

# Gestión y transferencia del conocimiento en México casos de estudio

Frida Carmina Caballero Rico  
José Alberto Ramírez de León  
*Coordinadores*



**Gestión y  
transferencia del  
conocimiento en México**  
casos de estudio



# Gestión y transferencia del conocimiento en México casos de estudio

Frida Carmina Caballero Rico  
José Alberto Ramírez de León  
*Coordinadores*



Universidad  
Autónoma  
de Tamaulipas



CONACYT  
Consejo Nacional  
de Ciencia y Tecnología



COTACYT



FOMIX



Tamaulipas



MAPorrúa  
librero-editor-México

Esta investigación, arbitrada por pares académicos,  
se privilegia con el aval de la institución coeditora.

Agradecemos al Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt-Gobierno del Estado de Tamaulipas, por el apoyo brindado para la publicación del presente libro.

Primera edición, diciembre del año 2013

© 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS

© 2013

Por características tipográficas y de diseño editorial

MIGUEL ÁNGEL PUEBIA, libretista-editor

Derechos reservados conforme a la ley

ISBN 978-607-401-795-3

Imagen de portada: Frida Porras

Queda prohibida la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de GEMAPORRÚA, en términos de lo así previsto por la *Ley Federal del Derecho de Autor* y, en su caso, por los tratados internacionales aplicables.

IMPRESO EN MÉXICO



PRINTED IN MEXICO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS, CARRILLO 4, 00000 TAMAU-  
LIPAS, TAMAU- LIPAS, TAMAU- LIPAS, TAMAU- LIPAS, TAMAU- LIPAS, TAMAU- LIPAS, TAMAU- LIPAS, TAMAU- LIPAS, TAMAU- LIPAS, TAMAU- LIPAS,  
Amargura 4, San Ángel, Álvaro Obregón, 01000 México, D.F.

*Desde el punto de vista conceptual, hablar de gestión del conocimiento implica una referencia a la sociedad de la información, cuyos procesos de construcción se guían por la producción, reproducción y distribución de las ideas como producto de la función cognitiva del ser humano. Gestionar el conocimiento es hoy un principio constitutivo de toda sociedad moderna. Implica una búsqueda continua por alcanzar mayor contribución de la producción intelectual en el desarrollo social, político, económico, científico y tecnológico.*

*Sabemos que existe una alta correlación entre la capacidad de administrar el conocimiento y los resultados que una sociedad puede alcanzar en torno a su nivel productivo. La función innovadora de las organizaciones no podría valorarse sin un marco adecuado para la generación, procesamiento y transmisión de la información. Reconocemos que el entorno actual de las organizaciones es cambiante y lleno de adaptaciones, cuya génesis está en la velocidad con la que se genera actualmente conocimiento científico. Por ello, buscamos mejores modelos para gestionar la transferencia del conocimiento, y propiciar mejores espacios de aprendizaje y creación de nuevas capacidades en las organizaciones.*

*Es a nivel de las diversas entidades y empresas donde la creación, procesamiento y utilización del conocimiento debe planificarse, y administrarse de manera efectiva, para que contribuya a mejorar la capacidad competitiva y el capital intelectual. Es a través de esta gestión que se logra desarrollar, mantener e innovar las ventajas distintivas por mayor tiempo, y alcanzar las adaptaciones que demanda el medio ambiente organizacional.*

*El presente material está conformado por una recopilación de estudios de caso que describen el proceso de gestión del conocimiento en diversos ambientes en México. En la primer sección del libro se expone una breve fundamentación teó-*

rica que permite ubicar la forma en que se aplican los modelos que buscan gestionar el conocimiento. En los tres capítulos posteriores se exponen los diversos estudios seleccionados, en los cuales podemos observar los diferentes componentes de capital intelectual involucrado, así como los variados enfoques institucionales de las organizaciones empresariales, del sector público y de la educación superior.

De manera particular, los casos incluidos en el sector empresarial muestran cómo la gestión del conocimiento contribuye de manera importante tanto en la adquisición de nuevas capacidades y competencias, como en la eficiencia económica y presencia en nuevos mercados. Las experiencias dentro del sector público fueron agregadas para evidenciar la manera en que las instituciones gubernamentales pueden beneficiarse con los modelos de gestión del conocimiento para apoyar la planeación, la instrumentación y la evaluación de iniciativas y políticas.

En los casos del espacio de la educación superior, se analiza el potencial y diseño de un programa doctoral en la Universidad Autónoma de Tamaulipas para formar especialistas en gestión del conocimiento con enfoque integral. El caso de los sistemas digitales de gestión es visto como un componente esencial en la producción y transmisión del conocimiento de objetos digitales de conocimiento en redes virtuales de colaboración, que abarcan con gran presencia hoy en día el mundo de la docencia y la investigación.

Se pretende que los modelos de gestión del conocimiento mostrados sean de utilidad para que estudiantes, docentes, investigadores, gerentes, empleados y profesionales interesados puedan tomar de estas referencias los elementos que les ayuden a conocer y analizar los factores que determinan la cadena de valor que permite la gestión del conocimiento en las diversas organizaciones y ambientes; para lograr estructurar modelos propios, que les permita generar y transformar conocimientos que acerquen a sus organizaciones a propiciar nuevas capacidades en su tecnología, nuevos ambientes de aprendizaje, incrementar su competencia efectiva, y de manera especial, innovar con base en las habilidades mejoradas de las personas para incrementar el liderazgo, competitividad y presencia de sus instituciones.

ENRIQUE CARLOS ETIENNE PÉREZ DEL RÍO  
Rector de la Universidad Autónoma de Tamaulipas

Parte 1

## **Fundamentación teórica**





# Discusión teórica, gestión del conocimiento, paradigmas, modelos e indicadores

Berta Ermila Madrigal Torres,  
Marco Alberto Núñez Ramírez

## RESUMEN

Es parte del reto que tienen las empresas e instituciones ante la era del conocimiento y la economía del mismo, para gestionarlo, con el fin de ser competitivas. Las universidades no están ajenas a este desafío, sino que deben ser la primeras en gestionar su conocimiento para la socialización, vinculación y comercialización conjunta con la empresa y la sociedad.

En este capítulo se responde en una forma clara y sencilla a las preguntas de investigación: ¿Cuál es el alcance de la gestión del conocimiento? ¿Cuáles son sus modelos y en qué áreas se utilizan? ¿Cuáles son los indicadores para medir conocimiento? ¿Cómo se mide la gestión del conocimiento en una empresa o institución educativa?

Para lo cual se ha clasificado esta búsqueda en filosofía y teorías de gestión del conocimiento, en artículos científicos de la última generación. Clasificándolos en dos variables: los clásicos y los contemporáneos. Asimismo, se aborda la metodología, teorías y acercamiento a la investigación empírica: caso de la Universidad de Guadalajara. Los hallazgos muestran una vasta literatura del tema que permite generar en cada institución, un modelo que se adapte a sus necesidades y alcances, así como su evaluación.

## INTRODUCCIÓN

La era del conocimiento ha provocado grandes cambios en todos los niveles; las empresas e instituciones, para ser competitivas, en mercados cada vez más complejos, tienen que adherirse (Stewart, 1998; Sullivan, 2001).

De esto surge la necesidad de replantear los esquemas tradicionales de evaluación de las empresas, la cual brota como respuesta a las problemáticas de la administración de los intangibles (Mantilla, 2000).

La gestión del conocimiento no es una moda pasajera, pues en ésta, la fuerza de trabajo se encuentra basada en conocimientos que genera la mente humana (Brooking, 1997a); los cuales son más valiosos y poderosos que los recursos naturales, las grandes fábricas o las cuentas bancarias (Roos *et al.*, 2004). De tal manera que competir con conocimientos es un privilegio de pocas empresas (Obeso, 2003).

En este capítulo se analiza cuál es la discusión teórica sobre gestión del conocimiento, sus alcances, enfoques, autores y evolución desde 1950 hasta llegar a los teóricos contemporáneos. Además, se aborda la gestión del conocimiento desde dos enfoques: dentro del capital intelectual y en sí mismo, desde el paradigma científico computacional y social organizacional, ya que ambos proporcionan una ventaja competitiva.

Posteriormente se hace un análisis de los modelos de gestión del conocimiento e indicadores del mismo, con el fin de plantear un problema a resolver en el cual se está investigando para modificar las nuevas veredas de investigación y conclusiones preliminares.

## DISCUSIÓN TEÓRICA

Según Kuhn (1974), una teoría debe ser precisa, coherente, amplia, simple y fecunda. En el primer sentido se requiere un alto nivel de exactitud por medio de la matematización; coherente, que busque la no contradicción lógica; amplia en su explicación, es decir, lo más universal posible; simple en su entendimiento y aplicación; y fecunda, como punto de partida para nuevas teorías en diferentes campos.

La gestión del conocimiento dentro de las organizaciones no es una teoría del todo, sino una perspectiva en constante construcción. Su soporte teórico se encuentra tanto en la teoría de recursos y capacidades RBV (por sus siglas en inglés, Resource Based View), como en la teoría basada en el conocimiento Knowledge Based View (KBV).

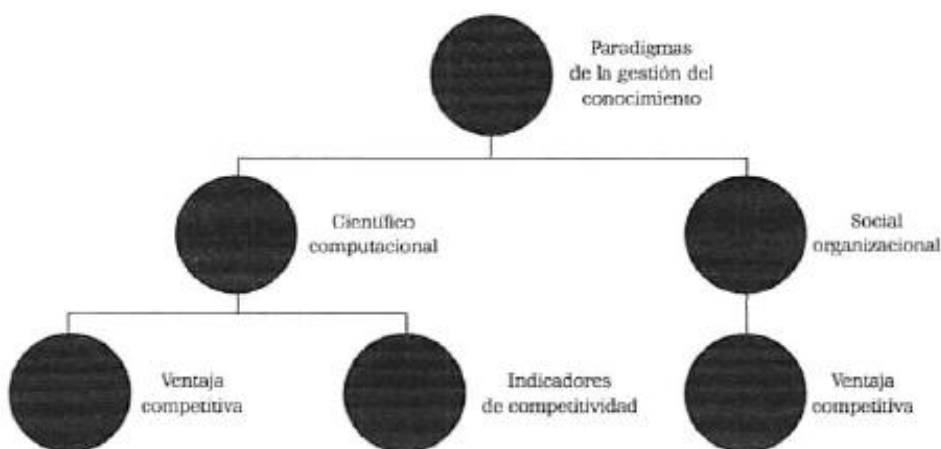
La teoría de recursos y capacidades se ha convertido en un punto central en administración estratégica (Barney *et al.*, 2014). Desde sus inicios ha considerado al conocimiento como un recurso intangible, capaz de darle

a la organización una ventaja competitiva, al ser raro, valioso, imperfectamente imitable y no sustituible (Barney, 1991). Dentro de sus más relevantes contribuciones se encuentran las de Priem y Butler (2004); Teece, Pisano y Shuen (2003); Miller (2003); Teece (2007); Newbert (2007; 2008); Mesquita, Andand y Brush (2008), donde se defiende su lógica, universalidad y aplicación en diversos campos.

De la teoría de recursos y capacidades se desprende la teoría basada en el conocimiento KBV, la cual aborda a la gestión del conocimiento como elemento central para el desarrollo de capacidades en las organizaciones. Sus principales contribuciones se encuentran en Grant (1996); Sveiby (2001); McEvily y Chakravarthy (2002); Coff (2003) y, Sousa y Hendriks (2006).

Sin embargo, la teoría basada en conocimiento no posee una estructura teórica robusta y requiere una más completa concepción del conocimiento, conjuntamente a una adaptación de la noción de información (Sousa y Hendriks, 2006). Como intento de resolver dicha crítica Hazlett *et al.* (2005) dividen a los paradigmas de la gestión del conocimiento en dos: el científico o computacional y social-organizacional. Por tal razón, se requiere una integración de ambos para que la generación, transmisión y encarnación del conocimiento formen una ventaja competitiva (véase figura 1).

Figura 1  
Paradigmas de la gestión del conocimiento



Fuente: Elaboración propia (2013).

De tal manera, en la actualidad la gestión del conocimiento no puede ser entendida sin la participación de las TIC, las cuales emplean información que a la postre se convertirá en conocimiento explícito. Dicho problema teórico parte desde la misma definición de gestión del conocimiento.

## POSTURAS SOBRE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Según Mantilla (2000) existen dos formas de abordar la gestión del conocimiento: una como parte del capital intelectual y otra como gestión del conocimiento propiamente dicha.

1. Primeramente, el capital intelectual es un conjunto de activos de la sociedad, que pese a no estar reflejados en los estados contables, generan valor (CIC, 2002); se ocupa de la correcta administración y evaluación del conocimiento y de otros factores intangibles de una compañía (Roos *et al.*, 2001). La gestión del conocimiento está sustentada por el capital intelectual, de tal modo que el segundo es un conocimiento gestionado (Fierro *et al.*, 2012). La gestión del conocimiento es el conjunto de actividades encaminadas a crear el capital intelectual (Nava y Mercado, 2010). Desde esta perspectiva ha sido abordada por Edvinsson y Malone (2001); Brooking (1997b); Sveiby (1996); Roos *et al.* (2001); Sullivan (2001); Bontis (1999; 2001) y el Modelo Intellectus (CIC, 2002).
2. En el segundo sentido, la gestión del conocimiento es la función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimientos que se producen en la empresa, en relación con sus actividades y con su entorno (Bueno, 1999). Proceso de creación, captura y uso del conocimiento para mejorar el desempeño organizacional (Edwards, Collier y Shaw, 2005). Capacidad por la que una compañía como un todo puede crear conocimiento, disseminarlo a través de la organización y encarnarlo en los productos, servicios y sistemas (Nonaka y Takeuchi, 1995).

## DEFINICIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La gestión del conocimiento está dedicada a la dirección de las tácticas y estrategias requeridas para la administración de los recursos humanos

intangibles en una organización (Brooking, 1997a). Es la tarea de reconocer un activo humano enterrado en las mentes de las personas y convertirlo en uno empresarial que pueda ser utilizado por un mayor número de personas (Tejedor y Aguirre, 1998).

La gestión del conocimiento está conectada con el cómo los individuos aprenden dentro del contexto organizacional (Edwards *et al.*, 2005). Se relaciona dinámicamente con la dirección o administración de un conjunto de flujos de conocimientos: externos o internos, captados o creados, explícitos o tácitos (Nonaka, 1994; Bueno, 1999).

A pesar que no existe una definición formalmente aceptada respecto a la gestión del conocimiento, es posible encontrar ciertas congruencias. La gestión del conocimiento es entendida como área de la organización, capacidad, tarea o función, proceso y una disciplina. Cabe resaltar que la mayor frecuencia se encuentra en quienes definen a este concepto como una tarea, función y proceso que genera y transmite conocimiento dentro de la organización (véase cuadro 1).

Cuadro 1  
Congruencias en las definiciones de gestión del conocimiento

<i>Área</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Tarea o función</i>	<i>Proceso</i>	<i>Disciplina</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brooking (1997b)</li> <li>• Takeuchi y Nonaka (2004)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nonaka y Takeuchi (1995)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tejedor y Aguirre (1998)</li> <li>• Bueno (1999)</li> <li>• Mantilla (2000)</li> <li>• Stafford (2001)</li> <li>• Nava y Mercado (2010)</li> <li>• Hellstrom y Raman (2010)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prytherch (2000)</li> <li>• Nava y Ortiz de Urbina (2001)</li> <li>• Ordóñez de Pablos (2004)</li> <li>• Edwards <i>et al.</i> (2005)</li> <li>• Caraballo <i>et al.</i> (2009)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esteban y Navarro (2003)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2013).

En este contexto, la gestión del conocimiento es la disciplina que enmarca procesos y funciones de suma importancia de la organización, donde se gestiona la capacidad de optimizar el proceso de generación, administración y transmisión del conocimiento, con el fin de concebir productos y servicios, que a su vez conforman una ventaja competitiva sostenida dentro de la sociedad del conocimiento.

De las principales aportaciones de la epistemología a la investigación científica es sin duda la filosofía de la ciencia la de mayor relevancia, a través de la cual se establece una crítica a la metodología y alcances del conocimiento en la ciencia positiva (Cortés y Martínez, 1996). En esta disciplina, una de las más relevantes aportaciones es el paradigma.

En la actualidad, el término paradigma, es un tema muy referenciado en la investigación científica, donde la administración como ciencia social no es la excepción (Sepúlveda, 2009). La principal visión sobre paradigma se encuentra en Kuhn (1974), quien lo describe como un conjunto de compromisos, problemas, valores, métodos, conceptos, modelos, asunciones y principios metafísicos compartidos por las comunidades científicas para abordar un saber disciplinar.

El paradigma se encuentra sujeto a una ciclo de vida en continua progresión (Hazlett *et al.*, 2005), determinado por la aceptación de la comunidad especializada, la cual basa su juicio en la explicación de realidades y la propuesta para resolver problemas (Kuhn, 1974).

En el caso específico de la gestión del conocimiento es preciso considerar que no existe un consenso por parte de la academia en cuanto a su conceptualización y metodología (Bueno, 1999), aunque a partir de los años ochenta han surgido diferentes visiones y modelos que lo han tratado de explicar (Hazlett *et al.*, 2005).

Al abordar el tema de los paradigmas de la gestión del conocimiento es necesario hacerlo desde la doble vertiente que éste tiene: desde la consideración del capital intelectual y como gestión del conocimiento propiamente dicha (variable independiente). Referente al primero se hace referencia a las clasificaciones sobre la evolución del capital intelectual dadas por Bueno *et al.* (2009) y García-Parra *et al.* (2006).

### EVOLUCIÓN DEL CAPITAL INTELECTUAL

Bueno *et al.* (2009), dividen la evolución del capital intelectual en cuatro etapas o paradigmas: financiero-administrativo (1992-1998), estratégico-colaborativo (1997-2004) y social-evolutivo (2000-2005). Mientras

tanto, García-Parra *et al.* (2006), la clasifican por fechas en: inicios de 1980, nociones generales del valor intangible; mediados de 1980, edad de la información; finales de 1980, primeros intentos de medición con Sveiby (1988); principios de 1990, iniciativas sistemáticas; mediados de 1990, medición de la gestión del conocimiento; a finales de 1990, se convierte en un tema popular; y en los inicios de 2000 se estudia a los pasivos intangibles.

El problema de estas clasificaciones es que pueden parecer incompletas por dos causas: olvidan el sustento teórico de dichas posturas, omitiendo los aportes de la teoría de recursos y capacidades, y terminan su descripción en 2004 (García-Parra *et al.*, 2006) y en el 2005 (Bueno *et al.*, 2008). Es así que se requiere una revisión más profunda y actualizada.

A pesar que el origen del estudio de la gestión del conocimiento se puede localizar en Müller (1779-1829), quien habló del capital científico y mental como un conjunto de competencias constructivas del hombre, estado y sociedad (Kendrich, 1961), fue a finales de los años cincuenta e inicio de los sesenta cuando se encuentran sus principales referencias: Penrose (1959), vislumbra a los activos intangibles como generadores de valor en la organización, donde se puede encasillar al conocimiento; Machlup (1962) fue el primero en postular el valor económico del conocimiento; mientras que Drucker (1969) pregona el inicio de la sociedad del conocimiento.

Sin embargo, fue en los años noventa con Nonaka (1991), Kaplan y Norton (1992), Skandia (1995), Nonaka y Takeuchi (1995), Bontis (1996), Sveiby (1997), Brooking (1997) y Stewart (1998), cuando el estudio de la gestión del conocimiento cobra su mayor apogeo, tanto en sí mismo, como dentro del capital intelectual.

De tal manera que, a las valiosas revisiones dadas por García-Parra *et al.* (2006) y Bueno *et al.* (2008) es posible anexarle tres enfoques o etapas: los orígenes, la teoría de recursos y capacidades, y el enfoque sincrético que prevalece en la actualidad, especialmente en la investigación de América Latina.

De acuerdo con Fierro *et al.* (2012), en los orígenes del estudio de la gestión del conocimiento se encuentra Müller, con su visión sobre el capital científico y mental, Marx (1859) al distinguir el capital humano, Senior (1854) quien considera al capital mental como los hábitos y conocimientos de los trabajadores, y List (1909), que distinguió que la acumulación los descubrimientos, mejoras, perfecciones y esfuerzos del capital mental benefician al estado de las naciones.



Un segundo paradigma es la teoría de recursos y capacidades, que enmarcan el inicio teórico sobre los intangibles como recursos valiosos para la organización. Penrose (1959), es la primera en darle un valor relevante a los intangibles, Barney (1994) propone que los intangibles son un recurso que puede llevar a la empresa a una ventaja competitiva sostenida. Kogut y Zander (1992), enfatizan en la importancia del conocimiento como un recurso implementado por capacidades combinadas, y Grant (1996), construyó la teoría basada en el conocimiento (véase cuadro 2).

Cuadro 2  
Evolución de la gestión del conocimiento,  
perspectiva capital intelectual

<i>Orígenes capital mental y humano</i>	<i>Inicios: Teoría de recursos y capacidades</i>	<i>Enfoque financiero-administrativo (1992-1998)</i>	<i>Enfoque estratégico-corporativo (1997-2001)</i>	<i>Enfoque social-evolutivo (2000-2005)</i>	<i>Enfoque sincrético 2005-actualidad</i>
Müller (1779-1829)	Penrose (1959)	Kaplan y Norton (1992)	Edvinsson (1997)	Intellectus (CIC, 2003)	Sánchez et al. (2006)
Marx (1859)	Barney (1994)	Skandia (1994)	Bueno (1999)	Nevado y López (2002)	Sánchez-Cañizares, Holgado y Ayuso (2008)
Senior (1854)	Kogut y Zander (1992)	Bontis (1996)	Bontis (2004)		Nava y Mercado (2011)
List (1909)	Grant (1996)	Brooking (1997)	Stewart (1998)		

Fuente: Elaboración propia (2013).

Tanto los orígenes, la teoría de recursos y capacidades, los enfoques estratégico-corporativo y social-evolutivo, han dado paso a un nuevo paradigma: el enfoque sincrético a partir de 2005: donde se entrelazan los ya mencionados, partiendo del soporte teórico encontrado en la RBV, y diversificado bajo tendencias financieras, administrativas, social, estratégico, corporativo y evolutivo, dando relevancia a la participación del capital humano, como parte central del capital intelectual.

## ENFOQUE SINCRÉTICO

Posterior a 2010 han sido pocas las publicaciones del capital intelectual en los *journals* de alta calidad (Rodríguez-Ruiz y Fernández-Méndez, 2010). Además,

a partir de 2005 los clásicos<sup>1</sup> abordan poco al capital intelectual (Mercado y Cernas, 2012). Sólo Bontis y Brooking han publicado sobre este tema en los últimos años (Kristandl y Bontis, 2007; Treviño-Rodríguez y Bontis, 2007; Cabrita y Bontis, 2008; Booker, Bontis y Serenko, 2008; Bontis y Serenko, 2009, 2010; Ahmad, Naji y Bontis, 2010; Brooking, 2010; Serenko, Bontis y Hull, 2011).

Este enfoque sincrético ha sido marcado por el intento de integrar el estudio del capital intelectual y gestión del conocimiento con otras variables como la cultura (Sánchez *et al.*, 2006), creatividad (Añez, 2009), capital social (Bueno, 2002), desempeño (Naji y Bontis, 2010), capital humano (Madrigal, 2009), desempeño (Ahmad *et al.*, 2010), competitividad (López *et al.*, 2008), IES (Nava y Mercado, 2010), gobierno (Mertins y Will, 2007) y emprendimiento (Macerinskiené y Aleknavičiūtė, 2011).

