en la economía global, particularmente en los países desarrollados, se observa en la siguiente figura, donde a pesar de la crisis del 2008, la industria ha mostrado rápidos signos de recuperación en todas las regiones del mundo.

9 Donde los modelos de negocios de las firmas están evolucionando de la oferta de productos (programas empaquetados) a la venta de servicios asociados (ocde, 2009) como son, los desarrollos a la medida, capacitación, consultoría, servicio técnico e implementación.

**Figura 1. Mercado de TI y servicios asociados (Miles de Millones de Euros)**



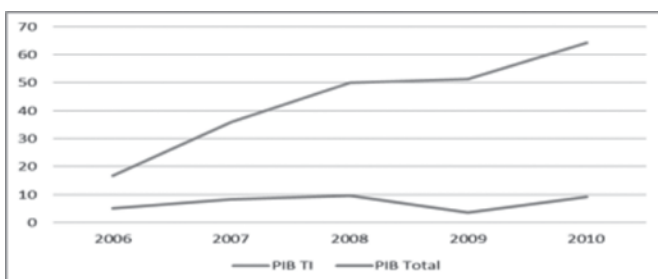
Fuente: elaboración propia con datos de DigiWorld Institute, 2012

Esta tendencia se espera que se mantenga en el corto y mediano plazo, ya que el sector del *software* está en un proceso de transformación de la venta de bienes, a un mercado dirigido hacia la prestación de servicios asociados (*software as a service*), donde el crecimiento se relaciona con el surgimiento de un nuevo modelo de negocios, en el que las fuentes de ganancia dejan de ser los productos (*software*), a favor de los servicios (OCDE, 2009). Esto no implica que las empresas no obtengan recursos de la creación de *software*, sólo que disminuye su proporción respecto a los ingresos totales, tampoco supone que no generen nuevos programas, ya que son necesarios para brindar el conjunto de servicios asociados al mismo.

### b) El sector de *software* en México

El país no se ha mantenido al margen de la tendencia internacional de crecimiento del *software*. Al analizar los indicadores, se observa que el sector ha presentado unas tasas de crecimiento mayores que el conjunto de la economía (Hualde y Mochi, 2008). Cuando se examina el desempeño del Producto Interno Bruto Informático con respecto al PIB total, se muestra cómo el acumulado del PIB de TI presenta un comportamiento mucho más dinámico que el conjunto de la economía nacional (Figura 2)

**Figura 2. Crecimiento acumulado del PIB TI y del PIB Nacional base 2005 = 0**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México y Secretaría de Economía.

Al desglosar la cuenta de TI nacional de acuerdo al destino de la producción, se desprende que el mercado interno es el principal consumidor de la producción del sector (cuadro 1). Pero en los últimos años, la tendencia es que el sector externo cobre mayor importancia, gracias a la deslocalización de los procesos productivos, al surgimiento de nuevas empresas y a la inserción en las cadenas globales de producción.

**Cuadro 1. Sector de las tecnologías de la información 2005 – 2010 (miles de millones de dólares)**

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Mercado interno de TI</b>	4.24	5	5.82	6.34	5.9	6.72
<b>Exportaciones de TI + BPO</b>	1.75	1.99	2.51	3.16	3.72	4.15
<b>Total TI</b>	5.99	6.99	8.33	9.5	9.62	10.87

Fuente: Secretaría de Economía, 2011

Para respaldar el crecimiento del sector en el país, desde la mitad de la década de los noventa, se establecen en México programas e instrumentos estatales de apoyo para la creación de agrupamientos industriales relacionados con las TIC y los servicios relacionados para facilitar economías externas, integrar a las PYMES ya sea en relaciones asociativas entre sí, o con grandes empresas, para reforzar las economías regionales a través de mejoras en el comportamiento empresarial, productivo y relacional y para vincularse a las cadenas de valor internacionales de manera directa o a través de empresas tractoras (Casalet, 2008). Lo que permitiría el desarrollo de economías locales emergentes, promotoras de capacidades para asimilar conocimientos, favorecer la capacitación del personal en I+D, e impulsar la creación de empresas mixtas nacionales y extranjeras en áreas asociadas a tecnologías intensivas en conocimiento.

En el 2002, el Gobierno Federal por medio de la Secretaría de Economía formula la primera política para aumentar y ampliar la capacidad del país a través fomentar el uso de las TIC, a fin de insertar México en el mercado mundial, con altas tasas de crecimiento (SE, 2002). En años posteriores, se reforzó el apoyo con el establecimiento de un conjunto de instrumentos orientados a contribuir a la producción y exportación de TI en los mercados globales (cuadro 2), para consolidar a México como un país atractivo para realizar actividades de *software* (Casalet, 2011 y SE. 2012).

## Cuadro 2. Políticas nacionales de apoyo al *software*

Año	Programa	Objetivo
2002	Programa Nacional para el Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT)	Consolidar la competitividad de las TIC a nivel nacional en el mediano plazo y convertirse en el largo plazo en uno de los líderes de este ámbito a partir del apoyo a las empresas que desarrollan software y ofrecen servicios de TI y relacionados
2004	Fondo PROSOFT	Proporcionar financiamiento a proyectos tecnológicos, particularmente del sector de software
2005	Modelo de Procesos para la Ingeniería de Software (MoPro-Soft)	Norma para regular el desarrollo de software en las empresas, el cual incluye algunos procesos de normas internacionales tales como ISO 9001:2000, CMM y CMMI adaptados para subsanar las deficiencias de la calidad en las empresas de software nacionales.
2008	Programa de Desarrollo de los Servicios de Tecnología de Información del Sector (PROSOFT 2.0)	Crear las condiciones necesarias para que México cuente con un sector de servicios TIC más competitivo internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo, así como promover el uso de las mismas en los procesos productivos.
2008	Programa para el Desarrollo de la Industria de Medios Interactivos (Pro-Media)	Crear las condiciones necesarias para asegurar el crecimiento y la consolidación de la industria de medios interactivos en México así como elevar su competitividad internacionalmente.

Fuente: Elaboración propia con base a SE, 2002, 2004, 2005 y 2008

En conjunto con las políticas nacionales, algunos gobiernos estatales instrumentaron programas para fomentar el desarrollo de *clusters* que aglutinaran a las empresas, IES, CPI e instituciones públicas y privadas de apoyo. Como resultado, se establecieron agrupamientos en lugares como Guadalajara, Monterrey, Aguascalientes y la franja fronteriza de Baja California (Casalet, 2008; Hualde, Jaén y Mochi, 2010; Hualde, 2010). Por otro lado, surgieron en algunos lugares donde el mercado podía sostener a un número importante de empresas, como por ejemplo la Ciudad de México.

Cada una de las agrupaciones ha seguido un proceso distinto, condicionada por las características de la región y el

mercado al que están dirigidos. Con mayor o menor éxito, han logrado establecerse como actores relevantes para el crecimiento del sector en el país, ya que concentran a algunas de las empresas más importantes nacionales y extranjeras, por lo que resulta fundamental indagar en los elementos que les han permitido crecer y consolidarse en el medio nacional e internacional.

Para realizar la investigación, se eligió el *cluster* de empresas de *software* localizadas en la Ciudad de México que se encuentran agrupadas dentro de la Asociación Mexicana Empresarial de *Software* Libre A.C., como el actor reconocido por la Secretaría de Economía, que representa a las empresas de este subsector en el país, para compararla con un agrupamiento productivo consolidado y ampliamente estudiado, como es el caso de la zona metropolitana de Guadalajara, en particular con las empresas que se agrupan bajo la figura de “integradora”, que forman parte del *cluster* local, a partir fundamentalmente de los trabajos realizados sobre la integradora por Oliver (2008 y 2009).

El acopio de información se realizó en dos etapas; la primera de ellas enfocada a la consulta de fuentes secundarias (estudios económicos, páginas de internet, reportes de la industria, estadísticas) y una segunda, a partir de entrevistas semiestructuradas a los directores y/o gerentes de las empresas, así como a los directores de la asociación empresarial. Esta se dividió a su vez en dos periodos distintos, en el primero se realizó un estudio exploratorio a partir del cual se definieron los criterios relevantes y se afinaron elementos de las entrevistas. En el segundo, se aplicó el instrumento rectificado, a las empresas seleccionadas de la Ciudad de México.

### 3. Los agrupamientos de *software* en dos regiones de México.

Entre los agrupamientos regionales de TI se observan grandes diferencias respecto a los tipos de apoyos y actores que promueven el desarrollo del sector. En algunos casos, los gobiernos estatales han jugado un papel fundamental en la promoción y desarrollo del *cluster*, a partir del establecimiento de políticas sectoriales y la formación de instituciones de apoyo a la industria (Guadalajara, Monterrey, Aguascalientes, Baja California), en otros han sido los agentes privados los encargados de ser los principales impulsores a partir de la formación de articulaciones público – privadas para generar procesos y acciones que incentiven a las PyMEs de *software* (Ciudad de México).

A partir de las diferentes experiencias, se observa que aun dentro de un mismo sector, las regiones toman distintos trayectos en la búsqueda de ampliar las capacidades y ser más competitivos en el mercado nacional e internacional. Por lo que es fundamental indagar en los elementos que dieron

lugar a la formación de acuerdos entre los actores locales, para fomentar procesos de cooperación a través de la colaboración para el desarrollo de la innovación.

### A) El agrupamiento de software de la Ciudad de México

La Ciudad de México es la mayor concentración de actividad económica nacional, en donde se encuentra un número importante de PYMES dedicadas a las TI. Es el principal mercado de software del país y cuenta con una gran cantidad de Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros Públicos de Investigación (CPI), por lo que han surgido una gran cantidad de empresas para cubrir las necesidades de TI de las firmas locales. Uno de los clusters reconocidos por las autoridades federales y locales de la ciudad, es el formado por las empresas de software libre y código abierto (FLOSS), que se agrupan en la Asociación Mexicana Empresarial de Software Libre A. C. (AMESOL A.C.) creada con el objetivo de profesionalizar al sector, ofrecer valor agregado a los clientes y representar a los socios ante los actores externos.

### I) El origen del software libre en la Ciudad de México

Los orígenes de las empresas de FLOSS en México se remontan a finales de la década de los 90 a partir de tres procesos que se superponen entre sí; en primer lugar, las empresas trasnacionales que ya se encontraban en el país, empezaron a ofrecer en el mercado nacional productos basados en código abierto, que ya estaban disponibles en otros mercados (IBM, Novell y Sun Microsystem). Por otro lado, se encuentran las empresas trasnacionales que surgieron con el objetivo de comercializar software bajo la licencia de OSS. La más importante de ellas es Red Hat, que inició operaciones en México en 2007 y que contaba con clientes en el país, como Grupo Peñoles, IBM, HP, Dell, que eran atendidos desde las oficinas regionales de Argentina y Brasil.

Finalmente, se encuentran las MiPyMEs, que representan el mayor número de firmas de OSS en el país. Estas surgieron a partir de la profesionalización de los programadores individuales con actividades de desarrollo, capacitación, consultoría e implementación de OSS de manera comercial, como resultado de que los clientes requerían productos y servicios que implicaban mayores capacidades de las que podía ofrecer un programador individual, y con contratos de servicios de largo plazo.