En el caso de la investigación en Iberoamérica, la producción del capital intelectual continúa en ascenso (Montes, 2010). Eduardo Bueno con el Modelo Intellect, CIC (2002; 2003), y López, Nevado y Baños (2008), han sido un punto de partida para nuevas contribuciones. Mientras que en México, el estudio sobre capital intelectual se ha diversificado: en empresas familiares (Treviño-Rodríguez y Bontis, 2007), gremio hotelero (Heredia, 2009; Heredia y González, 2010), empresas que cotizan en Bolsa (Hidalgo y García, 2009), capital humano (Madrigal, 2009), modelos (Funes y Hernández, 2010), agenda de investigación (Mercado y Cernas, 2012) e IES (Funes, 2010; Nava y Mercado, 2010, 2011).

## VISIONES DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Bajo esta premisa, la constitución de los paradigmas de la gestión del conocimiento se pueden situar en seis diferentes visiones, las cuales han realizado importantes contribuciones a este tema. Dichos paradigmas se catalogan en la tradición filosófica, filosofía del *management*, teoría de recursos y capacidades, teoría basada en el conocimiento, el paradigma computacional y el paradigma socio-organizacional (véase cuadro 3).

<sup>1</sup> Se consideran como clásicos a Edvinsson, Malone, Brooking, Dragonetti, Bontis, Roos y Stewart.

Quadro 3  
Evolución de la gestión del conocimiento en un sentido integral

<i>Orígenes: tradición filosófica</i>	<i>Filosofía del management</i>	<i>Teoría de recursos y capacidades</i>	<i>Teoría basada en el conocimiento</i>	<i>Paradigma tecnológico</i>	<i>Paradigma socio-organizacional</i>
E Griega	Machlup (1962)	Penrose (1959)	Sveiby (1991)	Tecnología	Nonaka (1994)
E Moderna	Drucker (1969)	Barney (1991)	Grant (1996)	Mecanismo	Nonaka y
E de la Ciencia		Kogut y Zander	McEvily y	Conocimiento	Takeuchi (1995)
Popper (1968)		[1992]	Chakravarthy,	explícito,	
Kuhn (1971)		Conner y Prahalad	(2002)	estático,	
Habbermas (1986)		[1996]	Coff (2003)	optimización	
			Sousa y Hendriks (2006)		

Fuente: Elaboración propia (2013).

Al igual que otras áreas del saber, la conceptualización del conocimiento parte de la filosofía griega clásica. Las aportaciones de Aristóteles y Platón referentes al conocimiento sensible e intelectual pueden ser consideradas sus bases más elementales (Yarza, 2000), las cuales fueron retomadas por empiristas y racionalistas, en el intento de parcialización su alcance sensible o racional, dando paso al nacimiento del positivismo, y con éste, al método científico (Arúgas, 1999). A partir de esto se da una supremacía de la ciencia experimental sobre la filosofía, donde los alcances del conocimiento han sido puestos en tela de juicio, especialmente por Popper (1968), Kuhn (1971) y Habbermas (1986), tomando como punto medular la filosofía de la ciencia, falsedad en el método científico y la constitución de paradigmas.

#### FILOSOFÍA DEL *MANAGEMENT*, RBV Y KBV

Dentro la filosofía del *management* se busca establecer la parte teórica que soporte la *praxis* de la administración y su trasfondo (Silva, 2003; 2004; Sepúlveda, 2009). En este contexto Machlup (1962) y Drucker (1969), muestran la llegada de la sociedad del conocimiento y la necesidad de reconocer al conocimiento como un parte relevante dentro de las organizaciones.

En un tercer enfoque se enmarca la teoría de recursos y capacidades RBV, la cual ya ha sido abordada. Ésta da origen a la teoría basada en el conocimiento KBV. De acuerdo con Grant y Baden-Fuller (1995), esta teoría incluye epistemología, aprendizaje, capacidades y competencias, innovación y de-

sarrollo de productos. Toma como premisa principal al conocimiento como un recurso clave para la creación de valor; comprendiendo información, tecnología, *know how* y aptitudes (Grant, 1996), para la obtención de una ventaja competitiva (Coff, 2003), poniendo énfasis en el conocimiento individual. (Fransson *et al.*, 2011).

A partir de dichas posturas teóricas, Hazlett *et al.* (2005), postulan la existencia de dos paradigmas: científico o tecnológico y socio-organizacional. El primero hace referencia al uso de la tecnología, mecanización, procesos estáticos por medio del empleo del conocimiento explícito, donde se da mayor relevancia a la optimización. En el segundo, la organización tiene una gran relación con el medio ambiente y contexto, se poseen características dinámicas, se emplea conocimiento tácito y explícito, con el objetivo de la maximización.

#### PARADIGMA SOCIO-ORGANIZACIONAL

Sin duda alguna, el paradigma socio organizacional es el más completo, pues permite la generación y transmisión de conocimiento dentro de la organización. Dentro de este paradigma se sitúan los trabajos de Nonaka (1991), Nonaka y Takeuchi (1995), la investigación desde la consultoría como los casos de KPMG (Tejedor y Aguirre, 1998), KMAT (Andersen, 1999) y la participación de organismos sociales y gubernamentales como CEPAL (2002), Banco Mundial (2003), OECD (2007) y UNESCO (2008).

De tal modo que la investigación en la gestión del conocimiento ha tenido una mayor contribución desde el paradigma socio-organizacional. Bajo dicha perspectiva, se ha contribuido a este tema desde otras variables como la ingeniería del conocimiento (Reyes, 2005); tecnología y lo sociocultural (Rodríguez, 2006); conocimiento informal (Loon, 2006); críticas al modelo SECI bajo el contexto cultural (Glisby y Holden, 2003; Gutiérrez, 2010; Brătianu, 2010); logística (Mihi y García, 2011); y desempeño (Mihi *et al.*, 2011). En México, la investigación en gestión del conocimiento se ha contrastado con las políticas públicas del gobierno (Daowz y Ramírez, 2005), diseño de plataformas tecnológicas (García y Cuevas, 2009), innovación y competitividad (Guzmán *et al.*, 2005).

## MODELOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

Existen tantos modelos como instituciones y empresas que gestionan su conocimiento, pero es elemental analizar e identificar tres variables que se involucran en esta función en las empresas e instituciones: en primera instancia es la cultura organizacional, sus procesos y las competencias y habilidades de su capital humano; en segundo lugar es el aspecto tecnológico que nos lleva a conocer cuáles son los sistemas y herramientas que se utilizan. Por último, la transferencia de conocimiento que lleva a la producción de su propiedad intelectual, como recibe la sociedad (véase cuadro 4).

Cuadro 4  
Componentes de un modelo de GC

<i>Variable</i>	<i>Indicadores</i>
Cultura organizacional	Procesos intensivos en GC. Competencia para GC.
Tecnológico	Sistema de gestión del conocimiento. Herramientas para GC.
Transferencia de conocimiento	Producción y propiedad intelectual. Apropiación social de las tecnologías. Experiencia.

Fuente: Elaboración propia (2013).

## MEDICIÓN E INDICADORES DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La medición consiste en reglas para asignar números a los objetos, con el firme propósito de representar cantidades de atributos (Nunnally, 2009). Para medir se utilizan indicadores, los cuales son unidades de medida que permiten el seguimiento y evaluación mediante su comparación con los referentes internos y externos que sirven para cuantificar alguna dimensión conceptual (Mantilla, 2010).

La definición de indicadores debe hacerse en cada organización en particular (CIC, 2003). Al tratar a la gestión del conocimiento dentro del capital intelectual es necesario considerar que los indicadores varían debido a dos factores: el modelo empleado y los objetivos, los cuales pueden ser de me-

dición o valuación del capital intelectual. La medición se refiere a un contexto amplio de cuantificar los indicadores para calcular valores de percepción; mientras que la valuación se refieren a una medición de los indicadores mediante cantidades monetarias, como los realizados por Kaplan y Norton (1992), Skandia (1994) y Nevado y López (2002). En este caso sólo se hace referencia al primer sentido.

La medición del capital intelectual ha sido abordada en cierta manera consensada por los modelos de mayor relevancia. El Navegador de Skandia (1993), consta de cinco enfoques: financiero, de clientes, humano, de procesos, y de renovación, y desarrollo. *The Technology Broker* de Brooking (1996), clasifica los activos intangibles en mercado, humano, propiedad e infraestructura. Por su parte, Edvinsson y Malone (2001), dividen al capital intelectual en humano y estructural, visión que comparte Roos *et al.* (2001). Sin embargo, a esta anterior clasificación Saint-Onge (1996), añade el capital relacional, postura aceptada en un sentido general por Nevado y López (2000); Bontis (1999) y el Modelo *Intelect* (CIC, 2003), aunque este último divide al capital estructural en organizativo y tecnológico, y el relacional en mercado y social.

En este caso se pretende dividir al capital intelectual en tres componentes: capital humano, estructural y relacional, retomando conceptos e indicadores de los principales modelos respecto a este tema (véanse cuadros 5 y 6). El capital intelectual es el conjunto de activos de una sociedad, que pese a no estar reflejados en los estados contables generan valor (CIC, 2003). Asimismo, según (Roos *et al.*, 2001), se ocupa de la correcta administración y evaluación del conocimiento y de otros factores intangibles de una compañía.

Cuadro 5  
Componentes del capital intelectual

<i>Dimensiones</i>	<i>Definición</i>
Capital humano	Combinación de conocimientos, habilidades, inventiva y capacidad de los empleados individuales para llevar a cabo tareas (Edvinsson y Malone, 2001).
Capital estructural	Es la infraestructura que incorpora, forma y sostiene el capital humano; incluye los sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el conocimiento (Edvinsson y Malone, 2001).
Capital relacional	Valor que representa para la organización las relaciones que ésta mantiene con sus miembros, otras organizaciones, clientes, proveedores y otros agentes sociales que actúan en su entorno (Stewart, 1998).

Fuente: Elaboración propia (2013).

En el cuadro 6, se analizan las teorías de los tres componentes del capital intelectual: humano, estructural y relacional.

Cuadro 8  
Teorías de los componentes del capital intelectual

<i>Humano</i>	<i>Estructural</i>	<i>Relacional</i>
<p><i>Skandia (1994), Edvinsson y Malone (2001)</i></p> <p>Inversión en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de empleados y formación (capacitación y actualización)</li> </ul> <p><i>Brooking (1997)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación</li> <li>• Formación</li> <li>• Conocimiento</li> <li>• Habilidades</li> </ul> <p><i>Modelo Intellect (2003)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores</li> <li>• Actitudes</li> <li>• Capacidades</li> <li>• Aptitudes</li> <li>• Liderazgo</li> </ul>	<p><i>Skandia (1994), Edvinsson y Malone (2001)</i></p> <p>Inversión en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TIC</li> <li>• Patentes</li> <li>• Desarrollo de nuevos mercados y canales</li> </ul> <p><i>Brooking (1997)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretos comerciales</li> <li>• Bases de datos</li> <li>• Sistemas</li> <li>• Propiedad Intelectual</li> </ul> <p><i>Modelo Intellect (2003)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura</li> <li>• Aprendizaje</li> <li>• Proceso</li> <li>• Tecnología</li> <li>• Investigación</li> <li>• Organización</li> </ul>	<p><i>Skandia (1994), Edvinsson y Malone (2001)</i></p> <p>Inversión en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo, servicio y formación de clientes</li> </ul> <p><i>Nevado y López (2002)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado de satisfacción, fidelidad y relación con clientes</li> <li>• Publicidad</li> <li>• Ventas</li> </ul> <p><i>Modelo Intellect (2003)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación con:</li> <li>• Proveedores</li> <li>• Clientes</li> <li>• Competencias</li> <li>• Accionistas</li> <li>• Gobierno</li> <li>• Sociedad</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2013).

Después de haber expuesto la parte conceptual de los principales componentes del capital intelectual, se da paso a la definición operacional de los indicadores que los integran. La definición conceptual se refiere a la delimitación de un concepto (Verneaux, 1994); mientras que la definición operacional es el puente que une los conceptos a las operaciones que deben realizarse para medir o manipular las variables; informa cómo medir y observar una variable (Cresswell, 1994).

De acuerdo con Edvinsson y Malone (2001), el capital humano es la base del capital intelectual; es la combinación de conocimientos, habilidades, inventiva y capacidad de los empleados para llevar a cabo tareas; conocimientos útiles que poseen las personas (CIC, 2003); conocimientos tácitos y explícitos, adquiridos mediante procesos de educación, socialización, reciclaje y actualización, propios de su actividad (Ramírez *et al.*, 2007) (véase cuadro 7).

Cuadro 7  
Componentes de capital humano

<i>Componente</i>	<i>Definición</i>	<i>Operacionalización</i>
Capacitación	Identificar y ofrecer conocimientos que el empleado no tiene y que le son necesarios para realizar su trabajo (Huang <i>et al.</i> , 2006).	Cursos y programas de capacitación. Inversión en educación y <i>coaching</i> .
Educación	Educación formal recibida de instituciones educativas (Giménez y Simón, 2002).	Nivel de escolaridad de empleados. Certificaciones. Lenguas dominadas.
Conocimiento	Nociones, datos e ideas que se conocen sobre el trabajo (Huang <i>et al.</i> , 2006).	Horas dedicadas a la investigación. Generación y transmisión de conocimientos. Sistemas que permiten la conversión de conocimientos de tácitos a explícitos. Manejo de manuales.
Habilidades	Capacidades del individuo para desarrollar eficientemente su trabajo (Huang <i>et al.</i> , 2006).	Estándares de productividad.
Valores	Principio que rigen el comportamiento (Cameron y Quinn, 2006).	Cursos y talleres para fomento de una filosofía.
Actitudes	Forma de comportarse de una persona de acuerdo con el estilo de mando (Madrigal 2009).	Comportamiento individual y colectivo.
Liderazgo	Lograr que otros acepten y efectúen las ideas de un individuo (Bontis, 2002). Buscar el bien común (Madrigal, 2009).	Reconocimiento del liderazgo formal e informal. Comunicación de resultados esperados.

Fuente: Elaboración propia (2013).

El capital estructural es la infraestructura que incorpora, forma y sostiene el capital humano; incluye los sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el conocimiento (Edvinsson y Malone, 2004). Contempla los procesos internos de diseminación, comunicación y administración del conocimiento técnico y científico (Ramírez *et al.*, 2007). El capital estructural es la infraestructura que facilita el acceso al conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995); son los procesos organizativos y el manejo de tecnología (CIC, 2002); vínculo entre el capital humano y el capital relacional (Stewart, 1998) (véase cuadro 8).



Cuadro 8  
Componentes del capital estructural

<i>Componente</i>	<i>Definición</i>	<i>Operacionalización</i>
Infraestructura física	Bienes muebles e inmuebles que apoyan en la generación y difusión del conocimiento (Huang <i>et al.</i> , 2007).	Planta Maquinaria
Sistemas	Conjunto de sistemas de información para apoyar al interior de la organización (Nevado y López, 2002).	Documentos por Internet Accesibilidad Sistemas de información Manuales Bases de datos
Cultura	Conjunto de símbolos, ritos y valores que distinguen a una organización de otra (Schein, 1995).	Misión Visión Valores Símbolos
Propiedad intelectual	Derechos de las organizaciones que protegen una idea (Nevado y López, 2002).	Marcas Franquicias Licencias Derechos de autor
Tecnología	Maquinaria, herramientas, hardware y redes de comunicaciones para hacer eficiente el trabajo (Huang <i>et al.</i> , 2007).	Automatización Uso de software Internet
Proceso	Documentos que contienen la descripción de los procedimientos clave de la organización (Stewart, 1998).	Manuales Certificaciones ISO Comités de calidad
Comunicación	Proceso para comunicar, estrategias y políticas para la gestión del conocimiento (CIC, 2003).	Sistemas informáticos de comunicación Áreas de esparcimiento Cafetería
Organización	Descripción de jerarquías y canales de comunicación dentro de la organización (Edvinsson y Malone, 2004).	Número de departamentos Empleados por departamento Medios impresos de comunicación Comunicación vertical y horizontal

Fuente: Elaboración propia (2013).

El capital relacional, es el valor que representa para la organización las relaciones que ésta mantiene con sus miembros, otras organizaciones, clientes, proveedores y otros agentes sociales que actúan en su entorno. (Stewart, 1998). De acuerdo con CIC (2003), el capital relacional contempla dos aspectos: la relación del mercado (clientes, proveedores y empresas) y el capital social (gobierno, sociedad y medio ambiente) (véase cuadro 9).

Cuadro 9  
Componentes de capital relacional

<i>Componente</i>	<i>Definición</i>	<i>Operacionalización</i>
Relación con clientes	Relaciones con los diferentes segmentos de clientes que demandan o pueden demandar los bienes o servicios que ofrece la organización (CIC, 2003).	Vinculación con los clientes de la cadena productiva y cadena de valor.
Satisfacción del cliente	Percepción que tiene el cliente sobre la eficacia de la empresa (CIC, 2003).	Programa estratégico de atención al cliente.
Lealtad de clientes	Grado de relación continuada y estable de los clientes con la empresa, que se concreta en su repetición de compra (CIC, 2003).	Cartera de clientes. Clientes frecuentes.
Publicidad	Porcentaje de las utilidades invertido en publicidad (Edvinsson y Malone, 2001).	Capital empleado en publicidad. Reconocimiento de la marca por parte del mercado.
Ventas	Cantidad reflejada en las utilidades totales (Edvinsson y Malone, 2001).	Ventas totales.
Relación con otras organizaciones	Acuerdos de colaboración que la organización mantiene con un cierto grado de intensidad y continuidad con otras organizaciones (CIC, 2003).	Alianzas estratégicas. Relación de la empresa con la Cámara industrial.
Relación con proveedores	Relaciones con los diferentes suministradores de los recursos necesarios para el proceso de negocio básico (CIC, 2003).	Cartera de proveedores.
Relación con instituciones públicas	Interacción con el entramado institucional que trata de promover a la sociedad (CIC, 2003).	Cercanía de la empresa con los gobiernos. Acuerdos de cooperación empresa-gobierno.
Relación con sindicatos	Importancia y calidad de las relaciones de las empresas con los representantes de las organizaciones sindicales (CIC, 2003).	Negociaciones sindicales. Huelgas.
Responsabilidad social	Acciones de la organización que redundan en una percepción social favorable (CIC, 2003).	Certificación como empresa socialmente responsable. Cuidado del medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia (2013).

Por otro lado, abordando la gestión del conocimiento en sí misma, se debe entender que ésta implica cuatro dimensiones, las cuales se encuentran muy

relacionadas entre sí, y que poseen una secuencia lógico-administrativa (véase cuadro 10).

Cuadro 10  
Etapas del proceso de gestión del conocimiento

<i>Dimensiones</i>	<i>Definición</i>
Socialización	• Crea una sincronización y un entendimiento básico para la creación del conocimiento, favoreciéndose por una elevada autonomía de los empleados (Nonaka y Takeuchi, 1995).
Externalización	• Estimula la reflexión a través del diálogo, convirtiéndose en fundamental la formación, los conocimientos individuales y la cohesión de grupo (Nonaka y Takeuchi, 1995).
Combinación	• Se apoya en el uso de las tecnologías para permitir la transmisión del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995).
Internalización	• Utiliza simulaciones o realidad virtual, creando entornos reales de trabajo para ayudar en la apropiación del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Fuente: Elaboración propia (2013).

## CONCLUSIONES

Lo anterior nos lleva a reflexionar que dependiendo de la empresa e institución, es el modelo de gestión del conocimiento que debe utilizar y los alcances del mismo. El camino recorrido por los alcances y conceptos de la gestión del conocimiento en sí mismo, ha involucrado paradigmas más interdisciplinarios. Pero antes de hacer referencia a éstos es preciso mencionar a Hazlett *et al.* (2005), quienes dividen la evolución de la gestión del conocimiento en dos paradigmas: el computacional o científico y el orgánico o social.

El paradigma científico incluye la tecnología, los sistemas, tendencias tecnocéntricas, proceso lineal-mecánico, preponderancia del conocimiento explícito, poca importancia del contexto, estático y un mayor énfasis de la optimización de recursos. Mientras que el paradigma orgánico o social, en cambio, es socio-organizacional, basado en las personas, no lineal sino discontinuo, generación de conocimiento tácito y explícito, gran importancia del contexto, dinámico con el medio ambiente y pone mayor énfasis en la adaptación.

La pasada clasificación sólo hace alusión al estudio de la gestión del conocimiento como tal, es decir, han olvidando las causas últimas de dicha evolución conceptual. Ahora bien, se pretende presentar una clasificación paradigmática que trate de agotar el inicio del estudio del conocimiento en sí mismo, para entender su devenir conceptual hasta la actualidad.

Ante el análisis y estudio del alcance y evolución de gestión del conocimiento, fenómeno que surge en las siguientes preguntas de investigación ¿Qué se está haciendo en la gestión del conocimiento en las Instituciones de Educación Superior? ¿Cuál es su capital estructural? ¿Cómo lo vinculan con el capital humano? ¿Cuál es su capital social? ¿Lo cual implica que tienen modelos, políticas y estrategias diferentes de gestionar el conocimiento a la empresa? Entre otras preguntas de investigación.

## FUENTES CONSULTADAS

- ANDERSEN, A. (1999), *El management en el siglo XXI*, Buenos Aires, Granica.
- AHMAD, A., S. Naji y N. Bontis (2010), "Intellectual Capital and Business Performance in the Pharmaceutical Sector of Jordan", *Management Decision*, 48 (1), pp. 106-131.
- AÑEZ, C. (2005), "El capital intelectual: nuevo enfoque de la flexibilización laboral", *Revista Venezolana de Gerencia*, 40 (30), pp. 310-324.
- ARTIGAS, M. (1999), *Filosofía de la ciencia*, Pamplona, EUNSA.
- Atlas de la Ciencia Mexicana (2012), *Principales instituciones que cuentan con investigadores del SIN (2008)*, disponible en [http://www.atlasdelacienciamexicana.org/es/sni\\_2012/tabla12-16.pdf](http://www.atlasdelacienciamexicana.org/es/sni_2012/tabla12-16.pdf) y consultado en marzo de 2013.
- BARNEY, J. (1991), "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, (17), pp. 99-120.
- \_\_\_\_\_, D. Ketchen y M. Wright (2011), "The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline?", *Journal of Management*, 37 (5), pp. 1299-1315.
- BONTIS, N. (1996), "Intellectual Capital: An Exploratory Study that Develops Measures and Models", *Management Decision*, 36 (2), pp. 67-76.
- \_\_\_\_\_. (1999), "Managing Organizational Knowledge by Diagnosing Intellectual capital: Framing and Advancing the State of the Field", *International Journal Technology Management*, 18, pp. 433-462.
- \_\_\_\_\_. (2001), *Managing Organizational Knowledge*, Ontario, Idea Group Publishing.
- \_\_\_\_\_. y A. Serenko (2009), "Longitudinal Knowledge Strategising in a Long-term Healthcare Organization", *International Journal of Technology Management*, 47, pp. 276-297.