### II) El entorno del software libre en la México

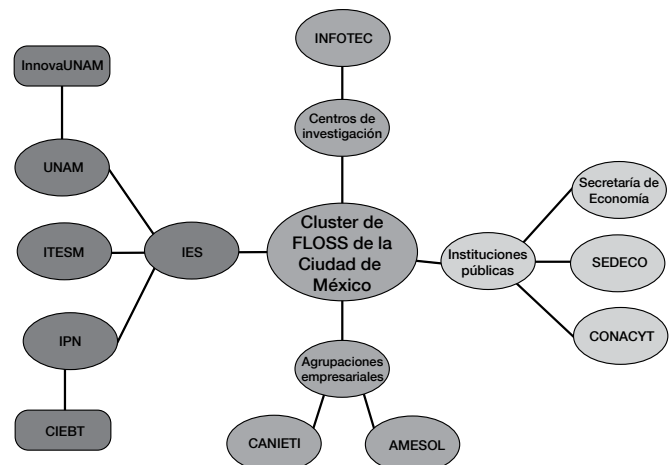
Dentro del país, pocos han sido los esfuerzos por apoyar su desarrollo a nivel nacional y regional. En el 2003, el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) forma la Red Nacional de Software Libre (RNSL), para crear una comunidad de desarrolladores

de software libre a través de la formación de listas de correo y repositorios que fungieran como punto de reunión y difusión de información (Boletín de Política Informática INEGI, 2003). No tuvo continuidad y desapareció poco tiempo después sin ningún resultado tangible.

En fechas posteriores, los esfuerzos públicos para apoyar el FLOSS se han concentrado en la creación, por parte de dependencias federales y gobiernos locales de planes de adopción de este tipo de software. Pero son intentos fragmentados, sin coordinación e interoperabilidad entre ellos, sin una reglamentación clara de los elementos que deben cumplir los programas, provocando que las empresas que pudieran realizar estas actividades deban adaptarse a los requerimientos de cada licitación, aumentando los costos y tiempos relacionados con la contratación de los servicios de cómputo.

Los apoyos públicos nacionales al FLOSS se enmarcan dentro de los programas generales que realizan las instancias federales, tales como el Prosoft, Promedia, Innovapyme, Fondos Sectoriales, entre otros. Es decir, no se cuenta con ningún tipo de política específica de impulso al sector. Es el mismo resultado que se encuentra en los programas locales de la ciudad de México, donde no se cuenta con incentivos para generar una estructura de apoyo para los agentes que participan en el desarrollo de este tipo de software. No obstante, la concentración de IES, CPI, empresas e instituciones públicas y privadas, han generado procesos de colaboración e intercambio de información de manera formal e informal en donde se articulan las demandas de las empresas con la oferta de conocimientos de las instituciones académicas de la región (Figura 3).

**Figura 3. Instituciones de fomento para el sector software en el cluster de Ciudad de México**



Fuente: Elaboración propia

A diferencia de otros agrupamientos regionales, en la Ciudad

de México son los actores federales los que forman parte del *cluster* de *software*, debido a que se encuentran asentados en la capital del país, como por ejemplo las universidades y las instituciones públicas de apoyo al sector (figura 3). El elemento central para la formación del *cluster* de **FLOSS** ha sido la creación de la asociación que agrupa a las empresas que ofrecen bienes y servicios derivados de este tipo de *software*, la **AMESOL A.C.** que se aborda a continuación.

### III) La asociación de **FLOSS** en la Ciudad de México

Con la creciente participación de las empresas de **FLOSS** en el mercado local, surge la necesidad de crear una asociación que aglutinara a las nacientes firmas, que pugnara por la profesionalización del *software* libre y ofreciera un valor añadido a los clientes. Bajo esta premisa, un grupo de desarrolladores y microempresarios se unen para iniciar con los esfuerzos tendientes a formar un ente que los representara ante los demás agentes, ya no como individuos, sino como un conjunto de empresas que son parte del sector de las TIC en México.

Como resultado, en marzo de 2003 se formaliza la creación de la Asociación Mexicana Empresarial de *Software* Libre A.C., con sede en la Ciudad de México. Esta se define desde sus inicios, como una asociación sin fines de lucro que agrupa a todas aquellas empresas que desarrollan, adaptan u otorgan asesoría en *software* libre, con el objetivo de apoyar el desarrollo de las competencias de gestión de las empresas que la conforman, así como potenciar las actividades de fomento del uso del **FLOSS** en el sector productivo, además de promover el desarrollo comercial de las aplicaciones de código abierto, la capacitación continua y la profesionalización de las actividades de los miembros de la asociación.

A lo largo del tiempo la asociación ha concentrado sus actividades en consolidarse como un actor intermedio entre las empresas de **FLOSS** y hacia el exterior a partir de un conjunto de acciones entre las que se encuentran:

- a) Firma de convenios de colaboración con instituciones públicas y privadas para la asesoría y capacitación en materia legal, fiscal, así como trámites varios para el funcionamiento de las empresas asociadas
- b) Información, inscripción y gestión de proyectos para la obtención de recursos del **PROSOFT** y de los fondos sectoriales para desarrollar y reforzar las capacidades internas de las empresas
- c) Representación ante cámaras comerciales e instancias legislativas, normativas y regulatorias dentro del marco legal para promover el crecimiento del *software* libre.
- d) Colaboración e intercambio de información entre asociados durante los eventos y foros organizados por la **AMESOL A.C.**

- e) Acceso a la información contenida en la base de datos de la asociación, así como del sector de **OSS** en general
- f) Formación de negocios por la vinculación y comunicación entre asociados, a través de los intercambios de información de clientes potenciales, formar sinergias con la posibilidad de ofrecer productos y servicios vinculados, potenciar los desarrollos conjuntos de proyectos y el intercambio de código fuente y explorar nuevas posibilidades aplicación de los productos propios.

Los procesos de articulación se ven reflejados en la participación de las empresas en proyectos conjuntos por medio de la constitución de distintos tipos de relaciones productivas: I) Creación de *software* bajo el modelo del **FLOSS**; II) Asociación para la capacitación, donde algunas firmas brindan cursos a otras a bajo costo y adaptadas a sus necesidades; III) Asesoría y capacitación a terceros a través de la realización de acuerdos conjuntos para la prestación de servicios, IV) Soporte a terceros, por medio de contratos de servicios, donde una empresa desarrolla el *software* y otra se ocupa de dar el soporte telefónico y por internet del programa y V) Hospedaje en internet para las empresas de la asociación.

### B) La integradora de *software* de Guadalajara

De entre los distintos *clusters* que se impulsaron en los estados del país, el caso de Guadalajara es uno de los más estudiados debido a la importancia que adquirió dentro del sector del *software*, al lograr que las **PYMES** locales se incorporaran a las cadenas globales de producción a través de la prestación de servicios a las empresas **OEM** del *cluster* electrónico, superando el mercado local y convirtiéndose en exportadoras de *software*<sup>10</sup>

#### I) El origen de la industria del *software* de Guadalajara.

El *cluster* de *software* en Guadalajara tiene su antecedente en la formación del sector de la electrónica en la región, impulsado por una política pública de fomento basada en exenciones y estímulos fiscales, así como inversión pública en infraestructura. Durante el periodo de 1967 a 1973 se instalan en la región, empresas de capital extranjero al amparo del programa de maquiladora para producir componentes y equipo de comunicaciones, tanto para consumo nacional como para exportación, pero con gran dependencia de los insumos importados (Casalet, 2008).

Durante la década de los noventa, con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (**TLCAN**), la devaluación del peso mexicano en 1994 y una política estatal

<sup>10</sup> Este apartado se encuentra basado en una revisión bibliográfica de distintos trabajos sobre el *cluster* de Guadalajara y en el caso de la integradora "Aportia", en los trabajos de Oliver, 2008 y Oliver y González, 2009

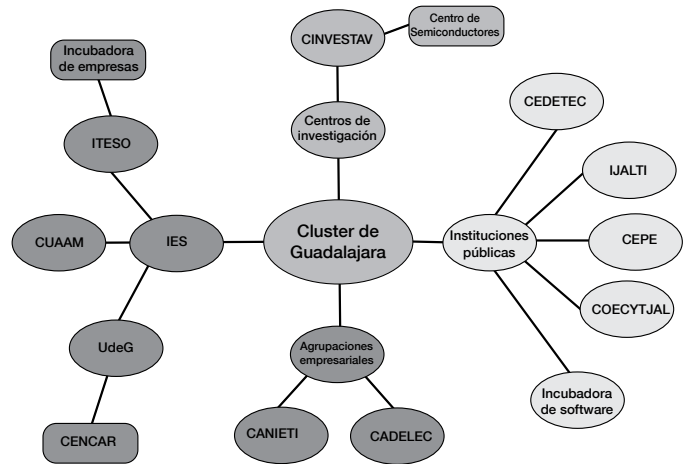
basada en la atracción de inversión extranjera, que favorece el establecimiento de nuevas empresas y la generación de una estructura institucional de fomento productivo, centrada en el mejoramiento de la calidad y la integración de proyectos de proveedores nacionales, que respondan a los estándares exigidos por sectores altamente competitivos a nivel internacional, se generaron condiciones favorables para que se instalaran un mayor número de fabricantes originales de equipos (Dusserl, 2000; Woo, 2001; Guadarrama, 2012).

Esto motivó que durante el periodo 1996 – 2008, el sector electrónico de Jalisco presentara en su conjunto, un crecimiento promedio de 41.4% en las exportaciones medidas en USD. En el mismo periodo, el empleo creció un 24.8% anual, como resultado de una inversión acumulada de 4,460 millones de USD (Cadelect, 2009). Actualmente, el sector de electrónica de consumo en México está compuesto por 730 instalaciones manufactureras, 709 compañías de electrónica y 197 de producción de aparatos eléctricos (Guadarrama, 2012)

### b) El entorno del sector del *software* en Guadalajara

La concentración de empresas, instituciones educativas y organizaciones público – privadas en la zona metropolitana de Guadalajara, dio la pauta para definir a la industria de *software* como un sector con potencial económico para la región (Oliver, 2009), por lo que se crearon políticas regionales para impulsar su articulación con otras ramas de la economía del estado y promover la exportación, ya sea de manera directa a través de la venta de *software* o indirecta, como elemento incorporado a los productos electrónicos producidos localmente, lo que se refleja en las relaciones de intercambio de información a nivel formal e informal, con la presencia de verdaderos “traductores” que enlazan las demandas empresariales, con los apoyos y estímulos gubernamentales y la oferta de conocimiento proveniente de los centros tecnológicos y universidades que dinamizan la construcción del sector de *software*, generando mejoras en la producción, el mercado de trabajo y conocimientos y en el desarrollo de nuevas competencias laborales y relacionales (figura 4).

**Figura 4. Instituciones de fomento para el sector *software* en el cluster de Guadalajara**



Fuente: Elaboración propia con base en Oliver (2009)

Del esquema precedente se desprende que existe una amplia gama de instituciones públicas y privadas que dan soporte a las relaciones empresariales y están orientadas a impulsar la competitividad del sector de *software* de Guadalajara. La sola existencia de estos agentes es importante, pero no suficiente. Su relevancia se encuentra en la forma en cómo estas han construido relaciones de confianza, que desarrollan una base de sustentación, para consolidar el capital social sectorial de la región que favorece la coordinación de actividades. Uno de los instrumentos centrales para lograrlo, ha sido la promoción de la cooperación entre PYMES a partir de la figura de empresa integradora.