- BOOKER, L. D., N. Bontis y A. Serenko (2008), "The Relevanche of Knowledge Management and Intellectual Capital Research", *Knowledge and Process Management*, 15 (4), pp. 235-246.
- BRATIANU, C. (2010), "A Critical Analysis of Nanaka 's Model of Knowlegde Dinamics", *Electronic Journal of Knowledge Management*, 8 (2), pp. 193-200.
- BROOKING, A. (1997a), *El capital intelectual, el principal activo de las empresas del tercer milenio*, Barcelona, Paidós.
- (1997b), "The Management of Intellectual Capital", *Long Range Planning*, 30 (3), pp. 364-365.
- BUENO, E. (1999), "La gestión del conocimiento: nuevos perfiles profesionales", *Boletín de Estudios Económicos*, 3 (164), pp. 207-229.
- (2002), "El capital social en el nuevo enfoque del capital intelectual de las organizaciones", *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 18 (2-3), pp. 157-176.
- , M. P. Salmador y C. Merino (2008), "Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: una reflexión sobre el modelos *intellectus* y sus aplicaciones", *Estudios de Economía Aplicada*, 26 (2), pp. 43-63.
- CABRITA, M. y N. Bontis (2008), "Intellectual Capital and Business Performance in the Portuguese Banking Industry", *International Journal of Techology Management*, 43, pp. 212-237.
- CARABALLO, Y., D. Mesa y A. Herrera (2009), "Herramientas de gestión del conocimiento: convergencias hacia un aprendizaje organizacional", *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 43 (1), pp. 1-14.
- CIC (2003), "Modelo Intellectus: Medición y Ggestión del Capital Intelectual", *Documentos Intellectus*, núm. 5, CIC-IADE.
- COFF, R. W. (2003), "The Emergent Knowledge-based Theory of Competitive Advantage: An Evolutionary Approach to Integrating Economics and Management", *Managerial and Decision Economics*, 24 (4), pp. 245-241.
- CONNER, K. R. y C. K. Prahalad (1996), "A Resource-based Theory of the Firm: Knowledge versus Opportunism", *Organization Science*, núm. 7, pp. 477-501.
- CRESWELL, J. W. (2009), *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 3a. ed., Estados Unidos, SAGE.
- CORTÉS MARATÓ, J. y A. Martínez Riu (1996), *Diccionario de filosofía en CD-ROM*, Barcelona, Empresa Editorial Herder.
- DAOWZ, P. H. y A. Ramírez (2005), "Políticas de gobierno para la gestión del conocimiento", *Innovación Educativa*, 5 (27), pp. 45-53.
- DRUCKER, P. E. (1969), *The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society*, Nueva York, Harper y Row.
- EDVINSSON, L. (1997), "Developing Intellectual Capital at Skandia", *Long Range Planning*, 30 (3), pp. 366-373.

- y M. S. Malone (2001), *El capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*, México, Gestión 2000.
- ESTEBAN, M. A. y D. Navarro (2003), "Gestión del conocimiento y servicios de inteligencia: la dimensión estratégica de la información", *El profesional de la información*, 12.
- EDWARDS, J. P. Collier y D. Shaw (2005), *Knowledge Management and its Impact on the Management Accountant*, Londres, CIMA.
- FIERRO, E., P. Mercado y D. A. Cernas (2012), "Gestión del conocimiento y capital intelectual desde la teoría de recursos y capacidades", en P. Mercado y D. A. Cernas, *El capital intelectual en las organizaciones. Una agenda de investigación*, Toluca, Bonobos Editores, pp. 45-55.
- FUNES, Y. y C. Hernández (2001), "Medición del capital intelectual", *Contaduría y Administración*, (203), pp. 45-58.
- (2010), "Valuación de los activos intangibles. Caso de la UNAM", *Revista del Centro de Investigación*, 9 (33), pp. 45-60.
- GARCÍA, R. I. y O. Cuevas (2009), "Diseño y aplicación de una plataforma tecnológica para la gestión del conocimiento: Caso Itson", *Apertura*, 9 (10), pp. 6-19.
- GARCÍA-PARRA, M., P. Sino y J. Sallan (2006), "La evolución del capital intelectual y las nuevas corrientes", *Intangible Capital*, 2 (3), pp. 227-307.
- GLISBY, M. y N. Holden (2003), "Contextual Constraints in Knowledge Management Theory: The Cultural embeddedness of Nonakas 's Knowledge-creating company", *Knowledge and Process Management*, 10 (10), pp. 29-36.
- GRANT, R. M. y C. Baden-Fuller (1995), *Academy Management Journal*, pp. 17-21.
- (1996), "Toward a Knowledge-based Theory of the Firm", *Strategic Management Journal*, 17, pp. 109-122.
- GUZMAN, J. L., A. Aguilar; G. Gómez y J. Ruiz (2005), "Circuitos de gestión del conocimiento: innovación para la competitividad de la agroindustria lechera en la región lagunera (Coahuila-Durango, México)", *Revista Mexicana de Agronegocios*, 9, (17), pp. 1-18.
- HABERMAS, J. (1971), *Knowledge and Human Interests: A General Perspective*, Boston, Beacon Press.
- HAZLETT, S. A., R. McAdam y S. Gallagher (2005), "Theory Building in Knowledge Management: In Search of Paradigms", *Journal of Management Inquiry*, 14 (1), pp. 31-42.
- HELLSTROM, T. y S. Raman (2004), "The Commodification of Knowledge about Knowledge: Knowledge and Reification of Epistemology", *Social Epistemology*, 15 (3), pp. 139-154.
- HEREDIA, J. L. (2009), "Influencia del capital intelectual en la competitividad de los hoteles", *Ciencia Tecnológica*, (37), pp. 20-25.
- y M. González (2010), "Medición de los capitales intelectuales visibles e invisibles", *Conciencia Tecnológica*, (40), pp. 10-14.

- HIDALGO, R. L. y E. García (2009), "Divulgación de información sobre el capital intelectual de empresas nacionales que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores", *Contaduría y Administración*, (229), pp. 105-131.
- HUANG, C., R. Luther y M. Tayles (2007), "An Evidence Based Taxonomy of Intellectual Capital", *Journal of Intellectual Capital*, 8 (3), pp. 386-408.
- KUHN, T. S. (1974), *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- KAPLAN, R. y D. Norton (1992), "Balanced Scorecard, Measures that Drive Performance", *Harvard Business Review*, pp. 70-79.
- KOGUT, B. y U. Zander (1992), "Knowledge of the Firm, Combine Capabilities, and the Replication of Technology", *Organization Science*, 3 (3), pp. 383-397.
- KPMG (1996), *Proyecto Logos: investigación relativa a la capacidad de aprendizaje de la empresa española*, Bilbao, KPMG.
- KRISTANDL, G. y N. Bontis (2007), "Constructing a Definition for Intangibles Using the Resource Based View of the Firm", *Management Decision*, 45 (9), pp. 1510-1524.
- LÓPEZ, V. R., D. Nevado y J. Baños (2008), "Indicador sintético de capital intelectual: humano y estructural. Un factor de competitividad", *Revista Eure*, 34 (101), pp. 47-70.
- MACERINSKIENĖ, I. y G. Aleknavičiūtė (2011), "The Evaluation of Intellectual capital Influence on Entrepreneurship", *Economics and Management*, 16, pp. 558-566.
- MACHLUP, F. (1962), *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Nueva Jersey, Princeton University Press.
- MANTILLA, S. A. (2000), *Capital intelectual, Contabilidad del conocimiento*, 2a. ed., Bogotá, Ecoe Ediciones.
- MCEVILY, S. N. y B. Chakravarthy (2002), "The Persistence of Knowledge-based Advantage: An Empirical Test for Product Performance and Technological Knowledge", *Strategic Management Journal*, 23(4), pp. 285-305.
- MERCADO, P. y D. A. Cernas (2012), *El capital intelectual en las organizaciones. Una agenda de investigación*, México, Bonobos Editores.
- MESQUITA, L., J. Anand y T. Brush (2008), "Comparing the Resource-based and Relational Views: Knowledge Transfer and Spillover in Vertical Alliances", *Strategic Management Journal*, 29, pp. 913-941.
- MIHI, A., y V. J. García (2011), "Improving Competitiveness through Creation of Knowledge and Reverse Logistics", *Inzinerine Ekonimika-Engineering Economics*, 22 (4), pp. 443-450.
- , V. J. García y R. M. Rojas (2011), "Knowledge Creation, Organization Learning and their Effects on Organizational Performance", *Inzinerine Ekonimika-Engineering Economics*, 3 (22), pp. 309-318.

- MILLER, D. (2003), "An Asymmetry-based view of advantage: towards an attainable sustainability", *Strategic Management Journal*, 24, pp. 961-976.
- NAVA, J. y M. Ortiz de Urbina (2001), "Gestión del conocimiento y capital intelectual: Algunos aspectos conceptuales", *Cuadernos aragoneses de economía*, 11(1).
- NAVA, R. M. y P. Mercado (2010), "Evaluación de la calidad métrica para indicadores de capital intelectual generados a partir de bases estadísticas", *Revista de la Educación Superior*, 39 (155), pp. 99-120.
- NEVADO, D. y V. López (2002), *El capital intelectual. Modelos, informes, desarrollos y aplicaciones. Valoración y medición*, Madrid, Prentice Hall.
- NEUBERT, S. (2007), "Empirical Research on the Resource-based View of the Firm: an Assessment and Suggestions for Future Research", *Strategic Management Journal*, (28), pp. 121-146.
- (2008), "Value, Rareness, Competitive Advantage, and Performance: A Conceptual-level Empirical Investigation of the Resource-based View of the Firm", *Strategic Management Journal*, (29), pp. 745-768.
- NONAKA, I. (1991), "The Knowledge-creating Company", *Harvard Business Review*, pp. 96-104.
- y H. Takeuchi (1995), *The Knowledge-creating Company*, Nueva York, Oxford University Press.
- NUNNALLY, J.C. (2009), *Teoría psicométrica*, México, Trillas.
- OBESO, C. (2003), *Capital intelectual*, Barcelona, Ediciones Gestión 2000.
- ORDÓÑEZ DE PABLOS, P. (2004), "Capital intelectual, gestión del conocimiento y sistemas de gestión de recursos humanos: influencia sobre los resultados organizativos en la industria española", XIV Congreso ACEDE, Murcia, ACEDE.
- PENROSE, E. T. (1959), *The Theory of Growth of the Firm*, Nueva York, Wiley.
- POPPER, K. (1963), *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, Nueva York.
- PRIEM, R. y J. Butler (2001), "In the Resource-based View a Useful Perspective for Strategic Management Research?", *Academy of Management Review*, 26 (1), pp. 22-40.
- PRYTHERCH, R. (2000), *Harold's Librarian's Glossary and Reference Book*, Andershot, Gower.
- RODRÍGUEZ-RUIZ, O. y J. Fernández-Mendez (2010), "Intellectual Capital Revisited: A Citation Analysis of Ten Years of Research in the Area (1997-2007)", *The Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 7 (3), pp. 203-219.
- ROOS, J., G. Roos, N. Dragonetti y L. Edvinsson (2001), *Capital intelectual. El intangible de la empresa*, Barcelona, Paidós.
- SAINT-ONGE, H. (1996), "Tacit Knowledge: The Key to the Strategic Alignment of Intellectual Capital", *Strategy and Leadership*, 24 (2), pp. 10-14.



- SÁNCHEZ, S., M. A. Trillo, C. Mora y M. Á. Ayuso (2006), "La cultura organizacional como núcleo central en la medición del capital intelectual", *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones* 2, pp. 179-202.
- SÁNCHEZ-CAÑIZARES, S., M. A. Ayuso Muñoz y T. López-Guzmán (2007), "Organizational Culture and Intellectual Capital: A New Model", *Journal of Intellectual Capital*, 8 (3), pp. 409-430.
- SÁNCHEZ, C y H. Ríos (2011), "La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México", *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 8 (2), pp. 43-60.
- SCHEIN, E. (1992), *Organizational Culture and Leadership*, San Francisco, Jossey-Bass Publishers.
- SEPÚLVEDA, R. J. (2009), "Estructuras teóricas de la administración: una mirada filosófica desde T. Kuhn", *Scientia et Technica*, 15 (43), pp. 100-105.
- SERENKO, A., N. Bontis y E. Hull (2011), "Practical Relevance of Knowledge Management and Intellectual Capital Scholarly Research: Brooks as Knowledge Translation Agents", *Knowledge y Process Management*, 18 (1), pp. 1-9.
- SIMÓ, P., y J. M. Sallán (2008), "Capital intangible y capital intelectual: revisión, definiciones y líneas de investigación", *Estudios de Economía Aplicada*, 26 (2), pp. 65-78.
- SKANDIA (1994), *Visualizing Intellectual Capital in Skandia*, Sweden, Intellectual capital supplement.
- SOSA, C. A. y P. H. Hendriks (2006), "The Diving Bell and the Butterfly: Need for Grounded Theory in Developing a Knowledge-based View of Organizations", *Organizational Methods Research*, 9 (3), pp. 315-338.
- STAFFORD, S. (2001), "Epistemology for Sale", *Social Epistemology*, 15 (3), pp. 215-230.
- STEWART, T. (1998), *La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual*. Barcelona, Ediciones Granica.
- SULLIVAN, P. (2004), *Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la Innovación*, España, Ediciones Paidós Ibérica.
- SVEIBY, K. E. (1996), "The Intangible Assets Monitor", *Journal of Human Resource Costing and Accounting*, 2 (1), pp. 73-97.
- (2004), "A Knowledge-based Theory of the Firm to Guide in Strategy Formulation", *Journal of Intellectual Capital*, 2 (4), pp. 344-358.
- TEECE, D. J., G. Pisano y A. Shuen (1997), "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, 18 (7), pp. 509-533.
- (2007), "Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (sustainable) Enterprise Performance", *Strategic Management Journal*, 3, pp. 1319-1350.
- TEJEDOR, B. y A. Aguirre (1998), "Proyecto Logos: investigación relativa a la capacidad de aprender de las empresas españolas", *Boletín de Estudios Económicos*, 3 (164), pp. 231-249.

- TREVINYO-RODRÍGUEZ, R. N. y N. Bontis (2007), "The Role of Intellectual Capital in Mexican Family-based Business: Understanding their Soul, Brain and Heart", *Journal of information y knowledge Management*, 6 (3), pp. 189-200.
- TRILLO, A., y R. Espejo (2008), "Propuesta metodológica para establecer un índice de cultura organizacional a través del capital intelectual", *Estudios de Economía Aplicada*, 26 (2), pp. 105-118.
- VERNEAUX, R. (1994), *Epistemología general o crítica del conocimiento*, Barcelona, Herder.
- YARZA, I. (2000), *Historia de la filosofía antigua*, Pamplona, Estados Unidos.



Parte 2

**Gestión y transferencia  
del conocimiento en el  
sector empresarial**



# Gestión del conocimiento para la competitividad de las MiPyME en México

Laura Camacho González, Raúl Morales Carrasco,  
Georgina Flores Becerra, Adolfo Aguilar Rico,  
Selene Hernández Rodríguez

## RESUMEN

El desarrollo de este modelo de gestión del conocimiento (GC) tiene como objetivo elevar la competitividad de las MiPyME con un bajo costo de implementación. Puede iniciar su aportación a las MiPyME aunque no se utilicen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), porque durante el proceso de implementación, se determinará el mejor momento para incluirlas. Además, reconoce como fundamental la comunicación entre las personas para ayudar a que fluya el conocimiento en la empresa; para lograrlo, inicialmente se pueden utilizar catálogos, manuales de procedimientos, tecnología, entre otros, con el fin de agilizar la comunicación.

Este modelo se elaboró considerando que en México la mayoría de las Empresas son del tipo Micro, Pequeñas y Medianas (MiPyME), sin embargo, la GC puede ser limitada por algunos factores como son: la forma de trabajar individualista, el celo de los conocimientos, etcétera. Muy importante, son las mediciones de la disponibilidad de recursos y las métricas de evaluación que orienten la cantidad y calidad de los esfuerzos que se invierten en la GC.

Requiere que se promueva la cultura empresarial de almacenar y compartir el conocimiento, generado dentro y fuera de la empresa, con la intención de mantener la información precisa y oportuna requerida por los empleados y trabajadores. Esta información se puede almacenar y organizar en bases de datos especializadas, disponibles en la intranet empresarial, teniendo acceso mediante las claves y contraseñas adecuadas.

## SITUACIÓN DE LAS MiPYME EN MÉXICO

El inicio de la MiPYME en México es vago; en la actualidad se ha ido extendiendo la creación de éstas. De manera más formal se realizó una copia del modelo de hacer negocios de países desarrollados, tales como el involucramiento de universidades y las incubadoras de negocios. Sin embargo, la mayoría de las microempresas son de carácter familiar y no tienen tanta experiencia en el manejo de la empresa, solamente del producto o servicio en base a la forma de hacer y de pensar tradicional de sus integrantes. La GC en las MiPYME mexicanas busca garantizar el crecimiento de dichas empresas, para que innovando sus procesos y la gestión de recursos humanos mejoren paulatinamente su competitividad.

Las MiPYME constituyen la fuerza económica más importante en el país, esto se hace constar en la información presentada por la Secretaría de Economía de México, de acuerdo al último Censo Económico publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), del universo de unidades económicas en México (INEGI, 2009).

En el cuadro 1, se observa la importancia de las MiPYME, por lo que ayudarlas a ser más competitivas es primordial; es importante tomar en cuenta que las MiPYME se manejan en cualquier sector, es decir comercio, industria o servicio.

Cuadro 1  
Participación porcentual de las empresas en variables seleccionadas  
de acuerdo con la Secretaría de Economía

Tamaño	Total de empresas %	Aportación al empleo %
Micro	95.3	45.6
Pequeña	4.3	23.8
Mediana	0.3	9.1
Grandes	0.2	21.5

Fuente: Elaboración propia, conforme a los datos de Censos Económico (INEGI, 2009).

Las MiPYME mexicanas tiene muchos retos que enfrentar, como la situación política, social, cultural, económica, burocracia desmedida, entre otros, los cuales constituyen factores que dificultan la transferencia del conocimiento;

sin embargo son el motor de la economía en México y deben ser apoyadas. El nivel del desempleo en México es cada vez más alto y las MiPyME representan la mejor oportunidad para las familias mexicanas; ellas generan fuentes de trabajo y esta fuerza laboral se caracteriza por ser muy sagaz e inventiva cuando se encuentra bajo presión.

Es por eso que se propone un método de ayuda para estas empresas mediante la GC. Las metodologías actuales para la GC han sido diseñadas para países desarrollados, como Japón y Estados Unidos, tratarlas de implantar de manera directa sería llevar al fracaso tal esfuerzo por la escasez relativa de recursos en el país (Delgado *et al.*, 2008).

La mayoría de las MiPyME mexicanas se desempeñan sobre su experiencia, es decir, el conocimiento tácito, el cual tiene el inconveniente de que si no se comparte o se documenta, se va perdiendo y cuando la persona de experiencia se retira, la empresa queda en desventaja frente a su competencia; el método propuesto se enfoca a gestionar el conocimiento tácito que es característico de las empresas mexicanas.

Las principales causas de no utilizar actualmente la GC se debe a que las MiPyME no cuentan con los recursos económicos, la preparación, la confianza de sus integrantes para compartir lo que saben, planes de trabajo, ni estrategias que lleven a sus empresas a alcanzar objetivos a largo plazo (Dumbu y Chadamoyo, 2012).

El uso de un método que impulse a las MiPyME a utilizar la GC de manera correcta, tendrá un primer impacto en la cultura empresarial. En el proceso de desarrollo y crecimiento, le permitirá invertir en la conservación del conocimiento mediante bases de datos especializadas, mejorar y crear nuevos productos, mantener la contribución constante de los empleados al capital intelectual y principalmente una cultura de confianza entre los integrantes de la empresa.

## LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La GC comenzó en la década de los noventa principalmente para empresas grandes de países desarrollados. Dos de los autores más sobresalientes son Nonaka y Takeuchi (1995), con su metodología para la creación del conocimiento. A través de los años, otros autores han diseñado meto-



dologías e identificado los factores más importantes para que tenga éxito la integración de la GC en las empresas.

Se ha observado que existen factores fundamentales como el *liderazgo* y la *cultura*, que siempre se requieren; éstos, han sido reportados por las diferentes metodologías, que se han ido desarrollando y diseñando de manera significativa, y han demostrado su utilidad para empresas grandes. En el cuadro 2 se enlistan los factores identificados para la GC en los diferentes métodos.

Cuadro 2  
Factores identificados para la gestión del conocimiento

<i>Skyrmer Amidom (1997) citado por Wong (2005)</i>	<i>Davenport et al (1998) citado por Wong (2005)</i>	<i>Liebowitz (1999) citado por Wong (2005)</i>	<i>Holsapple y Joshi (2002)</i>	<i>Hasanali (2002) citado por Wang (2005)</i>	<i>Machorro Rodríguez, et al. (2008)</i>
<i>Siete factores claves de éxito para la GC</i>	<i>Ocho factores para el éxito de la GC</i>	<i>Seis ingredientes para el establecimiento exitoso de la GC</i>	<i>Factores para influir en la GC</i>	<i>Categorías de factores</i>	<i>Combinación de activos intangibles tales como:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un fuerte lazo empresarial.</li> <li>• Visión y arquitectura convincente.</li> <li>• *Liderazgo.</li> <li>• *Creación de una cultura de conocimiento compartida.</li> <li>• Aprendizaje continuo.</li> <li>• Infraestructura tecnológica bien desarrollada.</li> <li>• Procesos del conocimiento organizacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño económico o valor industrial.</li> <li>• Objetivo y lenguaje limpio.</li> <li>• Estructura estándar y flexible del conocimiento.</li> <li>• Canales múltiples para transferencia del conocimiento.</li> <li>• *Cultura de conocimiento amigable.</li> <li>• Infraestructura técnica y organizacional.</li> <li>• Prácticas motivacionales.</li> <li>• Mayor apoyo de gestión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• *Liderazgo</li> <li>• Jefe oficial del conocimiento.</li> <li>• Infraestructura.</li> <li>• Ontologías y repositorios del conocimiento.</li> <li>• Sistemas y herramientas de cr.</li> <li>• *Incentivos para fomentar la compartición del conocimiento y cultura de apoyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• *Gerenciales: coordinación, control, medición y liderazgo.</li> <li>• Recursos: humano, material y financiero.</li> <li>• Ambientales: competencia, oportunidades, gobierno, clima económico.</li> </ul> <p>Subrecursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento de los participantes.</li> <li>2. *Cultura.</li> <li>3. Infraestructura.</li> <li>4. Artefactos de conocimiento.</li> <li>5. Objetivos.</li> <li>6. Estrategias.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• *Liderazgo.</li> <li>• *Cultura.</li> <li>• Estructura.</li> <li>• Roles y responsabilidades.</li> <li>• Infraestructura TI y mediciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• *Cultura organizacional.</li> <li>• *Liderazgo para la motivación de los individuos.</li> <li>• Gestión del cambio.</li> <li>• Desarrollo de mecanismos que faciliten el intercambio multidisciplinario de comunicación y colaboración.</li> <li>• Aplicación de tecnologías como facilitadores para crear un ambiente que permita la creación de sinergias.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2013).

En la propuesta de Wong (2005), autor que ha desarrollado una metodología para PyME, que consiste de 11 factores para la aplicación de la GC, se observa que los factores de liderazgo y cultura coinciden también para las PyME, confirmando que son los factores fundamentales para la GC, como se muestra en la lista a continuación.

#### FACTORES PARA APLICAR LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO; WONG (2005)

1. Manejo de liderazgo y apoyo.
2. Cultura.
3. Tecnología de la información.
4. Estrategia y propósito.
5. Mediciones.
6. Infraestructura organizacional.
7. Procesos y actividades.
8. Ayuda motivacional.
9. Recursos.
10. Entrenamiento y educación.
11. Manejo de recursos humanos.