### c) La integradora de *software* de Guadalajara

Una empresa integradora es una organización formada por micro, pequeñas y medianas empresas para elevar su competitividad por medio de la prestación de servicios especializados (SE. S/F). El modelo fue pensado inicialmente como un instrumento para impulsar a las PYMES de sectores tradicionales, pero debido a las posibilidades que presenta para las empresas, en relación al aprovechamiento de las actividades tecnológicas a partir de la formación de capacidades para el sector, se hizo claro que era posible aplicarlo a sectores intensivos en conocimiento, como es el *software* (Oliver, 2009).

Para el caso de Guadalajara, se crea en el 2003 la Empresa Integradora “Aportia” para construir bases de cooperación en función de las capacidades de cada integrante, con el fin de potenciar sus recursos y lograr un escalamiento productivo (Oliver y González, 2008) a partir de un modelo de operación conjunta, para fomentar la eficiencia colectiva y generar complementariedades entre PYMES (Oliver, 2009), a través



de la formación de espacios de interacción, confianza y coordinación entre los participantes.

Aportia contaba en el 2008 con 12 PyMEs que desarrollaban *software* embebido, *software* administrativo, desarrollos a la medida, desarrollos *web*, consultoría, multimedia y evaluación de *software* (Oliver, 2008). Está localizada en el Centro de *Software*, un espacio creado en el 2006, con la finalidad de agrupar a las empresas de la región e impulsar su crecimiento a través de su articulación de instituciones de gobierno federal y estatal y universidades, para la prestación de servicios de TI. Se formó como un modelo colectivo orientado a generar procesos de aprendizaje, a partir la formación de un espacio de interacción y aprendizaje en función las necesidades de la empresa individual, para responder a las condiciones externas (mercado, competidores, clientes).

En sus inicios, Aportia se limitó a seguir los lineamientos propuestos por el decreto para la formación de integradoras, realizando actividades orientadas a la administración: la provisión de servicios especializados a microempresas a partir del financiamiento, la compra y venta conjunta, la negociación con agentes externos y apoyo en la dirección de las PyMEs (Oliver y González, 2008). Con el tiempo las empresas integrantes requirieron de nuevas funciones, por lo que se incorporaron elementos que no estaban considerados originalmente en el modelo propuesto por la Secretaría de Economía.

Los elementos que se incorporaron dentro de las funciones de Aportia están dirigidos a: I) mejorar las capacidades de las empresas que forman parte a través de procesos de capacitación constante, intercambio de información, II) incidir en la currícula universitaria del estado para incrementar las capacidades de los egresados; III) implementar la certificación de procesos a partir de la aplicación de normas internacionales de calidad y IV) crear y gestionar la oferta y demanda de *software* generado por los integrantes. Por otro lado, un elemento fundamental dentro del desarrollo de la integradora ha sido el establecimiento por parte de los gobiernos federal y estatal del Centro de *Software*, como un espacio físico que reúne a empresas del sector en un mismo lugar con el fin de generar procesos de interacción entre las mismas, para aumentar las capacidades individuales.

Los resultados del funcionamiento, muestran que se han generado elementos relevantes a partir de la interacción continua y constante entre las empresas que forman parte (Oliver, 2009), entre los que se destacan los siguientes:

- I. Una imagen de uniformidad de las PyMEs hacia el exterior, lo que les permite acceder a proyectos de mayor envergadura y complejidad;
- II. La formación de un capital relacional dentro y fuera de la integradora;

- III. Implantación de procesos de administración comunes a todos los participantes;
- IV. Fomentar los procesos de certificación de ingeniería de *software* (CMMI), como elemento básico para acceder a nuevos mercados;
- V. Posicionar a la integradora como una marca de exportación para aumentar el mercado;
- VI. Realización de proyectos conjuntos de acuerdo las capacidades de los participantes a partir de un mecanismo establecido con anterioridad;
- VII. La formación de capital humano a partir de prácticas institucionalizadas
- VIII. La mediación con otros agentes del ecosistema regional para la detección de oportunidades y la generación de acuerdos.

Dentro del proceso de interacción de las empresas, al interior de Aportia, se han presentado problemas derivados de la inexperiencia de los participantes, debido a que es una de los primeros ejercicios por aplicar el modelo de integradoras a un sector intensivo en conocimiento. Estos inconvenientes se refieren a los siguientes elementos: I) la falta de objetivos claros al inicio de su conformación, lo que hizo necesario una adecuación de los mismos, para adaptarlos a las condiciones del sector; II) existen asimetrías entre las empresas, donde algunas han logrado un crecimiento significativo y otras se encuentran estancadas, lo que muestra que la asociación por sí misma no ha tenido los mismos resultados; III) aunque las PyMEs participantes cuentan con una cierta dinámica interna, no han logrado generar vínculos con otras firmas externas, por lo que la mejora de capacidades y transferencia de conocimientos se mantiene al interior de la misma y no se presentan derramas al exterior (Oliver y González, 2008).

#### 4. Relevancia de las articulaciones en los *clusters* de *software*

La generación de vinculaciones que refuerzan el tejido productivo local a partir de la creación de estructura de intermediación entre los sectores públicos y privados, ha formado ambientes que favorecen el intercambio de conocimientos y la formación de capacidades en las empresas locales. Para ello, no existen modelos establecidos, sino que los procesos de articulación se establecen en relación a las condiciones locales y sectoriales de cada caso, los que determinan los resultados de obtenidos por las PyMEs de ambos *clusters* (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Resultados de los procesos de articulación en los clusters de software**

Resultados de los clusters	Ciudad de México	Guadalajara
<b>Administración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos de administración y gestión de empresas con IES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantación de procesos de administración comunes a todos los participantes.</li> </ul>
<b>Articulación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración con instituciones públicas y privadas para la asesoría y capacitación en materia legal y fiscal</li> <li>• Representación ante cámaras comerciales, instancias legislativas, normativas y regulatorias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de un capital relacional dentro y fuera de la integradora</li> <li>• Mediación con otros agentes para la detección de oportunidades y la generación de acuerdos</li> </ul>
<b>Formación de capacidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información, inscripción y gestión para la obtención de recursos públicos para desarrollar y reforzar las capacidades</li> <li>• Realización de proyectos conjuntos por medio de ofrecer productos y servicios vinculados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de capital humano a partir de prácticas institucionalizadas</li> <li>• Fomentar los procesos de certificación de ingeniería de <i>software</i></li> <li>• Realización de proyectos conjuntos</li> <li>• Participar en los procesos para definir la curricula de las IES locales para introducir las necesidades del sector</li> </ul>
<b>Acceso a mercados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración e intercambio de información para el acceso a mercados</li> <li>• Representación en eventos con clientes potenciales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una imagen de uniformidad de las PYMES hacia el exterior</li> <li>• Posicionar a la integradora como una marca de exportación</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

En Guadalajara se crearon apoyos locales para impulsar la coordinación e integración entre empresas grandes y pequeñas, como la decisión de construir espacios físicos de interacción como la integradora. La interacción con distintos tipos de agentes público-privados, les ha permitido a las PYMES, acceder a nuevos mercados, proyectos y contar con capacidades, que impactan en el ciclo de vida de los programas, disminuyen los costos asociados a la producción y proporcionan acceso a una mayor cantidad de información técnica que potencializa el desarrollo de innovaciones.

En la Ciudad de México, con la ausencia de políticas de apoyo al sector, han sido los agentes privados los promotores de generar vínculos entre las PYMES de FLOSS, para el intercambio de conocimientos. Dos son los factores que han permitido que las empresas no sean vistas entre ellas como competidoras: i) la oferta de bienes y servicios se orienta hacia nichos de mercado diferenciados y ii) el tamaño de las firmas provoca que no cuenten con la capacidad de realizar todos los servicios asociados al software libre.

Si bien, en ambos casos se evidencia un incremento de las relaciones asociativas impulsadas por agentes intermedios, orientadas a promover proyectos y utilizar sinergias para acceder a mercados de exportación; todavía es incipiente

la generalización de una cultura innovadora entre las PYMES que forman de los *clusters*. La estructura del tejido productivo en ambas regiones, aún no ha generado una demanda continua y sostenida de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos.

## 5. Conclusión

A partir del análisis de dos arreglos productivos, que cuentan con una importante concentraciones de PYMES de *software* en México, se desprenden algunos elementos que definen las relaciones entre los distintos agentes públicos y privados en ambos casos. En primer lugar, la cercanía física de los participantes no asegura la integración productiva ni su escalamiento tecnológico, es necesario incorporar las dimensiones macro y meso en la determinación de los esfuerzos para generar procesos de articulación para la innovación y el aumento de capacidades. En segundo lugar, se observa que para impulsar y fortalecer los vínculos ha sido fundamental la participación de un agente central que realiza acciones de intermediación y coordinación, así como generación de un clima de confianza para compartir información con los competidores.

En tercer lugar, los resultados entre las PYMES que forman parte de los clusters son heterogéneos, algunas empresas han logrado escalar en el proceso productivo, pero otras no

han conseguido aumentar sus capacidades, por lo que no se generado un proceso sostenido de circulación de conocimientos. Finalmente, ambas agrupaciones han ido ajustando sus acciones y alcances para adaptarse a las condiciones del sector y de la región en que se encuentran localizadas.

La articulación entre los distintos agentes ha dado como resultado que las PYMES participen en un mayor número de proyectos a partir de compartir las capacidades y recursos entre las empresas, permitiéndoles acceder a segmentos del mercado a los que de manera individual no lo harían, a disminuir los costos asociados a la producción y a brindar un mayor conjunto de productos y servicios orientados a cubrir un más extenso número de necesidades de los clientes.

Con la evolución gradual del sector hacia el esquema de *Software as a Service* (SaaS), es necesario que las empresas cuenten cada vez con una mayor capacidad de responder a los requerimientos particulares de los clientes, lo que se convierte en un gran reto para las PYMES que no cuentan con los recursos técnicos y humanos para afrontar los cambios en el mercado. Es por ello que resulta cada vez más importante su articulación para subsanar estas limitantes para mantenerse en el mercado y expandir sus actividades hacia otros entornos fuera de la región.