#### MÉTODO PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN MIPYME MEXICANAS

La cantidad de datos e información en las empresas ha ido en aumento paulatino, pero éstos no son tan valiosos como lo es el conocimiento intangible; las empresas deben gestionarlo para poder ser competitivas y estar preparadas para la globalización. Éste representa la experiencia acerca de la realización de algo de manera excelente; se encuentra en las mentes de las personas y no puede ser comprado (Machorro *et al.*, 2008). Analizando las características de las MIPYME mexicanas se consideran cinco pasos fundamentales (véase cuadro 3).

**Cuadro 3**  
**Método propuesto para la gestión del conocimiento**

<i>Paso</i>	<i>Descripción</i>	<i>Observación</i>
1 Diagnóstico	Conocer lo que se sabe. Conocer lo que no se sabe. Aprender lo que no se sabe. Identificar procesos para mejorar el producto o servicio.	Corroborar que los integrantes de la empresa estén comprometidos con el crecimiento y la competitividad.
2 Liderazgo	Compromiso, sinergia y colaboración de la empresa con los empleados.	Compartir el conocimiento de planes y estrategias con todos los integrantes de la empresa.
3 Cultura	Generar, compartir, registrar y difundir el conocimiento.	Socialización, externalización, combinación, internalización.
4 Estrategias y propósitos	Análisis prospectivo para plantear el futuro a partir del presente y la planeación estratégica para actuar.	Que vaya en paralelo con la GC.
5 Mediciones	Medir el crecimiento de la empresa de acuerdo con la integración del conocimiento explícito.	Contar con más conocimiento explícito al ir transformando el conocimiento implícito o tácito. Determinar la necesidad de integrar las TIC.

Fuente: Elaboración propia (2013).

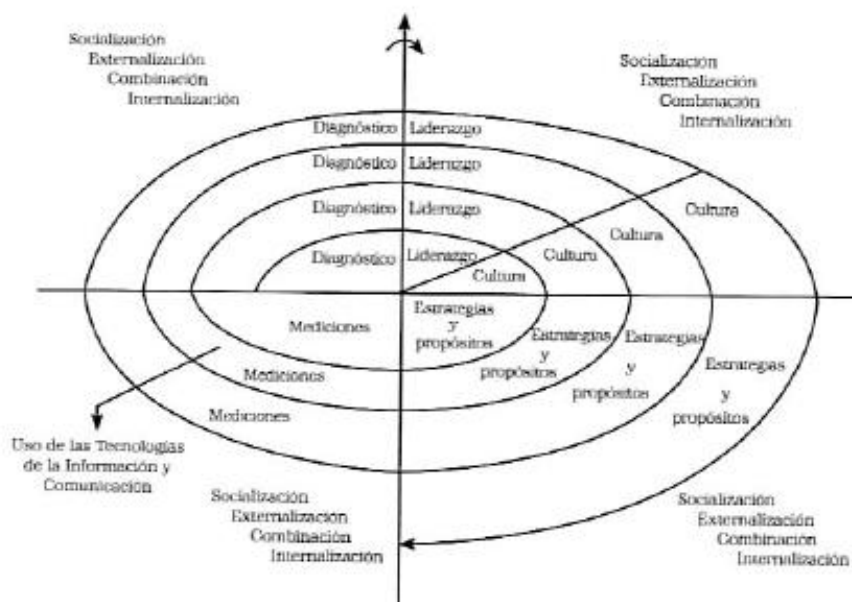
En el modelo propuesto, la creación y transferencia del conocimiento de tácito a tácito, tácito a explícito, de explícito a explícito y de explícito a tácito (Nonaka y Takeuchi, 1995), se deben aplicar, en forma paralela, en un proceso espiral en el cual la empresa vaya incrementando la GC con cada ciclo.

Antes de implementar este modelo es necesario llevar a cabo un análisis preliminar, por los directivos de la empresa, para determinar la situación actual:

- a) Identificar el tipo de empresa (micro, pequeña o mediana), de acuerdo al número de trabajadores y ganancias anuales.
- b) Conocer el tipo de empleado (conformista, colaborador, visionario), mediante observación directa, encuesta o charlas cortas.
- c) Determinar la cantidad y complejidad de conocimiento que demanda el producto o servicio ofrecido, mediante los siguientes requerimientos:
  - Número de procesos.
  - Tipo de insumos.
  - Conocimiento requerido.
  - Cantidad de personal.

Con la información obtenida se podrá estimular y sensibilizar a los líderes para validar el compromiso de crecimiento de la empresa hacia una organización inteligente (Senge, 2004). Si la empresa está dispuesta a crecer no sólo económicamente sino con base en lo humano y su satisfacción, entonces se puede continuar con el modelo de gestión del conocimiento incremental que se propone. Además, considerando el tamaño y complejidad del conocimiento requerido se podrá ubicar en la espiral para iniciar el diagnóstico, como se observa en la figura 1.

Figura 1  
Modelo de gestión del conocimiento incremental



Fuente: Elaboración propia (2013).

## PASO 1. DIAGNÓSTICO

Las acciones necesarias para realizar un diagnóstico inicial son:

- a) Determinar el conocimiento que tiene cada integrante de la empresa acerca del producto o servicio que realiza o atiende.

- b) Determinar el conocimiento que necesita saber.
- c) Adquirir el conocimiento faltante.
- d) Identificar la innovación en los procesos para que el producto sea el mejor.
- e) Determinar el nivel de comunicación existente en la empresa con el fin de compartir el conocimiento entre sus integrantes. La comunicación se puede determinar conociendo los medios de comunicación con que cuenta, es decir, documentos impresos, medios virtuales entre otros y se puede medir considerando la periodicidad y la actualidad de los comunicados.

El resultado de este diagnóstico indicará si la empresa ya maneja, de alguna manera, el conocimiento con que cuenta o si necesita manejar una mayor complejidad del mismo. Además, si se comprueba que cuenta con mucho conocimiento explícito y se requiere rapidez en la transferencia de conocimiento entre sus integrantes, entonces se puede proponer la integración de las TIC para manejarlo mejor.

## PASO 2. LIDERAZGO

Las estrategias y propósitos de una empresa deben llevarla a una planeación a largo plazo, pero esto dependerá del análisis prospectivo, visión y construcción del futuro, a partir del presente que realice el líder de la empresa junto con el equipo de trabajo.

El líder de la empresa debe guiar un análisis prospectivo y participativo de la compañía con el fin de impulsar la nueva visión, objetivos y planes estratégicos. De forma paralela, llevar integrada la GC que involucre a todos los integrantes de la empresa porque el crecimiento requiere ser medido, dando como resultado una organización que aprende (Abiola, 2013).

Se debe recordar que la base de la GC son los empleados motivados, ellos tienen que ser ayudados con aspectos estructurales y liderazgo de la alta dirección para gestionar el conocimiento y la organización de estrategias (Al-Zegaier, 2012).

### PASO 3. CULTURA

Dar a conocer los planes de la empresa a los empleados y su colaboración sinérgica, construirá una nueva cultura de confianza, que es el punto fundamental para que la empresa pueda crecer apoyada en la GC. Los empleados, al ser tomados en cuenta en el proceso, se sentirán comprometidos y seguros. Como resultado habrá un cambio en la forma de planear su vida junto con la de la empresa e irán adquiriendo el conocimiento necesario para mejorar su calidad de vida. Transferir el conocimiento del nivel superior al nivel inferior tiene como resultado que el personal crezca junto con la empresa. Si la persona "A" es responsable de que la persona "B" haga bien un proceso, deberá transferirle el conocimiento lo más explícitamente posible hasta convertirlo en "su mejor relevo inmediato"; de esta forma la compañía asegura la conservación del conocimiento. Para que esto suceda, la persona "A" deberá estar capacitándose para una responsabilidad de mayor nivel y contar con la seguridad de que este ciclo se lleva a cabo entre todos los integrantes de la empresa. Esta forma de trabajo generará un cambio de cultura y actitud; las personas irán cambiando y adquirirán visión y corresponsabilidad con la empresa; lo que se conoce como "ponerse la camiseta". Todo esto, lleva a un punto fundamental que es la capacitación constante de los empleados, paralelo al desarrollo de la empresa.

El conocimiento que se transfiere de persona a persona, debe ser codificado a conocimiento explícito mediante su formalización en medios como: manuales, catálogos, videos, cursos, entre otros, con el fin de que no se pierda y sea más fácil de difundir. En algún momento requerirá tecnologías de la información para que la difusión adquiera mayor rapidez, del conocimiento explícito útil, para la compañía.

### PASO 4. ESTRATEGIA Y PROPÓSITOS

A pesar de que el concepto de la GC ha surgido hace poco tiempo, hay una serie de iniciativas que ya han adoptado las organizaciones y que se han convertido en componentes útiles para la implementación de la GC.

El resultado del aprendizaje de la organización, el proceso de reingeniería de negocios, el modelado de procesos de negocio, la gestión de la calidad

y los movimientos de inteligencia de negocios, pueden ser utilizados como una base para una adopción integral de la GC y la construcción de sociedades basadas en el conocimiento [Barakat, Al-Zu'bi y Al-Zegaier, 2013].

El conocimiento formado por un individuo puede diferir del conocimiento poseído por otra persona que recibe la misma información. De acuerdo con esto, Baker *et al.* (1997), define el conocimiento en la forma de una simple fórmula:

$$\text{Conocimiento} = \text{Información} + [\text{Habilidades} + \text{Experiencia} + \text{Capacidad personal}]$$

Esta simple ecuación debe ser interpretada para dar al conocimiento un significado más profundo: el conocimiento se crea a partir de los datos, lo que se convierte en información que es analizada y recordada por una persona dados sus conocimientos, experiencia, capacidades personales y procesos mentales previamente desarrollados. El conocimiento da a una persona la posibilidad de utilizar la información para guiar sus acciones de una manera apropiada a la situación (Bender y Fish, 2000). Estas distinciones son importantes a considerar cuando se planifica para descubrir cuál es el conocimiento disponible, o con la intención de establecer la transferencia de conocimiento para compartirlo (Kalpic, 2006).

## PASO 5. MEDICIONES

Una vez que la metodología es puesta en marcha, medir su efectividad es el siguiente paso. Un indicador fundamental es el conocimiento explícito que se observa en el clima organizacional. El indicador mide la relación de crecimiento del conocimiento explícito con respecto al tácito, donde el valor máximo es la unidad. Por ejemplo, puede ser que se haya iniciado con poco conocimiento del producto, del mercado y de los clientes; si ahora el producto o servicio es el mejor del mercado, se puede considerar que han alcanzado un nivel alto de conocimiento explícito.

Cuando el conocimiento explícito haya crecido lo suficiente o incluso incrementado el número de integrantes de la empresa que lo requieran o la cantidad de documentos a manejar sean demasiados, como para que gestionarlos de forma manual y se requiera mucho más tiempo del que se necesita

para realizar la actividad principal de la empresa, es decir más del 20 por ciento de tiempo total, entonces se propone la integración de las TIC.

Las TIC permiten realizar de manera eficiente el compartimiento, análisis, transferencia y almacenamiento de la GC, es decir el conocimiento explícito puede ser compartido con mayor rapidez. Entre los medios más conocidos para compartir están los CD, sitios web, e-mail, memorias USB, impresiones de documentos, chat, entre otros. Ahora bien, debido a que la mayoría de las MiPYME mexicanas tienen poco capital para invertir en TIC, se propone iniciar con equipos nuevos de bajo costo, pero actualizados para evitar la rápida obsolescencia a que se enfrentan dichos equipos y la utilización de software libre.

Por otra parte, iniciar con una capacitación sencilla pero eficiente permitirá a los integrantes de la empresa ir incursionando en el aprendizaje del uso del equipo y del software para adquirir el conocimiento explícito necesario para su crecimiento dentro de la empresa, de tal manera que incrementen sus habilidades en el ámbito de las computadoras sin sentirse abrumados por la tecnología. Ellos se darán cuenta que el manejo de las TIC les facilitará y reducirá el tiempo para realizar sus actividades.

Para iniciar y poder utilizar todos los servicios gratuitos de la web (www) es recomendable que la empresa cuente con conexión de Internet. Como medio de comunicación inicial se puede utilizar el servicio gratuito de correo electrónico que otorgan diferentes empresas en Internet. Para el almacenamiento del conocimiento se pueden generar bases de datos especiales mediante software libre y que facilita la utilización, del cual existe una gran variedad. Otra opción es lo que se conoce como la "nube" en Internet que para MiPYME<sup>1</sup> tiene servicios tales como Dropbox para almacenamiento; Google Apps que agrupa la mayoría de las herramientas de oficina como correo electrónico, creación y edición de documentos, calendario y mensajería instantánea para mayor comunicación; Dynamics CRM para manejo de ventas, clientes y mercadotecnia; Zoho Books para administración y contabilidad. Las cuales son gratuitas o de muy bajo costo hasta ciertos límites. Conforme vaya aumentando la complejidad de la GC, los conocimientos del personal y la capacidad económica, pueden ir ampliando el uso de otros servicios tales como wikis, foros, blogs, encuestas, reportes, groupware, workflow, intranet y agentes inteligentes.

<sup>1</sup> Disponible en [http://www.institutopyme.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=134&Itemid=177](http://www.institutopyme.org/index.php?option=com_content&view=article&id=134&Itemid=177)



## CONCLUSIONES

"Un poco de conocimiento que actúa, vale infinitamente más que mucho conocimiento ocioso" (Khalil Gibran).

Se propone un método de GC para empresas mexicanas con el propósito de dotarlas con una forma de GC que se alinee y trabaje en forma paralela a las estrategias y objetivos de las mismas.

La GC la lleva a cabo la gente, no el gerente o dueño de la empresa. Por lo tanto, de todos depende que el conocimiento se haga explícito y que la cultura de excelencia logre como resultado que todos los procesos se realicen tan bien, como el experto que generó el conocimiento explícito requerido. El mejor resultado sería que la empresa, es decir, sus integrantes, se comprometan a evolucionar como expertos en lo que hacen y tengan seguridad de empleo por parte de la empresa; lo anterior, dará como resultado que la empresa crezca consolidada y esté en posibilidades de ofrecer más empleo.

Se invita a crear una nueva cultura para MiPYME, que lleve a un crecimiento integral (económico, geográfico y tecnológico del personal), fundamental para el bienestar de las personas en México.

## FUENTES CONSULTADAS

- ABIOLA, I. (2013), "Organizational Learning, Innovativeness and Financial Performance of Small and Medium Enterprises (SMEs) In Nigeria", *European Journal of Business and Management*, 5 (2), pp. 179-186.
- AL-ZEGAIEF, H. (2012), "Estimating the Impact of Leadership Styles on Knowledge Management Application Strategies", *European Journal of Business and Management*, 4 (21), pp. 88-99.
- ARECHAVALA, R. E. (2005), "Organizational Learning and Technological Capabilities in Mexican R&D laboratories", 26 *McMaster World Congress*, Hamilton, Canadá, Proceedings.
- ARROW, K. (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, vol. 29.
- BAKER, M., M. Baker, J. Thorne y M. Dutnell (1997), "Leveraging Human Capital", *Journal of Knowledge Management*, 1 (1), pp. 63-74.
- BARAKAT, S., H. A. Al-Zu'bi y H. Al-Zegaier (2013), "The Role of Business Intelligence in Knowledge Sharing: A Case Study at Al-Hikma Pharmaceutical Manufacturing Company", *European Journal of Business Management*, 5 (2), pp. 237-242.

- BENDER, S. y A. Fish (2000), "The Transfer of Knowledge and the Retention of expertise", *Journal of Knowledge Management*, pp. 125-137.
- Cámara de Diputados, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios (2000), *Glosario de términos parlamentarios*, disponible en <http://www.diputados.gob.mx/virtual/dic.htm>
- Cámara de Diputados (2012), *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917), Última Reforma DOF 30 de noviembre de 2012*, disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>
- COHEN, W. M. y D. A. Levinthal (1990), "Absorptive Capacity a New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, núm. 1, pp. 128-152.
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (16 de abril de 2008), *Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica*, disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lsnieg.htm>
- DELGADO HERNÁNDEZ, D. J. (2009), "Gestión del conocimiento: el caso de una multinacional operando en México", *Ideas*, núm. 32, pp. 17-23.
- \_\_\_\_\_, F. Lara Pérez y E. L. Vázquez Pulido (2010), *El aprendizaje organizacional en el sector privado: el caso de México*, pp. 1-6.
- DUMBU, E. y P. Chadamoyo (2012), "Managerial Deficiencies in the Small and Medium Enterprises (SMEs) in the Craft Industry: An Empirical Evidence of SMEs at Great Zimbabwe in Chief Mugabe's area", *European Journal of Business and Management*, 4 (10), pp. 79-85.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, E. y A. E. Cordero Borjas (2010), "Proceso de gestión del conocimiento en Carabobo, Venezuela", *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, núm. 28, pp. 134-154.
- HOLSAPPLE, C. W. y K. D. Joshi (2002), "Knowledge Management: A Threefold Framework", *The Information Society*, núm. 18, pp. 47-64.
- ILANDER BUSTAMANTE, P. G. (n.d.), *Gestión del conocimiento e incidencia institucional en el proceso de aprendizaje e innovación tecnológica: un modelo aplicado a la biotecnología sanitaria española*, disponible en [http://www.fcee.ulpgc.es/Acede98/acede/mesa02/2\\_01c.htm](http://www.fcee.ulpgc.es/Acede98/acede/mesa02/2_01c.htm)
- INEGI (2006), *Atlas. Situación Actual de la División Politico-Administrativa Interestatal Estados Unidos Mexicanos*, disponible en [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/atlas/Adas%20Nacional%20man1.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/atlas/Adas%20Nacional%20man1.pdf)
- \_\_\_\_\_, (2006), *Comunicado de Prensa núm. 063/06*, disponible en <http://www.inegi.gob.mx>
- \_\_\_\_\_, (2007), "Los límites político-administrativos de México", *Este País Tendencias y Opiniones*, núm. 193.
- \_\_\_\_\_, (2009), *Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos. Censos Económicos 2009*, México, INEGI.

- \_\_\_\_\_ (2000), *Normatividad-Modelos Digitales de Elevación*, Aguascalientes.
- \_\_\_\_\_ (2013), disponible en <http://www.inegi.org.mx>
- KALPIC, B. (2006), "Business Process Modeling through the Knowledge Management", *Journal of Knowledge Management*, 10 (3), pp. 40-56.
- KRUCHTEN, P. A. (1996), *Software Architecture-A Rational Metamodel*, Rational Software Corp. SIGSOFT 96 Workshop, San Francisco, California, Estados Unidos.
- LISSONI, F. (2001), "Knowledge Codification and the Geography Innovation: The Case of Brescia Mechanical Cluster", *Research Policy*, vol. 30.
- LUNDVALL, A. B. y B. Johnson (1994), "The Learning Economy", *Journal of Industry Studies*, vol. 1, Issue 2, pp. 23-42.
- MACHORRO RODRIGUEZ, A. (2008), "Gestión del conocimiento y de la tecnología en la pequeña y mediana empresa mexicana", *Revista de la Alta Tecnología y la Sociedad*, vol. 2, núm. 1, pp. 1-11.
- MORA T, M. (2007), *KMS Development Methodology*, vol. 1.5, Aguascalientes, Ags. México, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro Básico-Departamento de Informática-Academia de Sistemas de Información.
- NASSERI, T. (1996), *Knowledge Leverage: The Ultimate Advantage*, disponible en <http://www.brint.com/papers/submit/nasseri.htm>
- NONAKA, I. T. (1999), *La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*, México, Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_ y H. Takeuchi (1995), *The Knowledge Creating Company*, Nueva York, Oxford University Press.
- OSTERWALDER, A. y Y. Pigneur (2010), *Business Model Generation*, Hoboken, Nueva Jersey, John Wiley y Sons, Inc.
- PAVEZ SALAZAR, A. A. (2000), *Modelo de implantación de gestión del conocimiento y tecnologías de información para la generación de ventajas competitivas*, Universidad Técnica Federico Santa María Valparaíso.
- REYES MELEÁN, C. (2004), "Una breve introducción a las Tecnologías de la Información para la Gestión del Conocimiento", *Intangible Capital*, vol. 0, núm. 4.
- SENGE, M. P. (2004), *La quinta disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*, 2a. ed., México, Granica.
- SMITH, P. A. (1998), "Systemic Knowledge Management: Managing Organizational Assets for Competitive Advantage", *Journal of Systemic Knowledge Management*, disponible en <http://www.tlinc.com/article8.htm>
- TURBAN EFRAIM, L. D. (2005), *Information Technology for Management*, cap. 9, Wiley.
- VERDE FLOTA, L. G. (1994), *Tesis: La capacitación y los procesos de aprendizaje en la Pequeña y Mediana Empresa, un estudio de caso*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, campus Xochimilco.
- WONG, K. Y. (2005), "Critical Success Factors for Implementating Knowledge Management in Small and Medium Enterprises", *Emerald*, pp. 261-279.

# Cuerpo académico consolidado de gestión y transferencia del conocimiento y su vinculación con el Sistema Producto Jaiba Azul

Deborah Patricia Delgado Aguirre, Guadalupe Martínez Tobías,  
Verónica Hernández Robledo, Frida Carmina Caballero Rico,  
Rocío Margarita Uresti Marín, José Alberto Ramírez de León

## RESUMEN

La jaiba azul (*Callinectes sapidus*) es un crustáceo abundante en las costas del Atlántico desde Canadá hasta Argentina, por lo que su pesquería es de gran importancia para muchos países. En Tamaulipas su captura se realiza principalmente en la Laguna Madre, Tamaulipas, especialmente en San Fernando y Matamoros. Su pesquería ha disminuido en la última década por lo que es necesario establecer estrategias para un manejo sustentable de este recurso. El Cuerpo Académico de Gestión y Transferencia del Conocimiento de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, ha participado en diferentes actividades científicas para apoyar el Sistema Producto Jaiba Azul de Tamaulipas en la preservación y manejo adecuado de este importante recurso pesquero. En el presente trabajo, se describen conceptos del ciclo biológico de la jaiba azul que permiten entender la forma de proteger a la especie, así como diferentes estudios y resultados que se han obtenido, incluyendo la evaluación de la pesquería, zonas de acopio, sistemas de captura, un prototipo de trampa jaibera ecológica y los fundamentos para el pasteurizado y enlatado de la carne.

## IMPORTANCIA DE LA PESQUERÍA

La jaiba azul (*Callinectes sapidus*) es un crustáceo que abunda en la costa atlántica de América desde Nueva Escocia en Canadá hasta Río de la Plata en Argentina, incluyendo el Mar Caribe y el Golfo de México; se considera como especie introducida en Europa y Asia (William, 1984; Ruiz, 1993). Su gran abundancia hace que su explotación comercial sea de gran importancia en varios países (Román, 1986; Ramírez y Hernández, 1988).