## Bibliografía

- Cadelec** (2009). Estadísticas, Sector electrónico de Jalisco, disponible en [http://occidente.canieti.info/archivos/estadisticas\\_2009.pdf](http://occidente.canieti.info/archivos/estadisticas_2009.pdf), consultado el 15 de noviembre de 2012.
- Casalet, M.** (2008). “El impacto de la sociedad del conocimiento en las estructuras institucionales y decisionales de los sistemas científicos: el caso de México. Módulo IV: Gobernabilidad de los centros de investigación y mundo del trabajo”, en *Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo*, en Giovanna Valenti, Mónica Casalet, Dante Avaro (Ed.), México D.F., FLACSO y Plaza y Valdés, SA de CV, Pp. 327 – 349.
- Casalet, M.** (2011). *Acuerdos de colaboración para la innovación: Diferentes estrategias productivas y de vinculación para el desarrollo sectorial y regional*, sin publicar.
- Casalet, M. y L. González** (2006). El entorno institucional y la formalización de las redes en el sector electrónico de Chihuahua, en Daniel Villavicencio (coord.), *Las redes dinámicas institucionales de apoyo a la industria maquiladora de México*, México, Porrúa, pp. 49 – 87.
- Casalet, M., E. Buenrostro y G. Becerril** (2008). La construcción de las redes de innovación en los clusters de software en dos regiones mexicanas: Aguascalientes y Nuevo León, en A. Martínez, P.L. López, A. García y S. Estrada (coord.) *Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento*, Concyteg – Plaza y Valdés, México, p. 187 – 209.
- Casalet, M., E. Buenrostro, F. Stezano, R. Oliver y L. Abelen-da** (2011). *Evolución y complejidad en el desarrollo de encadenamientos productivos en México*, CEPAL –AECID, Santiago, Chile, pp. 119.
- Cooke, P.** (2006). Between Implicit and Explicit Knowledge: Translational Proximities and Innovation, disponible en [http://www.dime-eu.org/files/active/0/cops2006\\_Cooke.pdf](http://www.dime-eu.org/files/active/0/cops2006_Cooke.pdf), consultado el 13 de noviembre de 2012.
- Cooke P.** (2008). *Distinctive proximities: between implicit and explicit knowledge in ICT and biotechnology innovation*, Revue d'Économie Régionale & Urbaine, 3 octubre, p. 381-409.
- DigiWorld Institute** (2012). Digital Yearbook. Disponible en <http://www.idate.org/en/Home>, consultado el 20 de noviembre de 2012.
- Dussel, E., L. M. Galindo, E. Loría y M. Mortimore** (2007) “Determinantes económicas de la IED en México 1970-2005”, en E. Dussel (coord.) *Inversión extranjera directa en México: desempeño y potencial*, Secretaría de Economía, UNAM, Siglo XXI Editores, México.
- Dutrenit, G., M. Capdeville, M. Corona, M. Puchet, F. Santiago y A. Vera-Cruz** (2010). El sistema nacional de innovación mexicano: Instituciones, políticas, desempeño y desafíos, UAM – Textual, México.
- European Union** (2010). Digital Agenda for Europe, consultado el 20 de septiembre 2012, disponible en <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:EN:PDF>
- Freeman, C.** (1987), *Technology Policy and Economic Performance. Lessons from Japan*, London, Pinter.
- Howells, J.** (1999). Regional Systems of Innovation?, en Archibugi D., Howells J. y Michie J. (coord.), *Innovation Policy in a Global Economy*, Cambridge University Press, Cambridge, Nueva York.
- Hualde, A.** (2010). Redes e integradoras en la industria del software de Baja California, en “ A. Hualde, B. Jaén y P. Mochi (eds.), *PyMEs y Sistemas Regionales de Innovación: La industria del software en Baja California y Jalisco*, El Colegio de la Frontera Norte, 29p.
- Hualde, A., B. Jaén y P. Mochi** (2010) La industria del software en México: Un panorama de su evolución reciente, en A. Hualde, B. Jaén y P. Mochi (eds.), *PyMEs y Sistemas Regionales de Innovación: La industria del software en Baja California y Jalisco*, El Colegio de la Frontera Norte, 38p.

**Hualde, A. y P. Mochi** (2008). "México: ¿una apuesta estratégica por la industria del software?" en *Revista Comercio Exterior*. Vol. 58, núm. 5, p. 335 - 349, México.

**Lundvall, B.A.** (1988). Why study National Systems and National Styles of Innovation, *Technology Analysis & Strategic Management*, 10 (4), pp. 407 – 421.

**Nelson, R.** (1993). *National innovation System*, Oxford, Oxford University Press

**OECD** (2009). *Innovation in the Software Sector*, Ginebra, Suiza, pp. 189.

**Oliver, R.** (2009). *Innovación y eficiencia colectiva en el sector software de Guadalajara*, Tesis de doctorado, Flacso – México, pp. 227.

**Oliver, R y L. González** (2008). Experiencias de asociación para la innovación entre pequeñas empresas. El modelo de integradoras de negocios en el sector de software de Jalisco, en A. Martínez, P. L. López, A. García y S. Estrada (coords.), *Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento*, Concyteg – Plaza y Valdés, México, p. 505 – 531.

**Rozga, R.** (2009). La dimensión local y regional de los procesos de innovación tecnológica, en G. Dutrenit (coord.), *Sistemas Regionales de Innovación: Un espacio para el desarrollo de las PyMEs el caso de la industria de maquinados industriales*, UAM-X y Contextual, México, p. 20 – 32.

**Secretaría de Economía** (2000), *Programa para el desarrollo de la industria del software y servicios relacionados*, México, D.F.

**Secretaría de Economía** (2004), Estudio del nivel de madurez y capacidad de procesos de la industria de tecnologías de información en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León y el Distrito Federal y su área metropolitana. México D.F.

**Secretaría de Economía** (2004). *Método de Evaluación de procesos para la industria de software EvalProSoft V 1.1*, México. pp. 42.

**Secretaría de Economía** (2005). *Modelo de Procesos para la Industria del Software MoProSoft Por Niveles de Capacidad de Procesos Versión 1.3*, México. pp. 186

**Secretaría de Economía** (2008). **PROSOFT 2.0**. Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información, consultado el 5 de enero de 2012, disponible en: <http://www.prosoft.economia.gob.mx/doc/prosoft20.pdf>

**Woo, G.** (2001), "Hacia la Integración de Pequeñas Empresas en la Industria Electrónica de Jalisco: Dos Casos de Estudio", *Claroscuros*, Coord. Enrique Dussel Peters, México.



## Las PYMES y la brecha digital: caso de Aguascalientes<sup>11</sup>

**David Antonio García Alcaraz**

Consultor de Negocio Sr.

Fondo de Información y Documentación para la Industria  
INFOTEC

**Gustavo Flores Verdugo**

Consultor.

Fondo de Información y Documentación para la Industria  
INFOTEC

### Introducción

El presente documento es resultado del proyecto **FOMIX** “Estrategias y Desarrollo de Modelos para Disminuir la Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes. (EMBDA)” a cargo de la Dirección Adjunta de Competitividad (DAC), en su primera etapa de levantamiento de información, con el fin de contar con elementos para generar estrategias para reducir la distancia que separa a las PYMES de Aguascalientes, de sus pares en países desarrollados para el uso y asimilación de las TIC en las diferentes áreas internas.

Las empresas, y en particular las PYMES, se encuentran en un escenario complejo en donde el uso efectivo y eficiente de las TIC en las diferentes áreas de la empresa tiene una importancia creciente debido a su relevancia en el acceso y uso de conocimientos para generar procesos de innovación. En México, las PYMES se encuentran rezagadas en la incorporación de estas tecnologías en relación con sus pares de otros países, convirtiéndose en un elemento que limita su capacidad para generar ventajas competitivas e ingresar a los mercados internacionales. El objetivo del texto es mostrar los resultados preliminares sobre de la brecha digital en las PYMES del estado de Aguascalientes, a partir de las entrevistas realizadas a una selección de empresas de diferentes sectores, para conocer las condiciones del uso y apropiación de las TIC en las PYMES locales.

En un primer apartado, se discuten los elementos que determinan la brecha digital y las diferentes etapas de incorporación de las TIC en las PYMES de acuerdo con la propuesta de la CEPAL. En el segundo, se presentan las condiciones de México y en particular de Aguascalientes, respecto a la adopción de las TIC en las empresas, y la importancia que su incorporación significa para la generación de ventajas competitivas. En el tercer apartado se muestran los hallazgos a

partir de las entrevistas a las empresas del estado, con énfasis en la problemática de las PYMES y del entorno en el cual se desenvuelven para la incorporación de las TIC. El trabajo cierra con algunas reflexiones respecto a los elementos a considerar para reducir la brecha digital en las empresas locales, así como algunas propuestas de acciones puntuales.

### 1. La brecha digital y las empresas

Los actuales procesos de crecimiento económico se encuentran centrados cada vez en mayor medida en la generación y acumulación de capacidades tecnológicas y de comercialización de las empresas, y en los flujos de conocimiento como elementos fundamentales en la formación de innovaciones para incrementar las ventajas competitivas de las empresas (OCDE-CEPAL, 2012). Estos se refuerzan y retroalimentan por medio de la interacción entre los distintos agentes, lo que no se realiza de manera espontánea, sino que surgen como resultado de un conjunto de factores técnicos, económicos y sociales en los que se encuentran insertas las empresas.

Uno de los elementos fundamentales de innovación que realizan las empresas, es la incorporación de tecnología por medio de la inversión en maquinaria y equipo, entre las cuales, las TIC son particularmente importantes (OCDE-CEPAL, 2012), principalmente entre aquellas firmas de menor tamaño, en las que potencializa la capacidad de la generación y gestión de conocimientos a través del desarrollo de nuevas formas de aprendizaje e investigación, además de que posibilita los cambios en las estructuras organizativas y de negocios, así como los modelos de negocios y las relaciones de producción intra e inter firma. Por lo que sus niveles de penetración y uso son algunos de los factores considerados como los más relevantes para lograr procesos de crecimiento basado en la formación de capacidades tecnológicas. Por lo que se formularon índices basados en el uso de estas tecnologías, para determinar las condiciones de los países y las regiones en relación al resto del mundo.

Los primeros estudios mostraban que los países en vías de desarrollo presentaban un nivel de accesibilidad y uso menor que los desarrollados, a lo que se llamó “brecha digital”, que se refiere a la distancia que separa al grupo de población que puede acceder a los beneficios de las TIC de aquellos que no cuenta con posibilidades de hacerlo (Aladi, 2003). La brecha digital también es un diferenciador entre los grupos sociales de un país, de manera que el acceso a las TIC es desigual. En el caso de México, de acuerdo con los datos de la *Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnología de Información y Comunicaciones en los Hogares* de 2011, los resultados permiten notar las diferencias en el acceso a las TIC entre los estados del norte de la República y la entidad con un mayor nivel de urbanización, el Distrito Federal y con respecto

<sup>11</sup> Los autores agradecen al Mtro Hector Edgar Buenrostro Mercado y al Dr. Valentino Morales López por la revisión y contribución al manuscrito del presente documento.

de los estados del sur, salvo Quintana Roo. En las edades, las personas en el rango de 12 a 17 años tenían un acceso de 25.6 % mujeres y 24.7 % hombres. Respecto a aquellos de 45 años o más, el porcentaje de acceso es de 11.6 % mujeres y 11.4 % hombres. La contextualización de la brecha digital ha llevado a los estudiosos a considerar que su origen es de tipo económico y educativo, además de que existen dos tipos de brechas digitales:

- a) Conectividad: el principal desafío es contar con acceso a las TIC, que se resuelve dotando de computadora y acceso a Internet a la población, siendo un problema de infraestructura.
- b) Habilidades y contenidos: es el grupo de capacidades que permiten la navegación eficiente y efectiva en la Web para crear, contribuir y distribuir conocimiento, de manera que el desafío es educativo (Burri, 2011).

La mayoría de los estudios se han enfocado al primer tipo de brecha digital, pero el segundo ha sido poco analizado, de manera que es necesario el desarrollo de una noción integral de brecha digital que permita el desarrollo de estrategias integrales con el fin de acortarla (Wararschauer, 2008). Desafortunadamente la misma desigualdad se observa en el sector productivo, donde las PYMES no tienen acceso a estas tecnologías y solo las grandes pueden afrontar los gastos asociados a la incorporación de las TIC en los procesos internos.

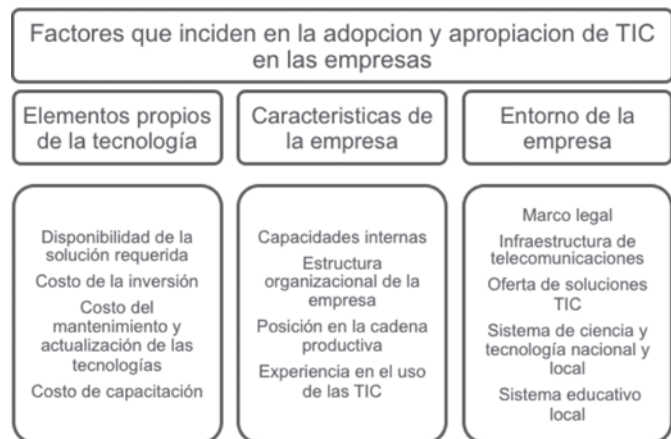
En el análisis de las TIC en las PYMES al inicio únicamente se consideraba a los niveles de uso y acceso a las TIC como los indicadores fundamentales para determinar el nivel de brecha digital de las empresas, por lo que las políticas públicas se concentraron en mejorar las condiciones de accesibilidad de las empresas a través de la expansión en la infraestructura de telecomunicaciones, la adopción de sistemas de cómputo en la administración pública y el impulso a la compra de equipo por parte de las firmas. Como resultado, en las regiones menos desarrolladas se logró mejorar la cobertura y el acceso a las TIC, llegando en 2011 a un acceso a las TIC aproximado del 30 % (INEGI).

Si bien se constata en las estadísticas un aumento en el uso de las TIC, en los últimos años se ha puesto en discusión el hecho de que el aumento en el acceso a estas tecnologías mejoraría automáticamente el desempeño de las empresas. Actualmente se considera que los resultados dependen un conjunto de factores internos (mecanismos de difusión del conocimiento, competencias y características del proceso de aprendizaje), externos (características del entorno, posición en la cadena productiva y sector productivo) y estratégicos (arquitectura empresarial y la alineación de las TIC a los objetivos del negocio). Si bien, con la incorporación de las TIC a

la empresa permite obtener importantes mejoras, su incorporación no conduce linealmente a una transferencia de conocimiento y por lo tanto, a un aumento de las capacidades tecnológicas (Cimoli y Correa, 2003; CEPAL, 2011).

La determinación de la brecha digital como las capacidades que permiten la navegación eficiente y efectiva en la Web para crear, contribuir y distribuir conocimiento para la mejora de la productividad y se encuentran más allá de la accesibilidad, ha generado varias iniciativas para modificar la medición de las TIC en las empresas. Lo anterior ha tenido como consecuencia la creación de nuevos indicadores para lograr una mejor percepción de las condiciones en que se encuentran los distintos sectores productivos. Actualmente, para la formación del índice de uso y acceso, se consideran un conjunto de factores que muestren las condiciones para avanzar en el uso y apropiación de las TIC (OCDE-CEPAL, 2012; Plottier, Rovira y Stumpo, 2013), que son parte del entorno en que se desenvuelven las empresas, él que se muestra en la figura 1.

**Figura 1. Factores para la adopción de TIC en las empresas**



Fuente: Elaboración propia con base en CEPAL, 2011

Como resultado de la complejidad que representa la medición del uso de las TIC en las empresas, se ha modificado su cálculo para incorporar los elementos que inciden en la brecha digital a partir de la formación de una escala que consiste en cuatro etapas que consideran no solo el acceso a la tecnología, sino que añaden el grado de intensidad de uso de acuerdo a las condiciones al interior de las PYMES (OCDE-CEPAL, 2012; Plottier, Rovira y Stumpo, 2013), las que se describen a continuación:

- En la primera etapa se considera a aquellas empresas que no cuentan con acceso a las TIC, es decir que no cuentan con computadoras e internet. Entre estas se

encuentran fundamentalmente a las microempresas que no pueden hacer frente a los costos de equipamiento y acceso a los servicios, y por el otro lado a algunas PYMES fundamentalmente del sector primario.

- En la segunda etapa se encuentran aquellas empresas que cuentan con acceso a TIC básicas que requieren una inversión mínima en infraestructura, estas cuentan con computadoras y acceso a internet, además de hacer uso de herramientas informáticas que demandan un nivel de conocimiento no especializado, tales como el correo electrónico, suites ofimáticas, la gestión de una página electrónica y las transacciones con organismos gubernamentales, servicios bancarios y financieros.

La incorporación de las TIC se encuentra principalmente en las tareas de gestión y administración de carácter rutinario, por lo que si bien inciden en la agilización, estandarización y eficiencia de los procesos, no generan un mayor impacto dentro de la productividad general de las PYMES, debido al uso poco sofisticado del equipo.

- En la etapa número tres se encuentran las empresas en las que las TIC proporcionan la posibilidad de modificar los procesos de información para la toma de decisiones y la articulación de las áreas estratégicas al interior (intranet) y exterior (extranet y comercio electrónico) de la empresa, donde se incorporan a lo largo de todo el proceso productivo, involucrando a los proveedores con las diferentes áreas internas hasta las etapas de distribución y comercialización.

La incorporación de estas herramientas requiere de mayores esfuerzos concernientes a la capacitación del personal y a la existencia de habilidades previas. En este punto las capacidades de los recursos humanos son esenciales para hacer un uso efectivo de los instrumentos disponibles.

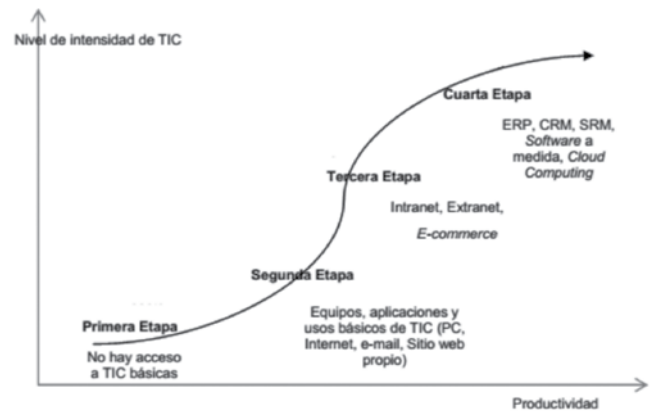
- La última etapa se refiere a aquellas firmas que hacen un uso intensivo y complejo de las TIC, que emplean la intranet en combinación con *software* especializado como por ejemplo los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) y CRM (*Customer Relationship Management*), para ello se requiere de recursos humanos altamente calificados y de una infraestructura tecnológica que dé soporte a las distintas áreas de la empresa.

En este nivel las TIC no son una tecnología transversal que cruza las áreas de la empresa, sino que se convierte en un insumo especializado que tiene un impacto en la productividad y representa un impulso para el desarrollo de innovaciones que se ven potenciadas a través de una mayor articulación al interior de las PYMES y de una mejorada interacción con los clientes, proveedores y demás agentes del entorno, que en conjunto con la formación de capacidades tecnológicas,

organizacionales y de absorción de la empresa, redundan en la creación de ventajas competitivas.

Cada una de las etapas incide en la productividad de las empresas fortaleciéndola en función del grado de integración y uso dentro de los procesos, así como de la complejidad de las herramientas utilizadas, como se muestra en la figura 2 donde se observa la relación entre la intensidad del uso de las TIC y la productividad asociada a la misma.

**Figura 2. Etapas de la incorporación de las TIC en empresas**



**Fuente:** Elaboración propia con base en Plottier, Rovira y Stumpo, 2013

La importancia de contar con indicadores respecto a las condiciones de las empresas se fundamenta en que son la columna vertebral y el medio conductor del crecimiento de las economías nacionales por su papel como agentes económicos y generadores de empleo formal (Dini y Stumpo, 2011). En particular, las pequeñas y medianas empresas (PYMES), que se componen por un conjunto heterogéneo que participa en los diferentes sectores económicos que muestran algunas características comunes, entre las que se encuentra el limitado dinamismo y en un marcado atraso tecnológico que se refleja en su reducida productividad en comparación con las grandes empresas y en la baja contribución al comercio internacional.

## 2. La implementación estratégica de las TIC en las PYMES

Las PYMES cumplen en los países en desarrollo un rol fundamental en la generación de empleo y en menor medida, por su contribución en el PIB, además de ser una fuente de innovación y estabilización social (Ueki, Tsuji y Cárcamo, 2005), por lo que su aporte es fundamental para el proceso general de desarrollo económico. Con la aparición de nuevos arreglos



tecno-económicos donde el crecimiento depende de la incorporación del conocimiento y la difusión del uso productivo de la tecnología, las TIC se convierten en un elemento fundamental para que las empresas puedan aumentar su productividad a través del acceso a la información y de la optimización de sus procesos productivos.

La elevada heterogeneidad de las PyMES dificulta estimar su participación en la economía y el empleo, ya que en esta categoría se encuentran empresas que difícilmente logran sobrevivir en el mercado, hasta aquellas dinámicas y exportadoras que se insertan en las cadenas globales de producción. Por lo que los esfuerzos que los gobiernos deben realizar para que las PyMES adopten las TIC en sus procesos de negocio, deben centrarse en despertar la conciencia en los empresarios sobre sus beneficios concretos. Por otro lado necesitan entender que las empresas en general, antes de adoptar el uso de esta tecnología pasan por un proceso de toma de decisiones de inversión en tiempo y recursos financieros (conciencia, consideración, adopción e innovación).

El papel de las TIC en la promoción del crecimiento de las economías nacionales a través de una mayor eficiencia y productividad, y el alcance en el mercado ampliado es fundamental. Es en este sentido que la atención estratégica de las políticas nacionales para aprovechar las nuevas oportunidades que brindan las TIC no se encuentren limitadas y sean accesibles sólo por las grandes empresas sino también orientadas hacia las PyMES.

La mejor manera de describir los beneficios de las TIC, es el uso de términos con los que propietarios están familiarizados, como la tasa de crecimiento de las ventas, cuota de mercado, rentabilidad de las inversiones, la reducción de costos, y el desarrollo de nuevos productos o mercados. De esta manera, los propietarios de las PyMES pueden conectar los beneficios abstractos de las TIC con la forma concreta de que las TIC pueden afectar a su negocio principal (Kotelnikov, 2007).

La idea de que el uso y adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en los procesos operativos de las empresas proporcionan mejoras sustanciales en la eficiencia, productividad y competitividad empresarial es un tema que ha sido tratado anteriormente en diversos países de Latinoamérica (Balboni, Rovira y Vergara, 2011). Estos trabajos evidencian una correlación positiva entre la inversión en las TIC y la productividad de las empresas.

En el caso de México, la evolución de la incorporación de las TIC se encuentra por debajo de los mínimos requeridos para reducir la brecha económica con los países desarrollados. En el 2008 el índice de capacidades TIC que recoge la situación de los países sobre la adopción e implementación de estas tecnologías, mostraba que la condición del país se en-

contraba en una mejor situación respecto a economías como la de Brasil y Rusia y muy similar a la de China. Para el 2011, los escenarios se invirtieron, ya que todos ellos superaron las condiciones de México, que retrocedió en estos indicadores (Dutta y Mia, 2011). Por lo que es necesario generar políticas y programas para aumentar la posición competitiva; en la medida en la que se logren combinar las mejoras tanto en el desempeño económico como en el tema de capacidades TIC, el crecimiento se verá acelerado y la distancia respecto a las regiones desarrolladas se verá reducida.