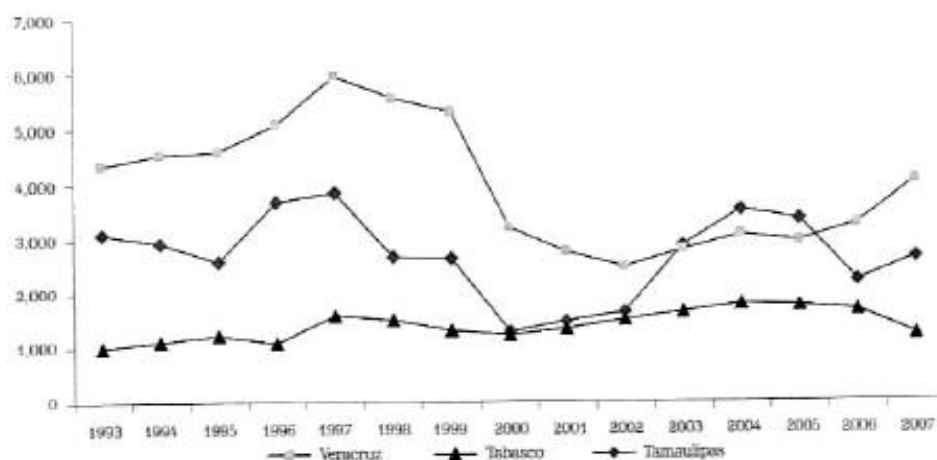
En México, la captura de la jaiba (*Callinectes sapidus*) se lleva a cabo todo el año y se considera una pesquería importante en la economía porque implica un trabajo familiar, ya que el pescador se encarga de la captura mientras el resto de la familia participa en el proceso de limpieza. Tamaulipas ocupa el quinto lugar en captura nacional de jaiba, pero su industrialización para alcanzar mercados nacionales o internacionales aún es insuficiente.

En Tamaulipas, 93 por ciento de la captura de jaiba azul la realizan permisionarios del sector social. En la Laguna Madre se registra 87 por ciento de la captura de jaiba, principalmente en los municipios de San Fernando (56 por ciento) y Matamoros (31 por ciento). La Delegación Federal de Semarnat en el estado, registró en 2000, a 55 permisionarios con los siguientes equipos: 3,195 pescadores, 847 lanchas, 17,799 aros y 34,782 trampas (INP, 2000). El uso de las trampas jaiberas se ha generalizado por su mayor capacidad de captura con el menor esfuerzo.

La participación por especie en la Laguna Madre es de 100 por ciento de jaiba azul (*Callinectes sapidus*). Al sur en la laguna de Champayan la jaiba prieta (*Callinectes rathbunae*) participa con 96 y con 4 por ciento la jaiba azul (Oeidrus, 2008).

El volumen de captura de jaiba azul tiende a variar anualmente (véase gráfica 1), pero en general existe una tendencia a disminuir como lo señalan

Gráfica 1  
Análisis del volumen de captura de jaiba en Tamaulipas,  
Veracruz y Tabasco [1993-2007]



Fuente: Semarnat (2000).

los datos de captura en el periodo 1993-2007 para Tamaulipas y Veracruz. La fluctuación en la captura depende de factores climáticos, pero también está asociado a una sobreexplotación, por lo que es necesario establecer una regulación adecuada para esta importante pesquería.

## BIOLOGÍA REPRODUCTIVA

Los eventos biológicos de apareamiento y la reproducción de la jaiba (véase figura 1), se llevan a cabo en diferentes zonas geográficas, por lo que es importante entender la dinámica de cada uno de los eventos, lo cual permitirá regular la pesquería de este recurso de una forma adecuada.

### Apareamiento

La jaiba azul se aparea principalmente en aguas de baja salinidad, generalmente en las áreas superiores de los estuarios y las regiones bajas de los ríos. El apareamiento se realiza usualmente durante los meses más cálidos, en el Atlántico norte se realiza generalmente de mayo a octubre.

En el Golfo de México, el apareamiento se realiza preferentemente entre abril y octubre, pero se han encontrado hembras con esponja en el invierno (diciembre-marzo). En general, cuando el clima es más cálido, el periodo de apareamiento puede extenderse y por el contrario, puede acortarse cuando el clima es más frío (Tagatz, 1968; Williams, 1965). Los machos se aporean repetidamente y su actividad comienza tres a cuatro mudas después de haber alcanzado la madurez a los 12 o 18 meses. Las hembras se aporean sólo una vez en su vida, después de haber alcanzado su madurez a los 12 o 18 meses; almacenan el esperma en los receptáculos seminales y lo emplean para reproducirse generalmente en dos o más ocasiones durante un periodo de uno a dos años (Van Engel, 1958; Williams, 1965).

En el momento en que una hembra está lista para mudar al estado de madurez, libera hormonas que atraen a los machos. El apareamiento se realiza principalmente en aguas de baja salinidad en las partes superiores de los estuarios y las regiones bajas de los ríos, áreas poco profundas de los estuarios con marismas inundadas o camas de vegetación sumergida, donde las hembras se dirigen para mudar. La jaiba se aparea a finales del verano y la hembra inseminada migra hacia zonas de alta salinidad en la boca de las

bahías para incubar sus huevos y permanecen ahí por el resto de sus vidas o se mueven distancias cortas hacia el mar (Williams, 1984).

### Reproducción

Después de aparearse en las zonas poco profundas y de baja salinidad, las hembras migran incluso más de 200 km a aguas de alta salinidad en los estuarios bajos, brazos del mar y áreas cerca de la costa (Darnell, 1959; Fischler y Walburg, 1962). La mayoría de las hembras se reproducen de dos a nueve meses después de aparearse (Williams, 1965). Las hembras que se aparean en el otoño, pueden enterrarse en el fondo, en la boca de las bahías para invernar y reproducirse hasta la siguiente primavera (Cook, 1984; Schmidt, 1985). La hembra fertiliza sus huevos para generar la esponja en los meses cálidos que varían de mayo a junio y de agosto a octubre en el norte del Golfo de México (Newcombe, 1945; Pyle y Cronin, 1950).

La reproducción en el norte del Golfo de México se realiza en aguas costeras y estuarios en primavera, verano y otoño (More, 1969; Adkins, 1972; Perry, 1975). Sin embargo, se ha reportado la presencia de hembras con esponja en el invierno en las costas de Lousiana, en capturas comerciales en los meses de diciembre, enero y febrero. Daugherty (1952) observó que las jaibas en el sur de Texas pueden reproducirse todo el año si el invierno es suave. La esponja se forma en aproximadamente dos horas y permanece adherida a su abdomen por un periodo de una a dos semanas y contiene alrededor de 700 mil a dos millones de huevecillos (Truitt, 1939; Williams, 1965). Los huevecillos eclosionan hasta larvas que al ser liberadas forman parte del plancton en la plataforma continental. Una vez que se desarrollan y adquieren la forma de jaiba, regresan a la bahía, dispersándose a través del estuario para alimentarse y crecer. En este trabajo se detectó la presencia de hembras con esponja en el mes de febrero de 2009 en la Laguna Madre, capturadas y liberadas en las zonas del Mezquital y la Media Luna (véase figura 1).

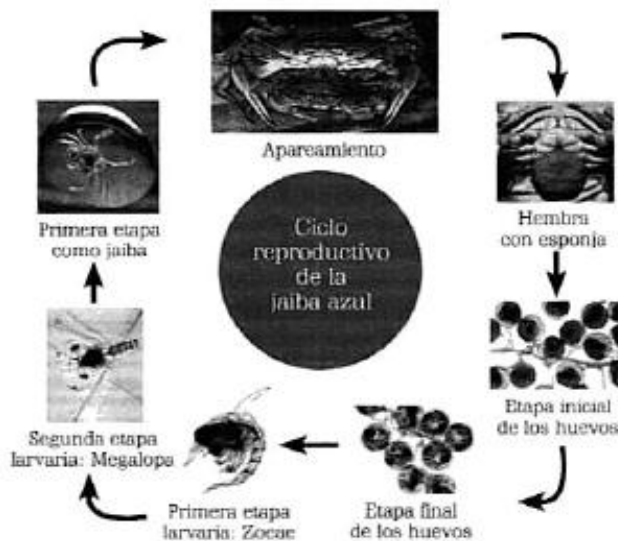
### Migración

Las hembras migran hacia zonas más salinas después del apareamiento, mientras que los machos juveniles y maduros se entierran en el lodo en todo el estuario para pasar el invierno. La migración al interior de un estuario está

relacionada con las fases de su ciclo de vida, la temporada y en menor grado para la búsqueda de condiciones ambientales favorables (Truitt, 1939; Fischler y Walburg, 1962). El hábitat preferido de las jaibas son los estuarios y marismas formados por las mareas caracterizados por sustratos de lodo suave y salinidad moderada.

Las jaibas juveniles se distribuyen en los estuarios, prefiriendo aguas de baja profundidad, áreas con pasto marino o marismas (Etherington y Eggleston, 2000; Minello y Webb, 1997; Pardieck *et al.*, 1999; Posey *et al.*, 1999). Los adultos se distribuyen en forma diferente según el sexo, ya que las hembras adultas prefieren aguas de mayor salinidad (> 10 ppt), mientras que los machos prefieren zonas de baja salinidad (3 a 15 ppt). La mayoría de las jaibas se mueven a aguas relativamente profundas en el invierno y regresan a los ríos, ensenadas, marismas y brazos del mar cuando las condiciones se vuelven más favorables en la primavera (Livingston, 1976; Subrahmanyam y Coultas, 1980). La escasa migración de la jaiba azul es un fuerte indicativo de que una zona está siendo sobreexplotada. En las zonas que no se respetan las hembras con esponja y los juveniles, disminuirán los volúmenes del recurso en el corto plazo.

Figura 1  
Ciclo reproductivo de la jaiba azul



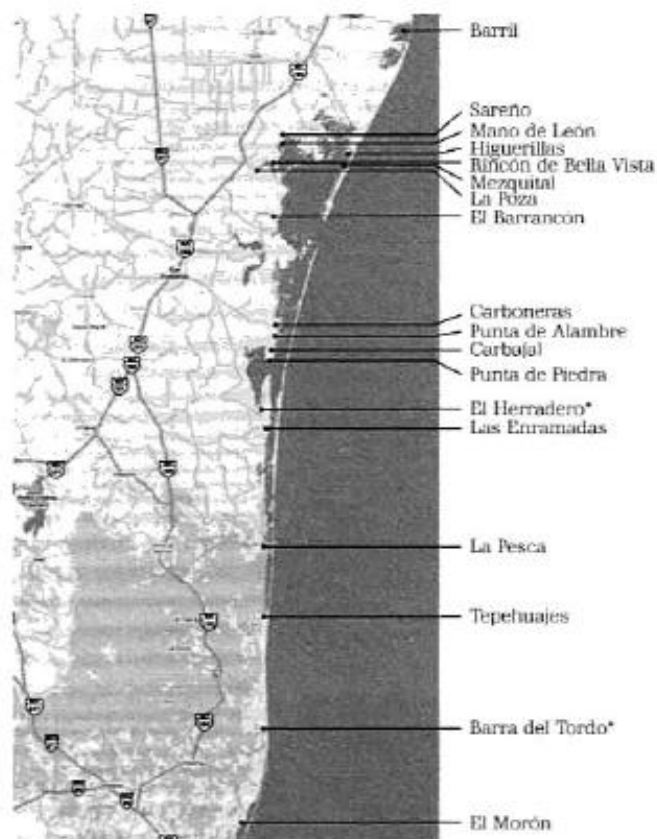
Fuente: Adaptado de Zinski (2010).



### Diagnóstico de la pesquería en la Laguna Madre Tamaulipas

El análisis de la pesquería de la jaiba azul en la Laguna Madre Tamaulipas permitió establecer las zonas de acopio para la pesca de la jaiba azul a través de un recorrido por toda la laguna. En la figura 2 se observa la ubicación de cada una de las zonas en las que se recibe la captura de este crustáceo.

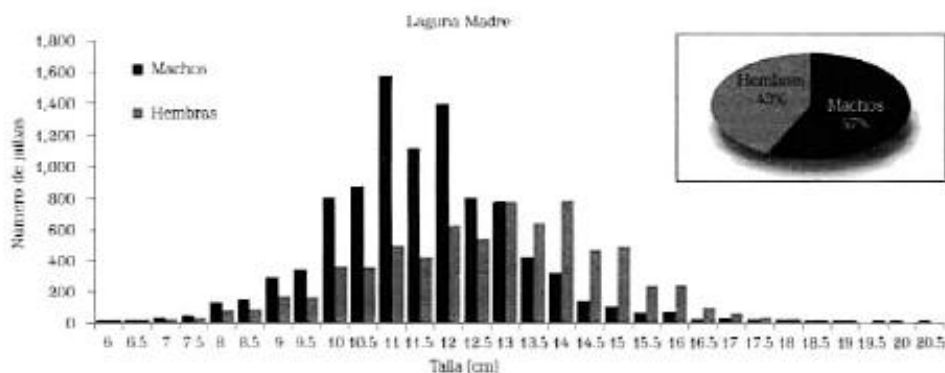
Figura 2  
Principales zonas de captura y acopio de la jaiba azul. Se señalan con asterisco los sitios que tenían escasa o nula captura en 2009



Fuente: Elaboración propia.

En este mismo estudio se realizó un muestreo de más de 16,500 especímenes de jaiba azul capturados en las principales zonas de pesca y acopio de Tamaulipas (véase gráfica 2), lo que permitió establecer que la captura en la Laguna Madre estuvo compuesta por 57 por ciento de machos y 43 por ciento de hembras (véase gráfica 2). Obteniéndose también la distribución de la captura por tamaño para cada sexo.

Gráfica 2  
Distribución de la captura de jaiba azul en la Laguna Madre Tamaulipas en 1999 por sexo y tamaño. El tamaño de muestreo fue de 16,540 especímenes



Fuente: Elaboración propia.

### Talla mínima de captura

Las jaibas viven de dos a tres años y tienen un tamaño promedio de 18 cm en el estado adulto. Las hembras maduras varían en su tamaño de 5.5 a 20 cm mientras que los machos pueden alcanzar hasta 21 cm. La madurez sexual se alcanza entre los 12 y 18 meses después de 18 a 20 mudas post-larvales (Van Engel, 1958; Williams, 1965).

Los machos continúan mudando y creciendo después de que alcanzan la madurez sexual, pero las hembras maduras dejan de mudar una vez que se aparean. Las jaibas mudan con mayor frecuencia en la etapa juvenil que en la etapa adulta. En cada muda se obtiene un crecimiento de 25 a 40 por ciento del ancho de caparazón (Gray y Newcombe, 1939; Van Engel, 1958). La tasa de muda (número de mudas por periodo de tiempo), aumenta al incre-

mentar la temperatura de 13 a 27 °C. Este incremento continúa a menor velocidad entre 27 y 34 °C, pero se detiene casi por completo por debajo de 13 °C. Por otro lado el crecimiento por muda se reduce significativamente arriba de 20 °C. Esto significa que al aumentar la temperatura, se aumenta el número de mudas pero disminuye el tamaño alcanzado. Esto es importante porque explica la diferencia en el tamaño con que las jaibas alcanzan la madurez y su asociación con cambios en la temperatura del hábitat en general.

Las hembras inmaduras miden entre 2.5 y 12.5 cm. Una vez alcanzada la madurez incitan al macho para su apareamiento y mudan por última vez, apareándose durante la muda. Posteriormente migran hacia aguas profundas para reproducirse un par de veces y mueren sin regresar a las zonas bajas.

La captura de las hembras juveniles implica que se elimina la capacidad de reproducción de la especie, ya que las hembras adultas que dieron vida a estos juveniles, sólo se reproducirán una o dos veces más antes de morir ese mismo año o en los próximos siguientes. Si las hembras juveniles no alcanzan a aparearse, se reduce la población drásticamente y aunado al efecto de la mortalidad natural y presencia de depredadores, se pone en peligro la pesquería.

En México existe una normatividad publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 18 de abril de 1974, que establece que la talla mínima de captura de la jaiba azul es de 11 cm (4.33 pulgadas) en el Golfo de México. Sin embargo, esta norma es desconocida por los pescadores, por lo que escasamente se cumple. En el cuadro 1 se observa que en 2009, aproximadamente 23 por ciento de la captura de jaiba azul correspondió a especímenes de talla inferior a los 11 cm, incumpliendo la normatividad existente.

El tamaño de captura recomendado para la especie es de 12.7 cm, lo que permite asegurar que todas las hembras juveniles se han reproducido al menos una vez y la mayoría de las hembras maduras han emigrado para reproducirse. Esto permite incrementar el número de crías que arribarán para iniciar el ciclo reproductivo. Sin embargo, en 2009, se observó que 58.8 por ciento de la jaiba capturada en la Laguna Madre tiene un tamaño igual o inferior a 12.5 cm (véase cuadro 1). Esta captura de especímenes que no se han reproducido por lo menos en una ocasión es parte de la problemática que vive el sector, manifestada por disminución gradual del volumen de pesquería y periodos de ausencia de la pesquería.

Cuadro 1

Número total de jaibas muestreadas (*n*) en las diferentes zonas de pesca de la Laguna Madre. Se reporta también el porcentaje de machos, hembras y de tallas selectas

Zona de captura	Muestra ( <i>n</i> )	Machos (%)	Hembras (%)	< 11 cm (%)	< 12 cm (%)	< 12.5 cm (%)
Barril	2,430	72.5	27.5	49.5	70.5	80.7
Sareño	1,251	70.0	30.0	59.5	85.5	91.4
Higuerillas	2,305	52.1	47.9	19.3	41.0	54.9
La Capilla	502	43.0	57.0	23.3	42.2	54.4
Bella Vista	370	47.0	53.0	30.5	51.6	60.3
La Poza	2,933	49.4	50.6	9.7	29.5	41.6
Barrancón	1,432	32.6	67.4	5.1	20.0	32.3
Carboneras	1,849	66.0	34.0	20.4	50.5	64.8
Carbajal	1,651	40.5	59.5	6.3	20.5	32.3
Punta de Piedra	461	66.4	33.6	16.3	36.0	50.1
Punta de Alambre	303	84.2	15.8	26.4	51.2	66.3
El Morón	370	58.9	41.1	13.0	43.2	57.6
La Pesca	683	91.5	8.5	28.3	61.8	79.2
Total	16,540					
Promedio (%)		59.4	40.6	23.6	46.3	58.8

Fuente: Elaboración propia.

### Captura fantasma

El extravío de trampas es común en la pesquería de la jaiba. Si bien el robo del equipo es una de las causas de extravío, otros motivos son los cambios de mareas, las tormentas y huracanes, el daño de las boyas flotadoras que se usan como señalización y de las mismas trampas por los motores de las lanchas, el uso de botes de plástico que suelen perforarse con el tiempo en lugar de boyas de señalización y el abandono de las trampas en zonas aledañas al agua o en zonas inundables.

En Estados Unidos se estima que en promedio los pescadores pueden perder en un año hasta 30 por ciento de sus trampas, por lo que se han establecido algunas normas para minimizar el efecto nocivo. Entre las normas vigentes están el poner un registro de identificación a cada una de las trampas, reportar el número de trampas extraviadas, deshacerse adecuadamente de las trampas que ya no se utilizan, almacenarlas en sitios cerrados para evitar que puedan ser arrastradas hacia el agua y colocar un mecanismo

de apertura para que las trampas extraviadas en el agua dejen de capturar organismos en forma permanente.

### Trampa jaibera ecológica

Los integrantes de nuestro Cuerpo Académico de Gestión y Transferencia del Conocimiento han desarrollado un prototipo para la modificación de la trampa jaibera que se usa en la Laguna Madre lo que permitiría incrementar la sustentabilidad de la pesquería. En la figura 3 se muestra el prototipo de trampa jaibera ecológica. Se incluye la instalación de dos aros exclusivos que facilitan a los especímenes de tamaño inferior a los 12.5 cm, escapar de la trampa. La sobrepoblación de las trampas evita que más jaibas ingresen, por lo que facilitar la salida de los animales de tamaño pequeño permitirá que jaibas de mayor tamaño ingresen y permanezcan dentro.

También se incluye un mecanismo de apertura lateral, regulado por un cordón de material elástico biodegradable, el cual se degrada con el tiempo. Este mecanismo facilita que la trampa se inactive en caso de quedar abandonada en el agua, evitando la pesca fantasma.

El precio de los aditamentos necesarios para modificar la trampa jaibera incrementa en poco menos de un dólar su costo. Por otra parte el beneficio que se obtiene es muy grande porque disminuye tanto la captura de hembras juveniles, aumenta la posibilidad de apareamiento y reproducción, aumenta el número de jaibas de mayor tamaño capturadas y disminuye el riesgo de pesca fantasma.

Figura 3  
Prototipo de trampa jaibera ecológica mostrando el mecanismo de apertura con material biodegradable y los aros exclusivos

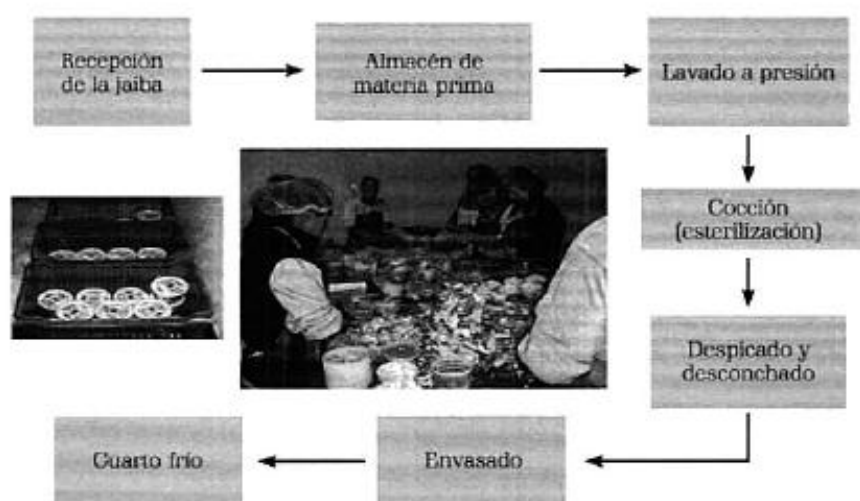


Fuente: Elaboración propia.

## PROCESAMIENTO DE LA JAIBA

En Tamaulipas la jaiba se vende fresca enhielada y en ocasiones amarrada por docenas. Existen algunas plantas despicatoras que cuecen la jaiba en agua hirviendo o en autoclave antes de despicarla, la empaacan y la comercializan refrigerada en Estados Unidos (véase figura 4). Estas plantas están ubicadas principalmente en Matamoros y San Fernando. Sin embargo, no se desarrollan productos pasteurizados o enlatados para su comercialización en tiendas de autoservicio.

Figura 4  
Diagrama de proceso de las plantas despicatoras de jaiba en Tamaulipas



Fuente: Elaboración propia.

### Pasteurización

El pasteurizado de la jaiba es un proceso común en Estados Unidos y se le considera un proceso de preservación a corto plazo, puede ser en latas o envases de plástico y los procesos térmicos usuales implican un calentamiento a 79.4 °C por 70 a 100 minutos para un envase de una libra, permitiendo que la carne en el centro del envase reciba un tratamiento de 76.7 °C lo que destruiría cualquier organismo patógeno en estado de célula viable

(no destruye esporas). El producto debe refrigerarse por debajo de 2 °C y puede durar de dos a tres meses. El proceso no afecta el color, olor o sabor del producto empacado. Existen guías para la implementación del Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control para el pasteurizado de jaiba azul (Gates *et al.*, 1993).

## Enlatado

El proceso de enlatado de jaiba se conoce en Estados Unidos desde hace más de 70 años de acuerdo con la patente otorgada a Carl R. Fellers en 1936. En su solicitud de patente se indicaba que el enlatado de la jaiba azul era diferente al enlatado de las jaibas japonesas, señalando que la jaiba azul y otras especias americanas presentaban cambios de color después del enlatado que iban de grises o azulosos hasta negros. El cambio no era evidente inmediatamente y se presentaba días o semanas después durante el almacenamiento (Quitral-Robles *et al.*, 2003).

En la actualidad el enlatado de la jaiba no es común en Europa, pero es un proceso que interesa a un segmento del mercado en Estados Unidos y Japón. En ambos países se procesan diferentes especies y la de origen japonés suele tener mejor aceptación organoléptica. Entre los principales aspectos a considerar en el proceso estadounidense destacan los siguientes: sólo se enlata la carne blanca, la carne de las tenazas y del caparazón se extraen por separado y no se mezclan. Ambas carnes se enjuagan, se sumergen en una solución ácida suave para prevenir la decoloración azul y se introducen en las latas. La carne de las tenazas se coloca en el fondo y en la superficie, en tanto que la carne del cuerpo se coloca en medio. La solución ácida puede obtenerse con ácido acético o ácido cítrico y puede emplearse EDTA como secuestrante de iones metálicos. Es importante utilizar latas de diseño especial para este tipo de producto, ya que la presencia de iones en el barniz que cubre la lata, puede causar reacciones químicas que inducen cambios de color en la carne que está en contacto. Esto suele presentarse después de varios días de almacenamiento. Se colocan las tapas y se procede con el proceso de extracción del aire (exhausting) a 100 °C. Se recomiendan 40 minutos para una lata de una libra. Las latas se sellan y se procede a esterilizar. El tiempo de enlatado puede variar de acuerdo con el tamaño de la lata, pero la recomendación oficial en Estados Unidos es de 108.9 °C por 95 minutos. Un

proceso más suave no esteriliza el producto y un exceso de calor causa cambios de color y de aroma. Las latas deben enfriarse inmediatamente después del proceso de esterilizado para evitar la formación de estruvito.

Los productos comerciales que se elaboran en Estados Unidos emplean cuatro aditivos declarados en las etiquetas: ácido cítrico, metabisulfito de sodio, EDTA y pirofosfato ácido de sodio.

Estudios realizados por nuestro grupo, para establecer el efecto del ácido cítrico en un rango de 0 a 0.5 por ciento y del metabisulfito de sodio en un rango similar, en carne de jaiba esterilizada a 135 °C por 25 minutos, lo que puede considerarse un tratamiento excesivo, buscando inducir el oscurecimiento de la carne por calor, permitieron determinar que en ausencia de metabisulfito de sodio (0 por ciento, control), al incrementar la concentración del ácido cítrico, la carne se acidificó con un mínimo efecto inhibitorio en la coloración que induce el esterilizado. La carne de jaiba sin ácido cítrico (0 por ciento, control) y sin metabisulfito de sodio, presentó un pH de 7.27 y un color muy oscuro. La adición de metabisulfito de sodio, permitió modificar el pH alcanzando un valor mínimo de 6.84 al adicionar 0.5 por ciento de metabisulfito. El cambio de pH por efecto del metabisulfito fue menor que el cambio de pH inducido por el ácido cítrico, pero su efecto en el color fue mucho más evidente, incluso con sólo 0.25 por ciento del aditivo. Es importante señalar que esta concentración de metabisulfito rebasa por mucho el máximo permitido de 0.01 por ciento, pero permite observar el efecto que cada aditivo tiene en el producto final.

La adición de ácido cítrico tuvo un efecto protector en la protección del sabor. Entre más ácido se adicionó, el producto esterilizado conservó mejor el sabor de la jaiba fresca. Por otra parte, el incremento en el contenido de metabisulfito de sodio provocó la pérdida del sabor del producto. La adición de ácido cítrico permitió disminuir el efecto negativo del metabisulfito de sodio permitiendo retener el sabor.

La textura fue afectada por la acidificación del producto. La carne de jaiba esterilizada, adicionada con 0.5 por ciento de ácido cítrico, presentó una textura fibrosa, poco jugosa y poco apetitosa, lo que afecta negativamente la aceptación sensorial del producto final.

El empleo de 0.5 por ciento de ácido cítrico, 0.01 por ciento de metabisulfito de sodio, 0.007 por ciento de EDTA y 0.3 por ciento de pirofosfato ácido de sodio permitió obtener carne de jaiba esterilizada a 121 °C por 35 minutos,



condiciones que aseguran en exceso la inocuidad del alimento, con características de color y sabor similares a las de los productos comerciales, así como propiedades físicas y fisicoquímicas equivalentes.

Estos resultados permitieron concluir que la esterilización de la carne de jaiba induce cambios en la coloración y oscureciendo el producto final. El empleo de aditivos químicos permite evitar el oscurecimiento, pero pueden tener efectos negativos en los atributos organolépticos. El metabisulfito de sodio permite disminuir el oscurecimiento pero afecta el sabor. El ácido cítrico permite conservar el sabor pero puede afectar la textura del producto. Las condiciones adecuadas para procesar carne esterilizada incluyen 0.5 por ciento de ácido cítrico, 0.01 por ciento de metabisulfito de sodio, 0.007 por ciento de EDTA y 0.3 por ciento de pirofosfato ácido de sodio.

#### FUENTES CONSULTADAS

- ADKINS, G. (1972), "A Study of the Blue Crab Fishery in Louisiana", en J. Hill *et al.* (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82 (11.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- DARNELL, R. M. (1959), "Studies of the Life History of the Blue Crab (*Callinectes sapidus* Rathbun) in Louisiana Waters", en J. Hill *et al.* (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82 (11.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- DAUGHERTY, F. M., Jr. (1952), "The Blue Crab Investigation, 1949-1950", en J. Hill *et al.* (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82 (11.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- ETHERINGTON, L. L. y D. B. Eggleston (2000), "Large-scale Blue Crab Recruitment: Linking Postlarval Transport, Post-settlement Planktonic Dispersal, and Multiple Nursery Habitats", *Marine Ecology Progress Series*, 204, pp. 179-198.
- FAO (2008), "Crab Market Report diciembre 2005-febrero 2008", disponible en [www.globefish.org/index.php?id=4418](http://www.globefish.org/index.php?id=4418)
- PELLERS, C. R. (1936), "Canning of Crab Meat", USA Patent, núm. 2,027,270, Patented 7 de enero.
- FISCHLER, K. J. y C. H. Walburg (1962), "Blue Crab Movement in Coastal South Carolina, 1958-59", en J. Hill *et al.* (1989), *Species Profiles: Life Histories and*

- Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (14.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- GATES, K. W. *et al.* (1993), "Thermal Processing Quality and Safety Considerations for the Blue Crab Industry", en *Marine Extension Bulletin*, núm. 14, The University of Georgia, Athens.
- GRAY, E. H. y C. L. Newcombe (1939), "Studies of Molting in *Callinectes sapidus* Rathbun", en J. Hill *et al.* (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (14.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- Instituto Nacional de la Pesca (2000), "La pesquería de jaiba del Golfo de México y el Mar Caribe", *Carta Nacional Pesquera*, Instituto Nacional de la Pesca, México.
- LIVINGSTON, R. J. (1976), "Diurnal and Seasonal Fluctuations of Organisms in a North Florida Estuary", en J. Hill *et al.* (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (14.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- MINELLO, T. J. y J. W. Webb (1997), "Use of Natural and Created *Spartina alterniflora* Salt Marshes by Fishery Species and Other Aquatic Fauna in Galveston Bay, Texas, USA", *Mar Ecol Prog Ser*, 151, pp. 165-179.
- MORE, W. R. (1969), "A Contribution to the Biology of the Blue crab (*Callinectes sapidus* Rathbun) in Texas, with a Description of the Fishery", en J. Hill *et al.* (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (14.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- NEWCOMBE, C. L. (1945), "The Biology and Conservation of the Blue crab", en J. Hill *et al.* (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (14.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (2008), *Jaiba*, disponible en <http://www.campotamaulipas.gob.mx/oeidrus/files/JAIBA.htm>, consultado en diciembre de 2014.
- PARDIECK, R. A., R. J. Orth, R. J. Diaz y R. N. Lipcius (1999), "Ontogenetic Changes in Habitat Use by Postlarvae and Young Juveniles of the Blue crab", *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, núm. 186, pp. 227-238.
- PERRY, H. M. (1975), "The Blue crab Fishery in Mississippi", en J. Hill *et al.* (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (14.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.

- POSEY, M. H., T. D. Alphin, L. Cahoon, D. Lindquist y M. E. Becker (1999), "Interactive Effects of Nutrient Additions and Predation on Benthic Communities", *Estuaries*, núm. 22, pp. 785-792.
- PYLE, R. W. y L. E. Cronin (1950), "The General Anatomy of the Blue crab *Callinectes sapidus* Rathbun", en J. Hill et al. (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (11.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- QUITRAL ROBLES, V., L. Abugoch, J. Vinagre, A. Guarda, M. A. Larrain y G. Santana (2003), "Efecto de tratamientos térmicos sobre las características químicas de carne de jaiba mora (*Homalaspis plana*)", *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 53 (1), pp. 90-95.
- RAMÍREZ, J. e I. Hernández (1988), "Investigación biológico pesquera para la obtención de jaiba suave *Callinectes spp* en la laguna Alvarado, Veracruz" (tesis profesional), ENEP-Iztacala, UNAM, 97 pp.
- ROMÁN, C. R. (1986), "Análisis de la población de *Callinectes sapidus* (Decapoda: Portunidae) en el sector occidental de la laguna de Términos, Campeche, México", *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*, UNAM, 13 (1), pp. 315-322.
- RUIZ, D. M. E. (1993), *Recursos pesqueros de las costas de México: su conservación y manejo socioeconómico*, Limusa, México.
- SEMARNAT (2000), *Anuario Estadístico de Pesca 2000*, Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, México.
- SUBRAHMANYAM, C. B. y C. L. Coultas (1980), "Studies on the Animal Communities in Two North Florida Salt Marshes. Part 3. Seasonal fluctuations of fish and macroinvertebrates", en J. Hill et al. (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (11.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- TAGATZ, M. E. (1968), "Biology of the Blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, in the St. Johns River, Florida", en J. Hill et al. (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (11.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- TRUITT, R. V. (1939), "Our Water Resources and their Conservation", en J. Hill et al. (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (11.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- VAN ENGEL, W. A. (1958), "The Blue crab and its Fishery in Chesapeake Bay. Part 1. Reproduction, Early Development, Growth, and Migration", en J. Hill et al. (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of*

- Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (11.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- WILLIAMS, A. B. (1965), "Marine Decapod Crustaceans of the Carolinas", en J. Hill et al. (1989), *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (Mid-Atlantic)*, Blue crab, U.S. Fish Wildl, Serv. Biol. Rep. 82 (11.100), U.S. Army Corps of Engineers, TREL-82-4.
- (1984), *Shrimps, Lobster and Crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United State, Maine to Florida*, Washington Smithsonian Institution Press.
- ZINSKI, S. C. (2010), "The Blue crabs Archives", disponible en <http://www.bluecrab.info/identification.html>, consultado en diciembre de 2011.



# Reflexiones sobre la gestión del conocimiento y su transferencia en el caso de la formación del *cluster* de turismo médico en Jalisco

Lorena Guadalupe Verde Flota

## RESUMEN

El presente texto tiene como objetivo señalar algunas reflexiones sobre el vínculo que existe entre los procesos de la gestión del conocimiento y su transferencia con la estructura del modelo de negocios de un agrupamiento empresarial así como los actores y su liderazgo que existen en éstos. La formación de clusters es dinámica, y por lo mismo existen ciertos liderazgos que se convierten en claves de éxito para lograr desarrollar aprendizajes que permitan obtener beneficios comunes a los miembros del agrupamiento empresarial.

## INTRODUCCIÓN

La gestión del conocimiento se ha definido como un concepto dirigido a las organizaciones, y como proceso busca el organizar desde dónde se produce y el cómo se transfiere para su aplicación (Fuentes, 2010). De acuerdo con este autor, es necesario desarrollar competencias al interior de las empresas para lograr compartirlo y utilizarlo. Así como valorarlo y asimilarlo si se encuentra en el entorno externo a la empresa (Fuentes, 2010).

Cuando se incorpora el tema de gestión del conocimiento y su transferencia en la organización, definitivamente se encuentra relacionado el concepto de proceso de aprendizaje. En el caso de una organización la estructura de los diferentes sistemas que la conforman determinan los diferentes flujos de información en la empresa que conducen a definir el aprendizaje organi-

zacional (Verde, 1994) Los modelos de negocio actuales, invitan a la apertura y flexibilidad para la transferencia de conocimientos al interior de la firma y para la adquisición o captura de valor (información) del mercado. Conocimiento y Aprendizaje son elementos claves para comprender la importancia de la gestión del conocimiento y su condición para su transferencia.

La búsqueda por explicar el fenómeno de la transferencia de conocimientos y su relación con la gestión al interior de una firma, han llevado a un sinnúmero de autores a incorporar conceptos como capital de conocimiento, capital intelectual, capital humano, capital organizacional, capital de clientes y una variedad de formas de "nombrar" y valorar los intangibles con los que cuenta una organización y su impacto en la competitividad de la misma. Sin embargo, desde la teoría de la economía del cambio tecnológico, ya desde Lundvall (1992), se explicaba la generación de aprendizaje valioso para la organización, desde las interacciones con su medio externo (*learning by interacting*), y más aún desde los sesentas con Arrow (desde la perspectiva económica 1962), se explicaba la productividad del trabajo a partir del *know how* del trabajador (*learning by doing*).

En este sentido, creemos importante resaltar que aún con los nuevos modelos de negocio, y las nuevas formas de nombrar los recursos intangibles que se encuentran en una organización, el insumo básico para poder comprender los avances en la competitividad empresarial, agrupamientos empresariales (*clusters*), y redes de innovación entre otros, es cómo se generan los procesos de aprendizaje virtuosos para la organización y su entorno económico, social. Sin embargo no se puede dejar de lado el liderazgo de los actores involucrados en los procesos de vinculación para la generación de aprendizaje y transferencia de conocimientos. En esta dirección se complementa nuestra visión de la gestión del conocimiento, como proceso que incluye la fuerza de los líderes en ciertos procesos tanto al interior como al exterior de los agrupamientos empresariales, que permiten establecer los vínculos para las interrelaciones y la generación de aprendizaje, así como la inclusión de la información como insumo formal preponderante del proceso y necesario. Si el líder no reconoce la importancia del canal de comunicación y la información a través de él, la decisión de mantener abierto el canal de comunicación se cerrará. Esto definitivamente afecta la transferencia del conocimiento. En este sentido la gestión adecuada del capital de

conocimiento implica a su vez el reconocimiento de los personajes claves para mantener abiertos los canales de comunicación y llevar a buen fin los procesos de aprendizaje. La gestión del conocimiento como parte de la planeación estratégica del agrupamiento empresarial, recaerá básicamente en los líderes del grupo como se mostrará en las entrevistas. Ellos permitirán generar una visión común, un lenguaje compartido y una alineación en el grupo para que estos valores a su vez (en el sentido de red), lleguen a la organización misma.

Con esta noción es que a continuación presentamos una reflexión sobre los procesos que se siguieron para lograr "capitalizar" el conocimiento adquirido de organizaciones de la salud (hospitales) y transferir esta capitalización de conocimiento a otros actores que no necesariamente se encuentran en el mismo sector de servicios, logrando consolidar a nivel jurídico, la formalización del cluster de turismo médico en Jalisco en 2012.

El estudio que se realizó comprendió una metodología cuantitativa de grupos focales y entrevistas a profundidad. Se realizaron tres grupos focales, uno dirigido y dos abiertos a la planeación del cluster y 12 entrevistas a profundidad.

El primer capítulo incluye la descripción conceptual a partir de la cual se aborda el tema de gestión del conocimiento y transferencia de conocimiento; el segundo capítulo presenta los resultados breves de los grupos focales y entrevistas; el tercer capítulo son algunas reflexiones compartidas que se desean difundir acerca de la esencia o núcleo de la problemática de la gestión del conocimiento, es decir la vinculación entre sujetos.

## PROPUESTA SOBRE EL ABORDAJE DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y SU TRANSFERENCIA

Desde una perspectiva económica y de negocios, la gestión del conocimiento implicaría todas aquellas acciones planeadas y dirigidas a optimizar el uso del insumo intangible llamado conocimiento en la organización con la finalidad de propiciar la competitividad empresarial. Sin embargo, debido a la condición en la que se encuentra este insumo, es decir intangible, las funciones a partir de las cuales formalizar los procesos de aprendizaje que



de él se deriven, son complicadas, confusas y subjetivas. Los líderes de la organización son los actores fundamentales para poder generar la alineación empresarial, difundir el lenguaje común, la valoración de la información, el compartir la información y el establecer vínculos entre los sujetos al interior de la firma y al exterior de la misma (Verde, 2010).

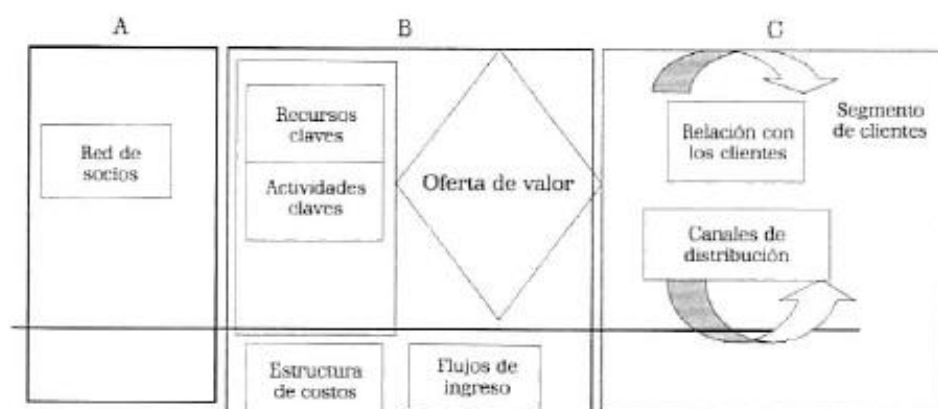
Comencemos diferenciando al conocimiento de su insumo principal, la información. No toda información se convierte en conocimiento. La selección de la información para generar conocimientos, que desencadenen procesos de aprendizaje, es de vital importancia en la organización para gestionar adecuadamente al conocimiento. ¿Qué información será relevante filtrar tanto al interior de empresa como al exterior de la misma para acelerar los procesos de aprendizaje y la transferencia de conocimientos? ¿Quiénes tendrán que filtrar la información en la organización? Estas preguntas son claves para poder gestionar al conocimiento en una organización. De ellas se desprende la necesidad de contar con un plan para gestionar al conocimiento al interior de la firma. Este plan, tiene que estar alineado a la planeación estratégica de la organización, de tal forma que se comparta el modelo de negocios. De aquí la importancia del diseño del modelo de negocios y sus flujos y sistemas que lo constituyan.

En los modelos de negocio abierto, encontramos tres tipos de aprendizaje básico al interior de la firma, que permiten si se distinguen, desarrollar canales formales de comunicación para que la información pueda fluir y capitalizarse al interior de la organización y tener un impacto en su entorno. Estos procesos implican (Verde Flota, 1994).

- *Learning by doing* (aprender haciendo) (Arrow, 1962).
- *Learning by interacting* (la interacción hacia atrás en la cadena de valor de la organización).
- *Learning by using* (la interacción con el mercado hacia adelante con los usuarios) (Verde Flota, 1994).

Si trasladamos estos tres tipos de aprendizaje a los modelos desarrollados de negocio abiertos, encontramos que en la firma existe como lo señala el Lienzo de Canvas (Osterwalder y Pigneur, 2010), 9 bloques a considerar y que se incluyen en las tres dimensiones de aprendizaje (véase figura 1).

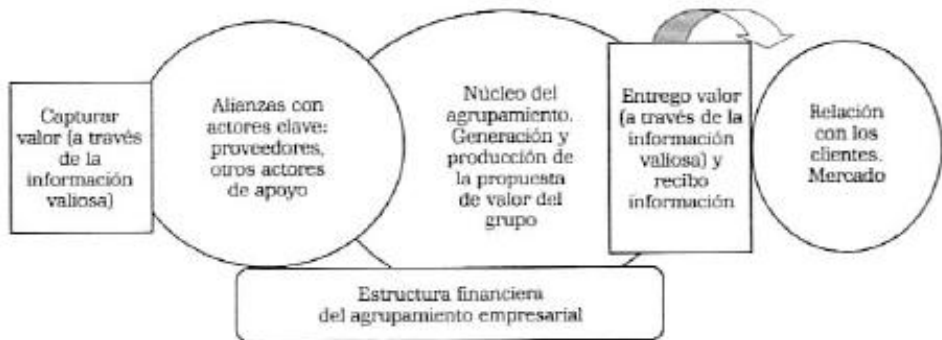
Figura 1  
Dimensiones de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con el Modelo del Lienzo de Canvas (2010).

El bloque A, representa el área en el cual se desarrollan los procesos de aprendizaje interactivos (Lundvall, 1992), el bloque B, es donde prevalecen los procesos de aprendizaje internos a la firma relacionados con el *know how* de la organización, aprendizaje haciendo, *learning by doing* (Arrow, 1962), el bloque C representa al proceso o procesos de aprendizaje asociados a las relaciones con los clientes, es decir al mercado, *learning by using*. Es importante identificar los diferentes tipos de aprendizaje porque partiendo de éstos, es que se puede incorporar la estrategia de gestión del conocimiento con sus diferentes matices en cada una de las áreas de la organización. Desde la perspectiva del lienzo de Canvas, una organización tendrá por lo tanto ciertos bloques, en los cuales los canales de comunicación tenderán a exteriorizarse (el bloque A), otros que al interior de la empresa tendrán que incluir la vinculación entre las áreas de la misma empresa, donde se produce el valor (B) y por último los canales abiertos para la obtención de la información del mercado, es decir de los clientes (C). Este modelo micro organizacional, puede dimensionarse en una escala superior y convertirse en el lienzo de planeación para la generación de ese capital social necesario para desarrollar los agrupamientos empresariales como puede ser el caso de los *clusters*. Es precisamente visualizando a las agrupaciones de empresas como un solo bloque, porque comparte visión, que pueden darse procesos interesantes tanto en la sección A y C (véase figura 2).

Figura 2  
Modelo de los agrupamientos empresariales



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con el análisis de entrevistas del proyecto de clusters, 2011.

En la figura 2, el modelo representa la estructura vinculatoria que tendría un agrupamiento empresarial haciendo una adaptación del modelo de canvas (2010). En este sentido la gestión del conocimiento se complejiza, ya que la información que se requiere socializar proviene no de una organización sino de un grupo de ellas, además que existen interrelaciones con proveedores y actores de apoyo como pueden ser las universidades y las instituciones de investigación y desarrollo, organismos públicos y privados y aquellos actores claves para el desarrollo del agrupamiento; así como la entrega del valor generado al mercado y el canal de comunicación con él. En este sentido, los líderes que se encuentran en el núcleo del agrupamiento generando la propuesta de valor para el mercado, se vuelven claves para mantener la confianza para la producción de valor del agrupamiento empresarial, para crear la vinculación con los sectores de apoyo y mantener la relación y canales abiertos a la información, junto con los canales de distribución del agrupamiento empresarial para con el mercado; ¿cómo se acercan al mercado? ¿cómo entregan valor? y ¿cómo recogen la información relevante para el agrupamiento empresarial?, esto a su vez implica gestión del conocimiento, en el sentido de un aprendizaje dinámico y con canales vinculatorios abiertos.