En México, al igual que en los demás países de Latinoamérica, las microempresas representan el mayor número de establecimientos en el país (95.2%) que son establecimientos que operan en condiciones económicas muy deplorables, que escasamente generan recursos para sobrevivir, con nula o muy escasa disponibilidad de recursos en general, y de capital en particular. A diferencia de las PyMES (4.6% del total) que cuentan con algunas condiciones para insertarse en las cadenas globales de producción a través de la mejora en la productividad y un escalamiento en los procesos de producción más complejos.

La clasificación técnica de las PyMES varía para cada país del mundo, pero generalmente se basa en la cantidad de empleos generados, las ventas anuales o una combinación de ambos. En México, se considera al número de empleados como el indicador fundamental para la categorización de las empresas. Además, se considera al sector económico que pertenece la empresa, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Clasificación de empresas por número de empleados**

Tamaño	Sector	No. de empleados
Pequeña	Comercio	11 a 30
	Industria	11 a 50
	Servicios	11 a 50
Mediana	Comercio	31 a 100
	Servicios	51 a 100
	Industria	51 a 250

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

Por lo que en las condiciones actuales de desarrollo de nuestro país, resulta más adecuado y sustancial dirigir recursos para superar la brecha digital en las PyMES, que cuentan con recursos humanos y de capital invertidos así como activos de información importantes que pueden aprovechar las TIC para mejorar sus capacidades.

Analizar el desempeño de las PyMES y su aporte a la economía en México no es sencillo, debido a la escasa información con

que se cuenta. De acuerdo a los datos disponibles en el 2010, estas empresas contribuyen con el 30.8% del empleo total, el 26% de las ventas y menos del 5% de las exportaciones (Dini y Stumpo, 2011), lo que refleja que sus clientes son fundamentalmente nacionales debido a la falta de competitividad para incursionar en los mercados internacionales, a diferencia de los países desarrollados en donde la brecha de productividad es menor entre las empresas grandes y las PyME, como se muestra a continuación.

**Tabla 2. Productividad relativa de los agentes respecto a las grandes empresas**

	Micro empresas	Pequeñas empresas	Medianas empresas	Grandes empresas
Alemania	67	70	83	100
Brasil	10	27	40	100
España	46	63	77	100
Francia	71	75	80	100
Italia	42	64	82	100
México	16	35	60	100

Fuente: Dini y Stumpo, 2010

La información del acceso y uso de las TIC en las PyMES mexicanas es escasa y con una limitada posibilidad de análisis, ya que los datos se refieren a indicadores sobre infraestructura como por ejemplo el número de computadoras, teléfonos celulares y acceso a internet, sin considerar elementos como el uso de aplicaciones complejas, lo que obstaculiza la comparación con los países desarrollados, para extraer nociones de las condiciones de la brecha digital. Por otro lado, no se cuenta con datos sectoriales para hacer una categorización de acuerdo a las actividades de las empresas incorporando a todos los sectores dentro de los mismos índices, en especial porque las diferencias también son evidentes por sector económico, ya que la inversión es mayor en el sector de industria y servicios con un promedio por empleado de más de 1300 dólares y en el resto de los sectores está entre 350 y 850 dólares y el acceso a computadoras e internet es similar (Visión México 2020).

### 2.1. Las TIC y su incorporación a las PyMES

La importancia de la incorporación de las TIC se refleja en el valor que se le otorga como un factor de avance de los países hacia una economía desarrollada y una sociedad incluyente, por lo que distintas organizaciones internacionales han generado métricas que intentan determinar el grado de avance de su implantación. Entre los más relevantes se encuentran los realizados por el Foro Económico Mundial (WEF), *The Economist Intelligence Unit* y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Cada una de las mediciones cuenta con diferentes objetivos por lo que no son comparables entre sí, pero en todas se mantiene la constante respecto a la poco favorable posición de México en el uso y acceso a las TIC. Así, el país se encuentra en la posición 78 de 138 respecto a la disponibilidad y uso de TIC (WEF), el número 41 de 70 en la capacidad de absorción de TIC (*The Economist Intelligence Unit*) y el último lugar en los indicadores clave de las TIC (OCDE).

A nivel nacional no existen datos precisos respecto a la utilización de las TIC en las PyMES, solamente se cuenta con algunos indicadores dentro de los Censos Económicos que realiza el INEGI, además de los que presenta la Secretaría de Economía (SE) a través del Sistema Nacional de Indicadores de la Industria de Tecnologías de la Información (SNIITI), del Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO) y la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI, pero ninguno de ellos cuenta con un nivel de información que permita determinar el grado de penetración de las TIC en la economía nacional.

El no contar con información completa y fehaciente en nuestro país en tono al uso y apropiación de las TIC en las empresas mexicanas de por sí ya es un hecho alarmante, que independientemente de no poder realizar un análisis de “brechas” consistente para saber dónde está posicionado nuestro país en los indicadores clave seleccionados, nos demuestra que en el tema de las TIC y su relación con las PyMES se lleva un atraso de casi dos décadas respecto a los países con un nivel de desarrollo igual o superior. En consecuencia este tema sigue siendo un campo poco explorado y a fin de plantear visiones políticas públicas y estrategias a mediano y largo plazo se requiere que se realice un análisis profundo.

Para conocer la brecha digital de las PyMES no solo son importantes los estudios nacionales, ya que la heterogeneidad económica regional del país vuelve necesario que se realicen estudios a nivel estatal para revelar las condiciones locales e incidir de manera directa en los factores específicos de las empresas.

En el caso particular de Aguascalientes, es un estado con una larga tradición industrial orientada en sus inicios a la confección que consolidó al estado como uno de los centros textiles más importantes de México. La tradición industrial del Estado se consolidó a partir del siglo XX con la incorporación de una industria metalmeccánica centrada en los ferrocarriles. Desde las últimas dos décadas del siglo XX se ha generado un proceso de diversificación hacia diferentes sectores como el automotriz. Para hacer frente al rápido proceso de industrialización, el estado cuenta con un corredor industrial que comprende diversos parques industriales que concentran a una parte de las empresas locales. De acuerdo con los últimos datos del INEGI se cuenta con 41,646 PyMES distribuidas entre los sectores primario, secundario y terciario, como se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3. Distribución de las PyMEs en el estado de Aguascalientes, 2009**

Sector	Número de empleados								Total
	0 a 5	6 a 10	11 a 30	31 a 50	51 a 100	101 a 250	251 y más	No especificado	
Primario	136	70	126	37	27	19	10	3	428
Secundario	3,456	558	297	65	45	46	49	1	4,517
Terciario	37,496	2,981	1,933	313	235	93	38	26	43,115
Gobierno	558	110	128	48	38	32	26	2	942
<b>Total general</b>	<b>41,646</b>	<b>3,719</b>	<b>2,484</b>	<b>463</b>	<b>345</b>	<b>190</b>	<b>123</b>	<b>32</b>	<b>49,002</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

A partir de la década de 1980 se produce la consolidación de diversas empresas y la desaparición definitiva de los pequeños talleres artesanales que aun subsistían en el estado. Con la incorporación al Programa Global de Reordenación Económica, en donde los municipios del centro del estado fueron seleccionados como localidades prioritarias para la desconcentración industrial por medio de apoyos fiscales cuyo monto estaba en función del tipo de industria que se estableciera en la localidad (Feria; 2004, 196).

El desarrollo alcanzado en el estado y la apertura comercial de 1994, generó un crecimiento de las exportaciones de la

entidad. El sector automotriz concentra el mayor porcentaje de las exportaciones. En concordancia con el sector manufacturero, el sector servicios del estado ha visto incrementada su participación en la economía local, hasta alcanzar en el 2004 un 64% del Producto Interno Bruto Estatal (PIBE) de Aguascalientes. En los últimos años, la industria y los servicios han sido los rubros en los cuales la economía local presenta un mayor dinamismo, como se muestra en la tabla 4 que clasifica a las PyMES de Aguascalientes de acuerdo con la actividad económica que realizan.

**Tabla 4 Distribución de las PyMES por actividad económica**

Clasif.	Actividad económica	Número de empleados								Total
		0 a 5	6 a 10	11 a 30	31 a 50	51 a 100	101 a 250	251 y más	No esp.	
11	Agricultura, ganadería, forestal, caza y pesca	7	9	3	2					21
21	Minería	15	7	3	2	2	1	1		31
22	Electricidad, agua y gas	3		7	4	3	2	2		21
23	Construcción	111	54	113	29	22	16	7	3	355
31	Industria alimentaria, bebidas, tabaco .textiles y cuero	1,561	305	141	26	22	29	23		2,107
32	Industria de la madera, papel, impresión, química y no metálicos	655	97	66	16	7	5	6		852
33	Industria metálica, maquinaria, eléctrica, electrónica, muebles	1,240	156	90	23	16	12	20	1	1,558
43	Comercio al por mayor	1,193	278	165	35	28	10	3	10	1,722
46	Comercio al por menor	18,751	982	357	48	31	12	3	6	20,190
48	Transporte	83	42	37	10	9	3	4		188
49	Mensajería y almacenaje	53	12	7	3	4	1			80
51	Información en medios masivos	121	22	17	9	15	2	2	1	189
52	Servicios financieros y de seguros	170	91	144	8		1	1		415

Continúa >>

Clasif.	Actividad económica	Número de empleados								
		0 a 5	6 a 10	11 a 30	31 a 50	51 a 100	101 a 250	251 y más	No esp.	Total
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler	667	98	42	4	5	1		2	819
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	932	178	87	15	8	3	1	4	1,228
55	Corporativos		1	1						2
56	Servicios de apoyo a los negocios	981	54	50	15	19	11	8	2	1,140
61	Servicios educativos	349	238	530	74	70	29	6		1,296
62	Servicios de salud y asistencia social	1,988	142	115	43	13	13	9		2,323
71	Servicios de esparcimiento	554	33	37	6	8	2	1		641
72	Hoteles y restaurantes	5,283	452	184	27	17	5		1	5,969
81	Otros servicios	6,371	358	160	16	8				6,913
93	Gobierno	231	93	120	46	36	31	25		582
99	No especificado	327	17	8	2	2	1	1	2	360
<b>Total general</b>		<b>41,646</b>	<b>3,719</b>	<b>2,484</b>	<b>463</b>	<b>345</b>	<b>190</b>	<b>123</b>	<b>32</b>	<b>49,002</b>

**Fuente:** Elaboración propia con datos del INEGI

La investigación sobre el grado de incorporación de las TIC en las PYMES del estado únicamente cuenta con dos estudios recientes que fueron elaborados por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) y la Universidad Politécnica de Cartagena de España (UPCT). El primero de ellos fue publicado en el 2009, y tiene como propósito analizar entre otros factores la innovación, la cultura empresarial, las tecnologías, la certificación de la calidad o la internacionalización de los mercados para mejorar el rendimiento de las MIPYMES e incrementar sus niveles de competitividad. El segundo fue realizado en 2010 y se concentra en determinar las condiciones de las empresas del estado respecto a la innovación en productos, procesos y sistemas de gestión; las barreras a la innovación; los procesos de producción; la propiedad intelectual; la gestión del conocimiento y la internacionalización de las PYMES.