Con el modelo adaptado, lo que queremos resaltar es que los procesos de aprendizaje en sus diferentes dimensiones en el lienzo, son parte de un proceso mayor de gestión del conocimiento, donde se reconoce la importancia de la vinculación e interacción entre actores para abrir canales de co-

municación, donde fluya información importante para desencadenar los procesos de aprendizaje mismos. De esta forma la gestión del conocimiento también tendría que implicar la gestión de estas vinculaciones y su reconocimiento.

Es aquí donde cobra relevancia la acción vinculatoria como parte de procesos de aprendizaje mayores. Existen autores como Zollo *et al.* (2002) y Hardy *et al.* (2003), que señalan que la colaboración es una asociación entre los actores y que el aprendizaje en la producción del conocimiento está influida por ésta. Asimismo, existen estudios donde los incentivos y las sanciones en la organización muestran el cambio de los sujetos en una organización y por tanto afectando la forma en la que se transmite el conocimiento (Park y Sell, 2003). Por tanto es importante comprender cómo la acumulación de los conocimientos y su transformación en capacidades a favor de una organización viene dado por la reconfiguración de los recursos organizacionales entre ellos, los sujetos mismos (Cohen y Levinthal, 1994; Daneels, 2002; Epple *et al.*, 1994; Morgan y Turnell, 2003).

Los lazos de confianza que pueden generarse entre los actores de los diferentes tipos de aprendizaje y su impacto en la organización a partir de la gestión del conocimiento es un elemento básico que se asocia a su vez con el liderazgo. En este sentido es que diversos autores como Labory (2004), atribuyen fenómenos similares al bajo nivel de capital social, es decir, del proceso de interacción. El fenómeno de las agrupaciones de individuos que generan lazos de confianza, así como la forma en la que las ideas y los acuerdos de normas, sanciones y valores alejan actitudes oportunistas ha sido estudiada por Ghosal y Tsai, 1998, Putman, 1993; Adler y Kwon, 2002, entre otros. En este sentido es que se recupera el concepto de liderazgo, que permite afianzar la confianza entre los miembros involucrados en un proceso de aprendizaje dinámico y abierto, como sería el que se llevaría a cabo en la relación tanto con actores claves, como con clientes.

A continuación, se presentan algunos de los resultados de estas vinculaciones en el caso del *cluster* de turismo médico, se señalan fragmentos de las entrevistas donde surgió el tema de confianza y liderazgo, como elementos que influyeron en el proceso a partir del cual se generó la transferencia de conocimiento necesaria para desencadenar procesos de aprendizaje inter organizacional y con beneficios para la generación de agrupaciones formales.

## EL CASO DEL CLUSTER DE TURISMO MÉDICO Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Como vimos en la sección anterior, el aprendizaje implica un proceso de vinculación que tiene diferentes dimensiones. En la dimensión que se encuentra relacionada con la red de socios en el lienzo de Canvas, se abre la posibilidad de generar los intercambios de información con proveedores y con otros actores relacionados con la organización. En el caso del turismo médico, la Organización de Hospitales Privados, fue un organismo intermedio que sirvió para desencadenar procesos de aprendizaje compartidos entre los hospitales miembros que fueron de vital importancia para después, tras un proceso de tres años, lograr la firma de los acuerdos sobre la conformación del cluster de turismo médico de Jalisco.

El mismo director del *cluster* en su momento señaló:

[...] en las reuniones con los hospitales privados, nos preguntábamos... ¿cómo podemos hacer para que se genere una estrategia o un objetivo estratégico en la industria de la salud, enfocado específicamente a hospitales privados, hospitales que pertenezcan a la asociación y que sean certificados por el consejo de salubridad?, porque también hay muchos prestadores de servicio que lo hacen de manera diferente.

El proceso de aprendizaje muestra un objetivo común entre los diversos actores, esto es uno de los primeros eslabones al interior de cualquier proceso de gestión del conocimiento. La visión compartida es la que permite que los esfuerzos y la información relevante sea común al conjunto de actores que se encuentran en el proceso de aprendizaje. Esto es una condición que nos describen Nelson y Winter (1982), cuando señalan que para que los intercambios de información se consoliden en procesos de aprendizaje común es necesario tener un mismo lenguaje. El objetivo comenzó definiendo la diferencia básica entre turismo médico y turismo de salud. Esta distinción fue básica, ya que los directores de los hospitales privados lograron compartir el objetivo y dirigir sus esfuerzos hacia la consolidación del turismo médico. Asimismo, surge un personaje líder que permite crear esos vínculos de confianza para desarrollar conocimiento compartido. Este líder, que en su momento fue clave nos señaló:

Bueno a mí los hospitales me confiaron esta responsabilidad, [...] yo creo que éste es un trabajo colectivo, el hecho de que estos doce hospitales tra-

bajen en conjunto, aun cuando son competencia, genera una situación poco común, trabajar en equipo es poco común, siempre nos cuesta trabajo, somos grupos, compartimos debilidades y fortalezas o nos complementamos, y en este trabajo de dos años y medio ha sido muy interesante el poder coordinar y dirigir los esfuerzos [...] tenemos que trabajar a las velocidades que nosotros ya impusimos, estamos en una etapa de dos años y medio, tres de trabajo, pues es un grupo, porque al final es un grupo y la confianza del grupo, bueno, se ha depositado en parte de mi trabajo.

De esta forma, el liderazgo es base fundamental para lograr consolidar los procesos de aprendizaje colectivo, que a su vez permitan la transferencia de conocimientos en una red, como la que se formó con los hospitales privados para después ampliarse.

Ahora estamos tratando de vincularnos, ya nos estamos vinculando con algunos hoteles, con líneas aéreas, con facilitadores o agentes turísticos, estamos vinculándonos con universidades, con algunas y que ya tenemos avances con algunas de ellas, otras estamos iniciando, entonces creamos un modelo de *cluster* que nos ha dado resultado en el sentido de integrarnos (Director del *cluster* de turismo médico, 2011).

El *cluster* comienza a gestionarse a partir del conocimiento e inquietud de otro líder, el cual en su momento incentivó la formación de las agrupaciones de acuerdo con lo experimentado. “[...] el Secretario de Salud nos comentó, hay un tema pendiente que les puede interesar [...] pero en su momento lo dejamos ir [...] luego nos vuelven a insistir, así, hasta que se toma el proyecto en serio [...]”. *Idem*.

Luego viene el trabajo formal,

teníamos reuniones de trabajo y esa es parte de mi chamba, de ir, transmitir información, compartiendo información, estructurando una planeación para que tuviera rumbo y tener los objetivos, un manual de procedimiento dentro de la misma estructura antes de ser *cluster*, no había estructura, un código de comportamiento de ética del grupo, carta-compromiso, en fin, información, recabar información, ponerla en orden, regresar, o sea es todo el trabajo. *Idem*.

En este sentido, la formalización da pie a la gestión del conocimiento a partir del reconocimiento de la visión común. Mientras ésta estaba ausente, la iniciativa de los líderes sólo se mantenía al margen, pero fue un proceso

de sensibilización arduo que aunque no formal, concluyó con una planeación de carácter formal.

Otro de los líderes en la asociación de hospitales nos comentó

Bueno, yo tengo en la asociación de hospitales aproximadamente 20 años asistiendo, mucho de esto, bueno, es por el conocimiento del mercado del área de hospitales, el conocimiento de los proyectos que se han realizado; después de tiempo de invertir en conocimientos y en capacitación, así como en los proyectos que se han realizado anteriormente (yo fui vicepresidente durante cuatro años, antes de ser presidente), de alguna u otra manera fuimos escalando poco a poco [...] (Directora de hospital privado A, 2014).

Nuevamente aparece la visión común y el compartir información y proyectos entre los miembros del mismo grupo, como variable que permitió ir creciendo en la formalización de la agrupación. El que se decida compartir información no es un acto premeditado, es un acto resultado de una trayectoria de los sujetos donde los canales abiertos de comunicación no han tendido a fallar e incluso han transferido información útil para los miembros [...] “compartimos proyectos”. *Idem*.

La asociación y vinculación entre los actores se logra concebir como algo beneficioso

[...] Bueno pues con el simple hecho de la manera actual de manejar las empresas; antes, las empresas querían comerse todo el pastel, no, y querían el pastel para uno mismo. Actualmente no, el pastel se tiene que compartir, nada más que el pastel cuando se comparte, lo que sucede, es que es un pastel ahora más grande, se convierte en un pastel más grande, entonces es algo muy interesante, y pertenecer a un *cluster* en el cual se unan las fortalezas de 12 hospitales para un mismo fin, pues automáticamente, se convierte en una ventaja competitiva, porque se unen dos hospitales, se unen la experiencia, se unen las capacitaciones, se unen el conocimiento, y en grupo, el gobierno también tiene más interés en aportar y apostar en un proyecto por parte de nosotros, a que sea de manera individual [...] (Director de hospital privado B, 2014).

Sin embargo, también hubo líderes que percibieron que los canales de comunicación pudieron acelerarse a partir de tener mayor iniciativa e incluso abrir nuevas vinculaciones y relaciones al exterior del *cluster* mismo, que lo están constituyendo básicamente los hospitales privados.

Mire, yo creo que no es fácil unir a tantos hospitales, por tanto en esa parte lo veo muy bien, este, por otra parte creo que hay cosas que se pudieran haber acelerado ya y como algunas negociaciones, o sea, creo que nos hemos ido por un camino que es el más difícil, que es el de descubrir en lugar de investigar y el de ir a conocer y preguntar ¿qué quiero decir con esto?, que estamos tratando de descubrir el hilo negro, era para que ya nos hubiéramos ido a Puerto Rico, a Panamá y si les hubiéramos dicho, ¿qué haces?, y sin embargo, por no gastar cinco mil pesos, por no gastar 20 mil pesos tal hospital, para que alguien vaya a esos lugares, pues nos lo vamos a gastar en tres años de estar picando piedra, yo no veo ninguna razón, si yo voy a vender acero, pues me voy a la empresa más grande del mundo, que está en Londres y le pregunto ¿cómo lo haces? y ¿qué es lo que haces?, ¿para qué me pongo yo a investigar a ver y a buscar en las minas de Michoacán a ver quién me vende?, ¿sí me explico?, algo así estamos haciendo nosotros, estamos picando piedra y al que viene, los vemos como son, varios facilitadores me van a decir, pásenle lo que tú quieres, lo que tú digas, a ver si todos dicen que los aviones nos pasan por arriba, pues entonces ver a donde están allá y pregúntales que es lo que están haciendo y punto, y hay que tropicalizar eso y hacerlo, entonces en unas cosas vamos muy bien, y en otras cosas vamos muy mal, muy lentos [...] vamos bien, pero llegamos a un momento en que estamos estancados, porque no tenemos información, porque algunas cosas no las hemos hecho bien, de ahí no vamos a avanzar, yo creo que llegó el momento de ir a Costa Rica, el momento de ir a Costa Rica y a Panamá, a ver qué están haciendo (Director de hospital privado C, 2014).

Como vemos, existe la insistencia de tener más información para poder generar nuevos procesos de aprendizaje y transferirlos hacia el *cluster* de turismo médico, como organización y agrupación de diversos actores.

También se entrevistaron a “otros” actores del *cluster* de turismo médico. Es decir, actores que aparecen como aliados y que no están en el núcleo del *cluster*. La información que de ellos se desprende va a su vez complejizando la oferta de valor que realiza el agrupamiento empresarial, ya que es información que viene de otro canal de comunicación, donde la visión “hospitalaria” ya no es compartida.

[...] nosotros desde el punto de vista del turismo, para promover el turismo médico, requerimos que exista la oferta certificada [...] Tiene que haber un cocinero que sepa hacer alimentos con la calidad de un hotel, y tiene que haber un proveedor que traiga los alimentos (Funcionario del Sector Turismo, 2014).



El lenguaje deja de ser común y por lo tanto el interés de la información a compartir también. En el caso de la Secretaría de Turismo, se mostró que no había ni siquiera concordancia entre lo que el entrevistado entendía por *cluster* de turismo médico y lo que los líderes del agrupamiento habían expresado al respecto.

[...] exactamente, porque el hospital está enfocado en lo que él vende... y hasta ahorita no se ha preocupado en los servicios colaterales que pueden hacer la diferencia.. Este tipo de situación, digamos ¿Qué más podemos venderle a un visitante de la gran ciudad? Eso tenemos guías, tenemos infinidad de roadtours, recorridos de Guadalajara, muchas veces en Guadalajara, todo ese material de productos que están a la venta, y que están disponibles... Tours de ida y vuelta a Tequila. *Idem*.

Esta visión no necesariamente fue la que los hospitales tenían: "Los familiares que acompañan a un paciente requieren de ciertos servicios e incluso el paciente en su periodo de recuperación necesitará también de servicios en el hotel, por lo que quizá requerirá tener habitaciones especiales para los pacientes, claro [...] dependiendo del padecimiento atendido" (Director de hospital privado, 2011).

Por otro lado el funcionario de turismo reitera:

Yo pensaría que la integración puede o no darse, pero el tema del estudio como *cluster* de salud tendrían que tocarlo, así fuera turismo médico, turismo de bienestar, medicina alternativa.

Aunque llegáramos a esos niveles, aunque no trabajen juntos, parte del trabajo debería ser, conocer qué tan juntos pueden trabajar o cuál es la integración horizontal que necesita el turismo médico, porque no la sabemos a ciencia cierta, ni cuál es la mejor [...] el mejor modelo gerencial para ello, yo voy a tener mi hospital, yo voy a tener un hotel, o yo me voy porque mi hotel va a ser muy especial, en mi hotel voy a tener esto y el otro, es un hotel especial para rehabilitación médica. Ahorita yo no creo que nadie tenga en claro eso, depende mucho de la demanda, de cómo esté el mercado, porque quién da el sí y quién hace exitoso un producto, pues es el mercado, nosotros lo podríamos ver muy padre, muy bien integrado, muy adecuado, muy certificado, con una gran calidad, pero si el mercado no lo aprecia [...].

El compartir una visión común de la oferta de valor que se va a realizar, se vuelve vital para un agrupamiento empresarial, por lo que es necesario el

dinamismo en los canales de comunicación, sin esto la relación puede deteriorarse e incluso pasar a convertirse en un acuerdo comercial, en lugar de una alianza estratégica donde se logre añadir valor. Los grupos interdisciplinarios, para la definición de líneas estratégicas del avance del grupo empresarial, son buena fuente de información para crear la visión común (Grupos focales llevados a cabo por el grupo de Investigación del *cluster* de turismo médico, 2011).

Faltan las entrevistas a los directores de cada hospital y a los actores claves también, a los coordinadores de carrera como proveedores de los hospitales, ahorita que nos comentó usted, yo creo que esta parte de platicar con el maestro Miguel va a ser muy importante para poder ver cómo integrar un grupo (Funcionario de turismo, 2014).

En el caso de sectores conexos o de apoyo al sector de servicios médicos privados, como pueden ser empresas de la industria farmacéutica (por ser principales proveedores de insumos), la academia (por las implicaciones en la licenciatura de enfermería), laboratorios, en las reuniones posteriores llevadas a cabo en el mismo año, se reportó a través de los resultados del grupo focal que no se tenía idea de cómo colaborar:

Aún no me queda claro por qué estoy aquí y cómo hacer negocio con el cluster de turismo médico (Director de proyectos de empresa farmacéutica, 2014). No sé por qué tendríamos que asistir a una reunión del cluster de turismo médico (Director empresa farmacéutica, 2014).

¿Cómo podríamos apoyar desde la universidad?, es incierto, podría ser a través de algunas certificaciones a los hospitales (Académica del área de mercadotecnia del CUCEA, Universidad de Guadalajara, 2011).

La información que tenemos sobre los dispositivos médicos y su utilización debería ser información valiosa para el cluster (Académica, Licenciatura de Enfermería, Universidad de Guadalajara, 2011).

Liderazgo, grupos multi-organizacionales, canales de comunicación abiertos y dinámicos, integración de la gestión del conocimiento como parte de la planeación estratégica en los actuales modelos de negocio, condición del conocimiento con información compartida, una visión común a los actores sobre la oferta de valor del grupo empresarial y la transferencia del conocimiento entre éstos, a través de proyectos comunes, son algunos de los

fenómenos que salieron a la luz durante las entrevistas realizadas. En el fondo, el problema es de confianza, para poder “compartir” la información e integrar una oferta común de valor en el agrupamiento empresarial.

## CONCLUSIONES

La gestión del conocimiento y su transferencia en una organización o agrupamiento empresarial, como proceso, implica diferentes funciones desde la planeación, para poder generar la producción y transferencia del mismo en beneficio de la organización. Sin embargo, nuestra reflexión gira en torno a esas conductas y actitudes de los sujetos involucrados en el proceso de generación y transferencia, que pueden llevar a que el canal por el cual fluye la información sea abierto y dinámico, o se cierre evitando la transferencia del mismo.

En el caso del turismo médico y en la etapa inicial del agrupamiento empresarial, quedó claro que la acumulación de conocimientos desde cada uno de los sujetos miembros de la asociación privada de hoteles, fue uno de los aspectos importantes a considerar para dar paso al establecimiento de esos canales abiertos, vínculos donde se compartió la información para lograr los acuerdos necesarios para comenzar a moverse como grupo.

En este sentido, el liderazgo de los sujetos que en ese entonces lograron concertar conocimiento, generar una visión común y detectar información del mercado común a los miembros, fue imprescindible para tener éxito en la decisión de compartir la información necesaria de cada uno de los miembros del grupo.

Alinear al grupo para construir objetivos comunes fue el primer paso, sin embargo, el grupo se encuentra precisamente en la etapa de transición para darle cabida a actores de otros sectores de apoyo y conexos al de servicios de salud privado. Es en esta nueva etapa donde surgen nuevos liderazgos que ahora imprimirán una dinámica hacia el exterior al grupo.

Como vimos en las entrevistas, aún no era compartida la visión sobre la oferta de valor del *cluster* de turismo médico con los actores ubicados en el sector turismo, al igual que con otros actores de la industria farmacéutica, de la academia, de otros organismos. Sin embargo, queremos recalcar que las reuniones que se realizaron de grupos focales donde acudieron

diversidad de actores, permitió abrir los espacios de interés para la vinculación y la transferencia del conocimiento acumulado en cada uno de ellos y sus respectivas áreas de actuación.

La documentación y formalización de los procesos de colaboración entre los actores; la planeación de la gestión del conocimiento contenido en el grupo, tanto del núcleo básico como el formado con los aliados estratégicos, será una nueva etapa que implicará a su vez nuevas estrategias y modelos de interrelación para el funcionamiento del *cluster* y el flujo del conocimiento entre los miembros del mismo. Siempre privilegiando los procesos de aprendizaje, que en este caso, se amplían y se complejizan por su carácter diverso.

En este estudio de caso, nuestra reflexión nos invita a integrar en la investigación sobre aprendizaje y gestión del conocimiento, al liderazgo, como una variable importante para lograr la transferencia de conocimientos, a través de canales de información abiertos, como se utilizan en los nuevos modelos de negocios.

#### FUENTES CONSULTADAS

- ABIOLA, I. (2013), "Organizational Learning, Innovativeness and Financial Performance of Small And Medium Enterprises (SMEs) In Nigeria", *European Journal of Business and Management*, 5 (2), pp. 179-186.
- AL-ZEGAIEH, H. (2012), "Estimating the Impact of Leadership Styles on Knowledge Management Application Strategies", *European Journal of Business and Management*, 4 (21), pp. 88-99.
- ARECHAVALA, R. E. (2005), "Organizational Learning and Technological Capabilities in Mexican R&D laboratories", *26 McMaster World Congress*, Hamilton, Canadá, Proceedings.
- ARROW, K. (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, vol. 29.
- BAKER, M., M. Baker, J. Thorne y M. Dutton (1997), "Leveraging Human Capital", *Journal of Knowledge Management*, 1 (1), pp. 63-74.
- BARAKAT, S., H. A. Al-Zu'bi y H. Al-Zegaier (2013), "The Role of Business Intelligence in Knowledge Sharing: A Case Study at Al-Hikma Pharmaceutical Manufacturing Company", *European Journal of Business Management*, 5 (2), pp. 237-242.
- BENDER, S. y A. Fish (2000), "The Transfer of Knowledge and the Retention of Expertise", *Journal of Knowledge Management*, pp. 125-137.

- Cámara de Diputados, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios (2000), *Glosario de términos parlamentarios*, disponible en <http://www.diputados.gob.mx/virtual/dic.htm>
- Cámara de Diputados (2012), *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma DOF 30 de noviembre de 2012*, disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>
- COHEN W. M. y D. A. Levinthal (1990), "Absorptive Capacity a New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, núm. 1, pp. 128-152.
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (16 de abril de 2008), *Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica*, disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lsnieg.htm>
- DELGADO HERNÁNDEZ, D. J., K. Y. Wong, J. I. Sánchez Velarde, G. D. Martínez y J. F. Mendiola (2009), "Gestión del conocimiento: el caso de una multinacional operando en México", *Ideas*, núm. 32, pp. 17-23.
- \_\_\_\_\_, F. Lara Pérez y E. L. Vázquez Pulido (2010), *El aprendizaje organizacional en el sector privado: el caso de México*, pp. 1-6.
- DUMBU, E. y P. Chadamoyo (2012), "Managerial Deficiencies in the Small and Medium Enterprises (SMEs) in the Craft Industry: An Empirical Evidence of SMEs at Great Zimbabwe in Chief Mugabe's Area", *European Journal of Business and Management*, 4 (10), pp. 79-85.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, F. y A. E. Cordero Borjas (2010), "Proceso de gestión del conocimiento en Carabobo, Venezuela", *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, núm. 28, pp. 134-154.
- HOLSAPPLE, C. W. y K. D. Joshi (2002), "Knowledge Management: A Threefold Framework", *The Information Society*, 18, pp. 47-64.
- ILANDER BUSTAMANTE, P. G. (n.d.), *Gestión del conocimiento e incidencia institucional en el proceso de aprendizaje e innovación tecnológica: un modelo aplicado a la biotecnología sanitaria española*, disponible en [http://www.fcee.ulpgc.es/Acede98/acede/mesa02/2\\_01c.htm](http://www.fcee.ulpgc.es/Acede98/acede/mesa02/2_01c.htm)
- INEGI (2006), *Atlas. Situación Actual de la División Político-Administrativa Interestatal Estados Unidos Mexicanos*, disponible en [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/atlas/Atlas%20Nacional%20man1.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/atlas/Atlas%20Nacional%20man1.pdf)
- \_\_\_\_\_, *Comunicado de Prensa núm. 083/06*, disponible en <http://www.inegi.gob.mx>
- \_\_\_\_\_, "Los límites político-administrativos de México", *Este País tendencias y opiniones* (193).
- \_\_\_\_\_ (2009), *Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos. Censos Económicos 2009*, México.
- \_\_\_\_\_ (2000), *Normatividad-Modelos Digitales de Elevación*, Aguascalientes, Ags., 19 de mayo.