Ambos trabajo se concentran en determinar los niveles de innovación, gestión del conocimiento, cultura empresarial, algunos indicadores de TIC, así como de las principales problemáticas identificadas en las PYMES locales. Sin embargo, ninguno de los dos se concentra en obtener los indicadores sobre utilización y apropiación de las TIC para disminuir la brecha digital. Por lo tanto, la construcción de indicadores apropiados a las condiciones de las empresas nacionales es un elemento fundamental para la generación de programas y políticas de apoyo para la disminución de la brecha digital del estado.

### 3. Condiciones de las PYMES en Aguascalientes para disminuir la brecha digital

El primer paso para mejorar las condiciones de la accesibilidad a las TIC es contar con información suficiente de las

condiciones en que se encuentran las empresas en el país en general y en las regiones en particular, por lo que se vuelve indispensable la realización de trabajos que establezcan los escenarios actuales del uso de estas tecnologías en México. Por lo que el objetivo del presente documento es mostrar un acercamiento sobre el estado actual en que se encuentran las PYMES del estado de Aguascalientes en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en relación con los indicadores internacionales para determinar el nivel de avance en el uso e implementación de las TIC en las empresas locales. A partir de los datos que se desprenden del proyecto Fomix “Estrategias de Desarrollo de Modelos para Disminuir la Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes” en su primera etapa de levantamiento de información que sirvió también para la validación del instrumento de recolección para aplicarlo en una segunda etapa a una muestra de 1200 unidades económicas.

Para realizar la investigación se partió de un acercamiento cualitativo basado en 17 entrevistas a profundidad realizadas en febrero del 2012 a encargados de empresas localizadas en el estado de Aguascalientes. Para la elección de la muestra, se contó con el apoyo del Instituto Aguascalentense de la Competitividad Empresarial (IACE), que seleccionó a las PYMES a entrevistar. La información obtenida y las conclusiones derivadas de las entrevistas no son estadísticamente significativas, por lo que no pueden ser extensivas al conjunto de empresas del estado, ya que pueden contener sesgos importantes debido a que la muestra no es aleatoria en relación al giro y tamaño de las empresas del estado. Además, las entrevistas estuvieron orientadas fundamentalmente a la industria y no se incluyó el sector de los servicios. A

continuación se muestra la información de las empresas que participaron en el estudio de acuerdo a las actividades principales y el tamaño de las mismas.

**Tabla 5. Empresas que participaron en el estudio**

Giro de la empresa	No. de empleados	Tipo de empresa
Agricultura y ganadería	37	Pequeña
Industria eléctrica y electrónica	35	Pequeña
Industria metálica, maquinaria y eléctrica	12	Pequeña
Industria metálica y maquinaria	92	Mediana
Transporte	120	Mediana
Industria textil	57	Mediana
Industria del mueble	38	Pequeña
Transporte	25	Pequeña
Industria eléctrica y electrónica	100	Mediana
Industria textil	110	Mediana
Industria textil	60	Mediana
Industria eléctrica y electrónica	25	Pequeña
Industria metálica	90	Mediana
Industria metálica, maquinaria y eléctrica	350	Grande
Industria del mueble	50	Pequeña
Industria del mueble	25	Pequeña
Construcción	40	Pequeña

**Fuente:** Elaboración propia

Para el acopio de la información se diseñó un instrumento con preguntas cerradas y de opción múltiple basado en el cuestionario modelo de la **UNCTAD** (por sus siglas en inglés: *United Nations Conference on Trade and Development*), con el fin de contar con indicadores clave que permitirán en la segunda etapa de entrevistas, que consta de una muestra aleatoria y representativa de 1,200 Pymes, hacer un comparativo internacional con empresas de otros países. También se realizó la grabación de las entrevistas a los encargados de las empresas que contestaron el cuestionario.

### 3.1 Las PYMES en Aguascalientes para disminuir la brecha digital

A partir de las entrevistas realizadas se manifestaron una serie de asuntos comunes, algunos referentes a las mismas empresas y otras como resultado del entorno local, las que se agruparon en tres categorías establecidas de acuerdo con los factores para la adopción de **TIC** en las empresas que se presentaron en la figura 1. A continuación se hace el análisis de los elementos que se ubicaron a partir de las entrevistas.

#### a) Los elementos propios de la tecnología.

De acuerdo con los entrevistados los principales desafíos que enfrentan sus empresas están relacionados con las dificultades para hacer frente a los costos asociados a las **TIC**. Entre ellos se encuentran los montos de las licencias del *software* especializado que son muy elevados para la mayoría de las **PYMES**. A lo anterior se suma el costo de equipamiento, mantenimiento y renovación del *hardware* necesario para el uso de dichos programas para la operación de la empresa.

Otro de los desafíos es que la mayoría de los sistemas de información gerencial (*Enterprise Resource Planning (ERP)* y *Customer Relationship Management (CRM)* y *Business Process Management (BPM)* no se encuentran optimizados para las necesidades particulares de las empresas porque son programas empaquetados de acuerdo a una visión global de negocios y soluciones generales. Lo anterior eleva el costo de la licencia y la capacitación para su apropiación, provocando que se limite el beneficio potencial de incorporar las **TIC**. En los casos en los que se optó por el desarrollo doméstico de herramientas de cómputo estas son altamente especializadas, de acuerdo a los requerimientos del departamento de la empresa que adquirió o en el que se realizó el desarrollo, sin tomar en cuenta los requerimientos globales de la organización.

Además, con frecuencia los responsables de la administración de las empresas no consideran la importancia de contar con este tipo de herramientas para el funcionamiento de la organización. Esto se debe a los desafíos ya enunciados, al desconocimiento sobre la diversidad de productos existentes y al temor a tener que lidiar con un área desconocida, cuyos costos iniciales son altos. En los casos en que sí hay esta conciencia de la importancia de las **TIC** se desconoce cuáles son los sistemas de información gerenciales apropiados a las características de la firma, además de que no se cuenta con los recursos necesarios para la contratación de personal especializado y confiable que de mantenimiento a la infraestructura tecnológica.

En segundo lugar se observan problemas de capacitación del personal en el uso y desarrollo de las **TIC** los cuales se presentan dentro de las empresas en dos niveles:

1. **Empleados:** falta de conocimiento en el uso de las TIC para sus labores en el trabajo, derivado de la ausencia de cursos de capacitación de estas tecnologías enfocados a la operación y administración de las empresas.
2. **Directivos:** en muchos casos presentan deficiencias en las capacidades que les permitan contar con una visión estratégica de las TIC en la firma, mediante la arquitectura empresarial, para alinear la TIC a los objetivos del negocio y de esa manera garantizar que generen un valor agregado.

#### b) Características de la empresa.

Derivado de las respuestas de los entrevistados, una de las principales limitaciones de las PYMES en Aguascalientes es la falta de personal con la formación educativa para hacer uso eficiente de las TIC, lo que se refleja en:

- I) La falta de trabajadores capacitados que cuenten con los conocimientos técnicos factibles de ser transmitidos a otros trabajadores. Es decir, al interior de las empresas no existen capacitadores con experiencia y el conocimiento para transmitir las habilidades que requiere la empresa sobre TIC a los nuevos empleados que se incorporan a las empresas;
- II) La mayoría de las empresas de la entidad no tienen institucionalizada la realización de cursos de capacitación formales internos, o en colaboración con entidades, tales como las Instituciones de Educación Superior (IES).

Los empresarios presentan una visión limitada de los beneficios potenciales que tiene la capacitación del personal en general y de manera particular en las TIC, ya que solo consideran los retornos de inversión de corto plazo y en función de las utilidades medidas en términos monetarios que pudieran obtener. Los empresarios no perciben que la mejora de las habilidades, conocimientos y capacidades de sus empleados, si bien es costosa, puede tener un mayor impacto positivo en la generación de productos y servicios competitivos. Los empresarios locales carecen de la cultura necesaria para adentrarse en el conocimiento de las TIC y las ventajas que su utilización conlleva para las empresas.

La incorporación de herramientas de gestión como ERP, BPM o CRM se encuentra limitada a algunas tareas administrativas. Como resultado, en las empresas de Aguascalientes existe una alta necesidad de integrar los procesos administrativos (control de inventarios, procesamiento de pedidos, seguimiento de la producción, facturación y cobranza, entre otras) ante la escasa unificación de las actividades de producción y logística. Sumado a lo anterior, las empresas enfrentan un entorno con un limitado uso de intranet y las herramientas existentes son desarrollos domésticos especializados en

la gestión y uso del conocimiento de acuerdo con cada departamento interno de la organización.

La escasa participación de las PYMES del estado en las cadenas globales de producción limita la incorporación de las TIC, debido a que los procesos y los clientes no demandan el uso de estas herramientas. De manera que al no existir la exigencia externa y su ganancia no estar supeditada a la incorporación de las TIC, las empresas las consideran un costo en el corto plazo y no una inversión que generará retornos en el mediano y largo plazo.

#### c) Entorno de las empresas.

En primer lugar, los entrevistados señalaban que al igual que en el resto del país, en el estado se presentan problemas relativos a la infraestructura necesaria para el uso de las TIC, entre los que destaca la falta de infraestructura básica para el acceso a la red. A la mala calidad de los servicios de internet derivada de la inestabilidad de las conexiones y las variaciones de velocidad, se suma el elevado costo del acceso por fibra óptica que garantiza un mejor servicio, provocando que las posibilidades de hacer un uso eficiente de las redes estén sumamente limitadas.

En segundo lugar, los entrevistados consideraban que la falta de personal calificado en el mercado laboral en los distintos niveles, desde técnicos en sistemas, hasta especialistas con posgrado, eleva los costos en recursos y tiempo requeridos para la capacitación de los trabajadores, siendo una problemática general en el estado de Aguascalientes. La escasez de recursos humanos se recrudece con la migración del personal altamente capacitado hacia otras ciudades que les ofrecen mejores condiciones laborales, como: Guadalajara, la Ciudad de México, Querétaro, Monterrey, etcétera. La movilidad laboral al exterior del estado disminuye la disponibilidad de empleados competentes e impide la acumulación de conocimientos para el aprendizaje en las empresas y los trabajadores. De manera que las empresas tienen problemas para contratar personas que cuenten con las habilidades y la experiencia necesaria en TIC, por lo que deben buscar trabajadores calificados en otras entidades, aumentando los costos de contratación y con el riesgo de que en cualquier momento retornen a sus entidades de origen o emigren a otras entidades.

En tercer lugar, en Aguascalientes no hay vinculación entre los agentes públicos y privados para generar procesos de articulación, que les permitan llevar a cabo proyectos, con apoyos estatales y federales, para incorporar las TIC a las PYMES y la capacitación del personal de las PYMES en TIC. Esto se debe a la ausencia de canales de comunicación formales e informales entre los diferentes actores sociales y a la falta de confianza de las empresas hacia las acciones del gobierno local.

## Conclusiones y recomendaciones.

La conceptualización de la brecha digital ha cambiado a lo largo del tiempo: de ser considerada solamente en términos de las desigualdades de la accesibilidad entre los países, ha pasado a incorporar otros elementos, entre los que se cuentan, las diferencias del uso y la apropiación de las TIC entre las empresas de aquellos países y regiones que han logrado incorporar estas tecnologías en los distintos aspectos de los procesos de producción de aquellas que no.

Al considerar la problemática que enfrentan las PYMES para incorporar a las TIC con el fin de disminuir la brecha digital se deduce que los principales factores que limitan el uso y apropiación de esta tecnología son la falta de capacidades al interior de las empresas, la limitada percepción respecto a la importancia de incorporar en todo el proceso de producción a las TIC, como un elemento que genera ventajas competitivas y finalmente el costo asociado al *hardware* y *software*, así como su mantenimiento y modernización.

La reducción de la brecha digital en las PYMES es fundamental para aumentar la competitividad y mejorar las condiciones de competir en el contexto nacional e internacional, por lo que se hace necesario generar acciones para disminuirla. Como resultado de la aplicación del instrumento para la recolección de datos y en relación a la próxima instalación de INFOTEC en Aguascalientes, se proponen un conjunto de actividades por parte de la institución para incidir en la problemática que enfrentan las PYMES locales con el fin de reducir la brecha digital respecto a las condiciones que se presentan en los países desarrollados.

Para disminuir los costos asociados a la adquisición, mantenimiento y actualización de *software*, la opción es contar con programas de *software* libre, que por lo general requieren de menores recursos de *hardware*, adaptados a las necesidades particulares de las PYMES de la región, cuyas actualizaciones pueden ser realizadas por las empresas o instituciones locales. Además de contar con herramientas tecnológicas diseñadas específicamente para los requerimientos de las empresas de Aguascalientes.

Otro camino para la disminución de los costos es contar con servicios en la red a través del *cloud computing*, donde la información se encuentra en servidores externos y el uso de programas se realiza bajo demanda, lo que reduce la necesidad de *hardware*, así como del empleo de personal dedicado a tareas de mantenimiento y soporte, actividades que serán cubiertas por el prestador de servicios, en este caso INFOTEC.

Para promover la incorporación de las TIC en los diferentes aspectos del proceso de producción, es necesario que los empresarios se concienticen de la importancia del uso de esta tecnología, como un agente creador de ventaja compe-

titiva, solo en el sentido de ser acompañado de cambios en la estructura organizacional, capacitación a los usuarios para hacer uso de programas más sofisticados y de contar con herramientas específicas para las diferentes actividades de la empresa

Finalmente, es necesaria la formación de los empleados que participan en las actividades de las PYMES, no especialistas en TIC, con el fin de que cuenten con el conocimiento adecuado y suficiente para que se apropien de la tecnología, con el fin de hacer un uso eficiente de la misma y lograr obtener los mayores beneficios de su uso.

## Bibliografía

AMITI, CANIETI, FMD (2006) Instituto Mexicano para la Competitividad (Cord.) *Visión México 2020: políticas públicas en materia de tecnologías de información y comunicaciones para impulsar la competitividad de México*. México, IMCO.

Burri, M. (2011). Re-conceptualizing the Global Digital Divide. *JIPITEC*, 3(217), 217–225.

CEPAL – Unión Europea (2010). Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información. Tercera Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, CEPAL, Lima, Perú.

Dini, M., y G. Stumpo (2011). *Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina*, CEPAL, Santiago, Chile.

Dutta, S. y I. Mia (2011). The Global Information Technology Report 2010–2011. Transformations 2.0. 10th Anniversary Edition, *World Economic Forum*, consultado en mayo 2013, disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GITR\\_Report\\_2011.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GITR_Report_2011.pdf)

García, D. y M.C. Martínez Serna (2009). *Innovación y cultura empresarial de las Mipyme (Micro, Pequeña y Mediana Empresa)* estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes y Universidad Politécnica de Cartagena, Aguascalientes, México.

INEGI. (2012). Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares, 2011. D. F., INEGI.

Kotelnikov, V. (2007). Small and Medium Enterprises and ICT, disponible en <http://www.unapcict.org/ecohub/resources/small-and-medium-enterprises-and-ict>

Martínez, M., D. García y G. Maldonado (2010). *Innovación y Gestión del Conocimiento en la PYMES de Aguascalientes*, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.

OCDE (2012). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.- <http://www.oecd.org>

OCDE (2012). Broadband Portal, consultado en mayo 2013, disponible en <http://www.oecd.org/sti/broadband/oecd-broadbandportal.htm>

OCDE – CEPAL (2012). Perspectivas económicas de América Latina 2013. *Políticas de Pymes para el cambio estructural*, OCDE – CEPAL, Santiago, Chile.

Plottier, C. S. Rovira y G. Stumpo (2013). *Una iniciativa sectorial para la difusión de las TIC en las empresas. La experiencia del Uruguay*, Cepal, Santiago, Chile.

Ueki, M., M. Tsuji y R. Cárcamo (2005). *Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América Latina y Asia oriental*, CEPAL, Santiago, Chile.

Warschauer, M. (2008). “Whither the Digital Divide?”. pp. 140–151. En: D. Lee Kleinman et al. (eds.), *Controversies in Science and Technology*, v. II, From Climate to Chromosomes. New Rochelle, NY: Liebert.

WEF (2012), Foro Económico Mundial, disponible en <http://www.weforum.org/>

WEF (2012), Foro Económico Mundial, Network Readiness Index, consultado en mayo 2013, disponible en <http://www.weforum.org/issues/global-information-technology>



## Reseñas de los autores



### Dr. Valentino Morales López

Doctor en Estudios Organizacionales por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II, otorgado por el CONACYT. Reconocimiento a Perfil deseable y apoyo en nivel doctorado, período 2008-2009, otorgado a través del Programa de Mejoramiento del Profesorado de la Subsecretaría de Educación Superior de la SEP. Ha impartido cátedra en diversas instituciones de educación superior, entre ellas la UNAM, UAEM y el Colegio de México. Actualmente es Profesor-Investigador de tiempo completo en INFOTEC, dirigiendo el proyecto de investigación “Modelo de transferencia de conocimiento organizacional para las organizaciones mexicanas”.

Para el artículo presentado en este documento el Doctor Valentino contó con el apoyo de Sergio Cruz Estevan y Bianca Cristal Guzmán Ramos, becarios que participaron en el 22º Verano de la Investigación Científica (Academia Mexicana de las Ciencias) en el 2012.



### Dra. Mónica Velasco Estudillo

Licenciada en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México se especializó en gestión estratégica en la Universidad Alfonso x el Sabio en Madrid (España). Posteriormente estudió una Maestría-Doctorado en Ciencias Administrativas en el Tecnológico de Monterrey con la tesis “Modelo de Competencias Colaborativas para la Transferencia de Conocimiento” en vinculación con la Organización Internacional del Trabajo. En 2006 y 2007 participó en el “*Trilateral Civil Society Education Consortium Program*” entre el Colegio Mexiquense, el Tecnológico de Monterrey y la Facultad de *Lyndon B. Johnson, School of Public Affairs, University of Texas at Austin, EUA*, entre otras universidades canadienses.

En el Tecnológico de Monterrey, fue docente y consultora en la **EGADE** (desarrollo organizacional y estrategia) y realizó investigación en las áreas de negocios y humanidades con equipos multidisciplinarios de investigación (emprendimiento, estrategia internacional, ética institucional y comportamiento organizacional). De forma paralela, laboró en proyectos externos de sustentabilidad. Ha realizado consultoría e investigación independiente en Organizaciones de la Sociedad Civil, Pymes y Gobierno (educación, medio ambiente, cultura y salud).

Actualmente realiza una estancia posdoctoral nacional de CONACYT en el Fondo para la Documentación para la Industria (INFOTEC) sobre el uso de las TIC para la absorción de aprendizaje colaborativo a través de redes de colaboración e innovación (inter-organizacional) de organizaciones pequeñas y medianas. Se interesa en la gestión del conocimiento, la colaboración, el aprendizaje organizacional y el rol de la tecnología.



### Hector Edgar Buenrostro Mercado

Maestro en Desarrollo regional por El Colegio de la Frontera Norte y candidato a Doctor en Ciencias Sociales con especialidad en Economía y Gestión de la Innovación por la UAM-X. Actualmente es Profesor – investigador en el Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC), que forma parte de los Centros de Investigación CONACYT. Ha sido consultor para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México y colaborado en proyectos de investigación para organismos nacionales e internacionales, entre los más importantes se encuentran la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su oficina para México y Cuba, la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) en su sede de México, Fundación Carolina, Séptimo Programa Marco de la Unión Europea, CEPAL - Chile y el CONACYT. Sus áreas de interés son el uso de las TIC para la innovación, la formación de redes inter empresariales en sectores intensivos en conocimiento, clusters, desarrollo regional, transferencia tecnológica y política de ciencia y tecnología.

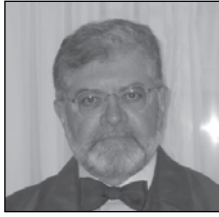


### David Antonio García Alcaraz

Actualmente trabaja como Consultor de Negocio Sr. en la Dirección Adjunta de Competitividad, del Fondo de Información y Documentación para la Industria INFOTEC, cuenta con más de 20 años de experiencia en el ramo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); en los últimos años ha centrado su trabajo en proyectos que implican la investigación y diseño de instrumentos y modelos de aplicación para la detección, diagnóstico y medición del uso y grado de adopción de las TIC tanto en las instituciones del sector público (Gobierno Digital), así como para la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME). Bajo la hipótesis de que para mejorar hay que medir, es que a través de modelos se puede identificar la brecha digital existente en las diferentes organizaciones respecto a otras entidades o países, y luego emprender las acciones necesarias para abatirla.

Su experiencia en el sector público y en la iniciativa privada, le ha permitido conocer de fondo muchas de las problemáticas inherentes a las organizaciones para la implementación de proyectos y modelos de solución tecnológica.

Egresó de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional en 1990 de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica en la especialidad de Computación; estudió el diplomado e-Commerce (Comercio Electrónico) en el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), y los diplomados de: “e-Gobierno” (Gobierno Electrónico) y “Gobierno Electrónico para la Competitividad y el Desarrollo” en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.



### Gustavo Flores Verdugo

Gustavo Flores es Ingeniero Químico egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México, Tiene una maestría en informática de la Universidad de París VII y ha hecho estudios de investigación de operaciones, economía matemática, preparación de proyectos en educación y procesos de *software*, entre otros.

Ha trabajado en planeación educativa, financiamiento de la educación, capacitación para el trabajo y planificación de recursos humanos. Ha sido consultor del Banco Mundial, de la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Salud, **CONALEP**, **INEA**, **CREFAL**, las universidades de Colima, Guanajuato y Quintana Roo y, en particular de **INFOTEC**.

En particular estuvo involucrado en los proyectos para introducir la Internet a las universidades públicas mexicanas, el Centro de Edición de Discos ópticos de la Universidad de Colima (**CENEDIC**), la Videoteca Nacional Educativa y la participación del sector educativo en el proyecto *e-México*. Recientemente participó en los estudios para reducir la brecha digital en el estado de Aguascalientes.

Es miembro de la Academia de Estadística, el Instituto Nacional de Administración Pública y *Fellow* del Instituto para el Desarrollo Internacional del Banco Mundial.

Actualmente es Coordinador Nacional de Innovación y Calidad en el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes donde participa en la concepción y desarrollo de la Agenda Digital para la cultura y las artes.



Loaded 100%

- Internet
- websites
- hosting
- banners
- searching systems
- blogs
- chats
- applications

MAP NAVIGATION

DAT



▶ Business solutions



**INFOTEC**

Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC)  
Av. San Fernando No 37, Colonia Toriello Guerra  
Delegación Tlalpan, C.P. 14050, México D.F.

[www.infotec.com.mx](http://www.infotec.com.mx)