- \_\_\_\_\_ (2013), disponible en <http://www.inegi.org.mx>
- KALPIC, B. Y. (2006), "Business Process Modeling through the Knowledge Management", *Journal of Knowledge Management*, 10 (3), pp. 40-56.
- KRUCHTEN, P. A. (1996), *Software Architecture-A Rational Metamodel*. Rational Software Corp. SIGSOFT 96 Workshop, San Francisco, California, Estados Unidos.
- LISSONI, F. (2004), "Knowledge Codification and the Geography Innovation: The Case of Brescia Mechanical Cluster", *Research Policy*, vol. 30.
- LUNDVALL, A. B. y B. Johnson (1994), "The Learning Economy", *Journal of Industry Studies*, vol. 1, Issue 2, pp. 23-42.
- MACHORRO RODRIGUEZ, A. et al. (2008), "Gestión del conocimiento y de la tecnología en la pequeña y mediana empresa mexicana", *Revista de la Alta Tecnología y la Sociedad*, vol. 2, núm. 1, pp. 4-11.
- MORA T., M. (2007), *KMS Development Methodology*, vol. 1.5, Aguascalientes, Ags., México, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro Básico-Departamento de Informática-Academia de Sistemas de Información.
- NASSERI, T. (1996), *Knowledge Leverage: The Ultimate Advantage*, disponible en <http://www.brint.com/papers/submit/nasseri.htm>
- NONAKA, I. T. (1999), *La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*, México, Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_ y H. Takeuchi (1995), *The Knowledge Creating Company*, Nueva York, Oxford University Press.
- OSTERWALDER, A. y Y. Pigneur (2010), *Business Model Generation*, Hoboken, Nueva Jersey, John Wiley y Sons, Inc.
- PAVEZ SALAZAR, A. A. (2000), "Modelo de implantación de gestión del conocimiento y tecnologías de información para la generación de ventajas competitivas", *Universidad Técnica Federico Santa María Valparaíso*, diciembre.
- REYES MELEÁN, C. (2004), "Una breve introducción a las Tecnologías de la Información para la gestión del conocimiento", *Intangible Capital*, vol. 0, núm. 4.
- SENGE, M. P. (2004), *La quinta disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*, 2a. ed., México, Granica.
- SMITH, P. A. (1998), "Systemic Knowledge Management: Managing Organizational Assets for Competitive Advantage", *Journal of Systemic Knowledge Management*, disponible en <http://www.tlinc.com/article8.htm>
- TURBAN EFRAIM, L. D. (2005), *Information Technology for Management*, cap. 9, Wiley.
- VERDE FLOTA, L. G. (1994), *La capacitación y los procesos de aprendizaje en la Pequeña y Mediana Empresa, un estudio de caso*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, campus Xochimilco.
- WONG, K. Y. (2005), "Critical Success Factors for Implementating Knowledge Management in Small and Medium Enterprises", *Emerald*, pp. 261-279.



# Pequeños productores en el sur de México y la suma de conocimientos para la innovación en la comercialización del café orgánico

Elizabeth Bautista Flores

## RESUMEN

En julio de 1989, con la suspensión de las cláusulas económicas del Convenio Internacional del Café, se generó un cambio en la comercialización del aromático. En México, los efectos fueron negativos. Sin embargo, esto permitió que una diversidad de colectivos agrícolas, integrados por grupos indígenas del sur de México, se organizaran para desarrollar alternativas de producción, comercialización y desarrollo para impulsar proyectos sostenibles como los esquemas que promueve el comercio justo (*transfaire*), y que cuenta con una amplia demanda en países como Alemania, Bélgica, Japón y Francia, por mencionar algunos.

A poco más de 20 años, los colectivos indígenas lograron implementar estrategias para generar un producto de calidad, con certificaciones internacionales y empaques sofisticados para segmentos de la población muy específicos. Asimismo, se incrementó la eficiencia del proceso productivo y el diseño de redes de cooperación tecnológica y logística, que incluye la integración de proveedores, productores y usuarios.

Por tanto, al sumar conocimientos, los productores agregaron valor al café orgánico, al mejorar las prácticas de cultivo, y además desarrollaron elementos diferenciadores en el mercado, a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de recuperar sus formas tradicionales de cooperación, por ello innovaron estructuras para organizar sus colectivos al promover formas de beneficio comunitario y de defensa a sus pequeñas propiedades, que a su vez, preservan el entorno de la región y fortalecen su identidad.



## INTRODUCCIÓN

En este texto habremos de reflexionar sobre la importancia de pequeñas acciones en aquellos colectivos que han creado, organizado y sistematizado conocimiento para desarrollar alternativas de producción y de intercambios económicos, pero que permiten evidenciar la recomposición en el interior de su comunidad, y a su vez desplazar esas experiencias a otras comunidades, donde se replica un modelo económico que brinda opciones más adecuadas a mejorar la calidad de vida, respetar el entorno y recuperar la identidad local.

Este es el caso de algunos grupos indígenas en el centro y sur de México que se dedican al cultivo del café orgánico y que desde fines de la década de los ochenta, debieron crear sus propias estrategias de vida, ante la desaparición de apoyos gubernamentales. Este texto explicará en un primer momento, la importancia de las telecomunicaciones en México y en particular, el uso de Internet, para de esa forma contextualizar cómo algunos grupos indígenas de México, dedicados al cultivo de café, en su modalidad orgánica, desarrollaron estrategias para ser competitivos (acciones), al tiempo que fueron capaces de recuperar narrativas para expresar su identidad (discursos), a través de Internet.

En un segundo momento, se expondrá cómo la suma de acciones y discursos ubican a estos grupos indígenas con novedosas propuestas sobre las formas de organización, administración e interacción comercial, lo cual les da la posibilidad para recuperar su memoria colectiva y componer la realidad desde otro punto de vista.

Es en esta parte, de la acción individual, donde construyen la identidad de la comunidad, relacionándose con aspectos comunicativos, pues de lo individual se nutre a lo colectivo, donde se aprenda a recopilar las experiencias propias, administrarlas y con ello generar el valor de la organización. Por ello se consideraron sólo tres páginas electrónicas, de tres organizaciones diferentes, una ubicada en Puebla, Tosepan Titataniske (*unidos venceremos*); en Oaxaca, la Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo (UCIRI) y en Chiapas, con la Unión Majomut S.P.R. de R.L.

Por último, se encuentran las reflexiones finales derivadas de los datos e información expuestas luego del análisis de las páginas electrónicas antes mencionadas y que servirán de referente para comprender las estrategias de-

sarrolladas para la suma de conocimiento de los grupos indígenas dedicados al cultivo, producción y comercialización del café.

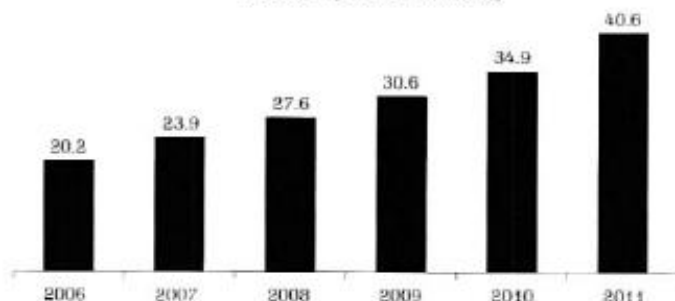
## LOS USOS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

México es uno de los países que ha ido a la baja en cuestión de telecomunicaciones, a pesar de que en 2005 se ubicó entre los 25 primeros, en 2012 se posicionó en el lugar 55, según el Primer Reporte Global sobre Aptitud de e-gobierno 2005, de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Sin embargo, según el sondeo de *Estudio de hábitos de los usuarios de Internet en México para 2011*, realizado por la Asociación Mexicana de Estudios sobre Internet (Amipci), el total de usuarios de Internet en México fue estimado en 40.6 millones de personas, lo que dio un incremento de casi 50 por ciento más con respecto a 2007 y un 14 por ciento más que en 2010 (véase gráfica 1). El tiempo de conexión de los usuarios de Internet es de al menos cuatro horas con nueve minutos, siendo los dispositivos portátiles como los teléfonos inteligentes (*smartphone*), los que más uso tienen en cuanto a conectividad, a diferencia de las computadoras portátiles o personales (escritorio).

Gráfica 1  
Usuarios de Internet en México, 2012

Histórico de usuarios de Internet en México,  
2006-2011 (cifras en millones)



Fuente: Amipci (2012).

Si bien las cifras del crecimiento son mayores, las actividades que realiza el internauta con la conectividad se refieren ya no sólo a un elemento de comunicación como ocurrió con la encuesta de 2007, sino que se utiliza como punto de búsqueda de información con 29 por ciento, mientras que 28 por ciento sí la requiere como parte de un buzón electrónico, de igual forma en el ámbito de entretenimiento, se ubica con 17 por ciento para la diversión o esparcimiento, por medio de las redes sociales o uso de videojuegos.

Estas cifras, desde una perspectiva de comunicación, ayudarán a comprender el conocimiento de las organizaciones agrícolas productoras de café orgánico, y ha podido difundirse y compartirse a otras organizaciones, a través de los discursos de comunidades agrícolas por diferentes páginas electrónicas, dedicadas a la información y comercialización de cultivos orgánicos. Si bien es cierto, que dichas comunidades defienden, en principio, su origen campesino e indígena, también lo es, que subsiste la presencia de una identidad empresarial,<sup>1</sup> que si bien no es manifiesta *ipso facto*, sí podrá evidenciarse en cada uno de los ejemplos que habremos de mostrar a lo largo de la presente investigación.

En ese sentido, es posible observar que las páginas electrónicas relacionan elementos como la identidad y la significación de símbolos, así como usos y apropiaciones de medios de comunicación por parte de grupos considerados vulnerables.

De esta forma, a manera de afirmación, se dirá que las comunidades indígenas productoras de café orgánico han iniciado la transformación de su discurso, pues ahora dejan de ser objetos de análisis para ser sujetos de enunciación, pero también buscan otra forma de existir y explicitar lo que por derecho les corresponde y se coordinan, pero ahora sin la participación del Estado.

## Las TIC y la gestión del conocimiento

Actualmente, la dinámica de hacer negocios requiere de un elemento clave como el conocimiento, ya que éste se convierte en el detonador que agrega

<sup>1</sup> Cabe mencionar que el concepto empresarial deberá entenderse desde su raíz latina *impendere* que refiere a quien emprende o comienza a hacer. Además también deriva del *inprehendo-endi-ensum*, que significa "descubrir, ver, percibir, darse cuenta de, atrapar"; y la expresión latina *inprehensa* claramente conlleva la idea de acción, significando "tomar, agarrar, asir".

la diferencia para hacer frente y ser competitivos en mercados alternativos, al tiempo que también puede incluir la reducción de costos y atender la transformación cotidiana de consumidores cada vez más demandantes.

De esa manera, es claro que las estructuras organizacionales en combinación con la iniciativa por resolver periodos de crisis, son resultado del alejamiento de instituciones gubernamentales, las cuales dejan mayor libertad para ordenar y sistematizar toda una serie de experiencias, procesos y hasta documentos que impliquen la creación y transferencia de conocimientos a otras organizaciones similares, de ahí la importancia por abrir espacios de comunicación con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como un vínculo de enlace que supera las distancias, pero que ayuda a compartir experiencias, aunque para algunos, esto sea parte de un conocimiento tácito, es decir aquel que surge de la experiencia y el intercambio de datos con otros.

Este marco socioeconómico explica los nuevos patrones socioculturales que estimulan la organización de colectivos agrícolas y proporcionan respuestas a la producción, procesamiento y comercialización de los productos agrícolas y, por ello, se combina a una mejor calidad de vida de los miembros de esos colectivos (Bijman, 2006), siendo éstos los principales beneficiarios.

A manera de resumen, puede decirse que en un contexto de globalización, donde el denominador es el consumo, es comprensible que los pequeños productores se organicen no sólo para atender a un mercado demandante, sino por las re-configuraciones urbanas y también por la modificabilidad en la estructura de los territorios antes considerados rurales, pues en esos territorios se ha desarrollado una ventaja organizativa derivada de la creatividad, el almacenamiento de información, la identidad y la difusión de ésta a través de la red de Internet (Salas, 2006).

Las acciones de los pequeños productores, que en el próximo apartado se expondrán, integran de acuerdo con Pérez y Dressler (2007), los recursos necesarios de toda organización, es decir, los recursos tangibles (capital, mano de obra y tierra) y los recursos intangibles que se relacionan al conocimiento (habilidades o capacidades y experiencias). De la correcta suma de cada uno de estos recursos en combinación con las TIC, que pueden ser los multimedios o Internet, deriva la transformación de datos simples a

conocimientos que en ciertos momentos ayuda a los productores a resolver problemas, siempre y cuando se ordenen esos datos y se sistematicen.

[...] la GC [gestión del conocimiento] integra un complejo rango de actividades que abarca desde la creación o captación, estructuración, transformación y transferencia de conocimiento, hasta su almacenamiento e incorporación a todos los procesos de la organización (Pérez y Dressler, 2007: 10).

Por ello fue relevante comprender la situación en la que se encuentra un país como México, donde la administración de las telecomunicaciones es limitada, el uso de Internet, así como el acceso a los multimedios, en pocas ocasiones se finca en la importancia de hacer negocios y mejor aún, se busca tender puentes de intercambios comerciales en términos de competitividad con otros países.

Aquí es donde se fundamenta el papel y participación de las TIC, ya que con ellas son habilitadas estrategias para ampliar redes de comunicación y colaboración entre los diferentes grupos indígenas en el sur de México, pues existen puntos de convergencia que les invita a reescribir, de mano propia, las narrativas actuales de los grupos étnicos, quienes se muestran abiertos al aprendizaje y la colaboración con otros personajes.

Uno de ellos es la iglesia católica, con una presencia latente, debido a la gran influencia que tiene la Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo (UCIRI) sobre sus similares, tanto en Oaxaca como en Chiapas. Los estrechos vínculos entre los representantes de la iglesia católica y de los indígenas, son ejemplo claro del intercambio de experiencias y de la conciencia por desarrollar tácticas de comunicación que les permita mantener la consolidación como organización y el incremento de mejores ingresos para continuar con proyectos productivos alternos, al café orgánico.

Con la presencia de las TIC puede considerarse que a pesar de la diversidad que dicen tener en su interior, las organizaciones productivas enuncian en su discurso narrativo tres elementos que identifican: el *quién* (identidad de indígenas); el *qué* (políticas de cultivo orgánico) y el *a quién o para quién*, donde se presenta la venta de producción en el mercado internacional.

De igual forma, cada una de las organizaciones (Tosepan Titataniske, UCIRI y Unión Majomut) expresan objetivos similares:

- a) el derecho a la igualdad,
- b) el respeto a las diferencias y la interactividad,
- c) respeto al medio ambiente.

Estos elementos son coadyuvantes e integran propósitos concretos que les mueven en beneficio del trabajo comunitario y de los intereses colectivos; así, el aprovechamiento de valores comunales empieza a preponderar como modelo alternativo, por sobre aquella explotación de la naturaleza, que por décadas alineó a los sectores agrícolas a un modelo de industrialización.

## METODOLOGÍA

La búsqueda de información para este documento se realizó a través de Internet, entre los meses de enero y febrero de 2013, y es la continuidad de un estudio que comenzó en 2007, con una perspectiva de análisis discursiva. Para esta ocasión sólo se recuperaron tres ejemplos de aquellas organizaciones que desde entonces a la fecha están vigentes y muestran cambios o transformaciones en su estructura, al tiempo que mantienen actualizados los discursos que se caracterizan por hacer la recuperación de la memoria colectiva y defensa de la identidad de grupos indígenas en el sur de México.

De esa forma se eligieron a las organizaciones agrícolas como Unión de Cooperativas Tosepan Titataniske (*unidos venceremos*), ubicada en la sierra nororiental de Puebla, y que con presencia en 60 comunidades, desde hace 35 años trabajan como colectivo.

En segundo lugar se encuentra la Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo (UCIRI) de Oaxaca, esta organización es una de las más representativas debido a que en ella se integraron los primeros valores y principios por abrir espacios de comunicación, diversificación del mercado e intercambio comercial con mayor justicia a partir de la venta de productos certificados, a partir de la reducción de la cadena de comercialización e intermediarios.

Por último se encuentra la Unión de productores Orgánicos Beneficio Majomut S. de P.R. de R.L., ubicado en Chiapas desde 1981; se extiende a 35 comunidades y suman al menos mil familias de productores de café. Al igual que *Tosepan Titataniske* cuenta con un sistema de crédito propio con lo que estimula las inversiones en pequeños propietarios y se sostiene de los recursos aportados por sus socios, sin necesidad de subsidios.

Todas ellas son evidencias claras de acciones emprendidas en momentos de crisis que permitieron sumar experiencias y acumular el conocimiento para desarrollar estrategias de intercambios comerciales que impulsaron el *comercio justo*, donde se proveyeron de un esquema comercial, donde los productos generados por los miembros de los colectivos, se ofertaban a precios competitivos en el mercado internacional, para ello es necesario también mantener altos estándares de calidad y contar con una serie de certificaciones tanto en la estructura organizativa como para el cuidado del medio ambiente.

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS SOBRE LAS PÁGINAS ELECTRÓNICAS

A finales del siglo XX se registró una de las más fuertes revoluciones tecnológicas que provocaron la transformación de lo que hasta ese entonces se consideraba el tiempo y espacio, esa evolución permitió la digitalización de muchos datos y registros (imágenes, sonidos, datos, etcétera), y con ello generar redes de comunicación e información. La red de Internet, por su parte, potencializó aún más lo referente a las telecomunicaciones lo que para algunos implicó la democratización de las tecnologías, así, grupos considerados minoritarios pudieron ingresar al mundo de las tecnologías para apropiarse de éstas con objetivos particulares (Castells, 2006; Gómez-Mont, 2005; Sánchez, 1997).

Si bien pudiera decirse que el objetivo central de las páginas electrónicas es la venta de café orgánico en el mercado internacional, en los casos que se expondrán a continuación se hacen evidentes las políticas de cultivo orgánico, no sólo como un factor distintivo de identidad de los productores, además exponen una forma innovadora en su organización y las alternativas económicas que tienen para elevar su calidad de vida y promover estrategias significativas para el cuidado al ambiente. Debido a la extensión de este texto, sólo se seleccionaron algunos indicadores que pueden apoyar la importancia de recopilación de datos, organización del colectivo e interacción para crear conocimiento.

## Los productores cafetaleros

Es necesario indicar que el discurso que se maneja en las páginas electrónicas de los productores cafetaleros en México, no se trata definitivamente de un yo político, que se evidencia y toma la palabra cual individuo; es un *no-sotros* como comunidad, un *nosotros* como organización que incluye y adiciona a su proyecto productivo; un *nosotros* como un todo frente a los otros.

Los objetivos de productores de café orgánico pueden agruparse de la siguiente manera:

- a) vender la producción de los miembros de la comunidad,
- b) alcanzar la independencia alimentaria y
- c) consolidar financieramente otras estructuras bancarias a las que, por lo regular, terminan sometiéndose; aparentemente quedan de lado y sin mayor interés sus intenciones de lograr la autonomía territorial.

Los propósitos concretos que les mueven, redundan en beneficio del trabajo comunitario y de los intereses colectivos; el aprovechamiento de valores comunales empieza a preponderar como modelo alternativo, por sobre aquella explotación de la naturaleza, que por décadas alineó a los sectores agrícolas a un modelo de industrialización, muy propio de la modernidad.

### En la sierra de Puebla, Tosepan Titataniske

La cooperativa Tosepan Titataniske (*unidos venceremos*),<sup>2</sup> ubicada en la sierra norte de Puebla, expresa una homogeneidad lingüística y étnica. Desde sus inicios, en 1977, en su página se dice ser “una organización indígena nahua” en Cuetzalan, Puebla (véase foto 1).

Cuenta con “17 mil socios y socias”, mismos que se encuentran “dispersos en la sierra madre oriental y la vertiente del Golfo de México con alturas de 300 a 1,200 metros sobre el nivel del mar”. Su intención, al organizarse, es “para luchar contra la carestía de los productos básicos y contra el intermediarismo de las cosechas”.

<sup>2</sup>La página electrónica de esta organización se imprimió al igual que las demás organizaciones, sin embargo en el transcurso de esta investigación (enero de 2013), se realizaron modificaciones a la misma, por lo cual se decidió incluir este último diseño, debido a que anexa un logotipo véase [www.tosepan.com](http://www.tosepan.com)



**UNION DE COOPERATIVAS TOSEPAN**  
1977-2012 35 AÑOS DE TRABAJO ORGANIZADO

Inicio | Quiénes somos | Programas | Comunicación | Contacto

### ¿Quiénes somos?

**¿Quiénes somos?**  
El sector que le precede a nuestra Cooperativa es el de Tierras Ejecutoras, quienes además que ocupaban Oaxaca Veracruzana.

**Historia**  
Con años de historia estamos que nos representamos con el fin de mejorar todo tipo de prácticas que son afines.

**Misión**  
Actualmente integramos a la Tierras 17 000 hectáreas y otros sectores rurales y tenemos una gran variedad de productos. La mayoría son pequeños productores de café, papaya, cítricos, cacahuetes y otros frutos. También tenemos productos, como de cara, ajonjolí y algodón.

**Visión**  
Visión es el cumplimiento de los intereses de Oaxaca, Ineffa, Huasteco, Chiapaneco, Tlaxcalteca y Zinapaneca en la Sierra Occidental de Puebla.

**Estructura**  
Nuestra sede está en Oaxaca que se ofrece a 100 km y 100 km de la ciudad de Puebla y México, respectivamente.

**Nuestros valores**

**“Tierras”**

**“Unión de Cooperativas”**

**Video Institucional**

Desde hace más de 25 años, en el mundo entero, organizaciones de pequeños productores, empresas solidarias, organismos civiles, consumidores responsables, entre otros, hemos venido luchando por un comercio diferente que sirva para que los pequeños productores democráticamente organizados puedan acceder a los mercados locales e internacionales.

#### El aroma de Oaxaca y Chiapas: UCIRI y la Unión Majomut

La UCIRI es una de las organizaciones que no ha mostrado cambios o actualizaciones en la página electrónica, pues continúa con el mismo contenido y diseño desde hace cinco años. Por ello aún se encuentra la misma narrativa sobre su origen. UCIRI integra un discurso que mezcla la emotividad para justificar la forma en la que revirtieron un destino negativo, pues los agricultores se sitúan en un punto de prueba máxima, donde al tener todo en contra, deben vencer los miedos propios y afrontar a sus detractores o enemigos para fortalecer la organización y consolidarse en la independencia económica.

Así trabajamos un *poco tristes* por las deudas con el Banco que nos pesaban mucho... algunos socios *se desanimaron* porque querían ver rápido su dinero... No fue fácil seguir adelante, pero *lo hicimos con la esperanza de*

llegar a tener personalidad jurídica sacando nuestro registro y así poder exportar directamente nosotros mismos.<sup>3</sup>

En la página electrónica de 2007, la Unión Majomut S.P.R. de R.L. sólo refiere el trabajo con dos comunidades indígenas: tzeltal y tzotzil de la región de los Altos de Chiapas. La Unión Majomut, como se le conoce, abarca comunidades de Pantelhó, Chalhuitán, Chenalhó, San Juan Cancuc, Tenejapa, Oxhuc, San Cristóbal de las Casas y Huixtán; es miembro del mercado justo desde 1993 e impulsa proyectos productivos que también incluyen a mujeres y niños. Por su parte, se remonta a la llegada del aromático a tierras oaxaqueñas y chiapanecas, respectivamente; nativos de estas últimas, señalan que fueron "nuestros padres y abuelos [quienes] trajeron la semilla de las fincas del Soconusco a donde iban a trabajar en la cosecha y las adaptaron a sus propias huertas".

Esto marca una diferencia muy clara de origen para algunos pueblos indígenas de Chiapas, ya que el café no fue una imposición, sino una adopción del grano por los propios indígenas que llevaron el cultivo a sus tierras, luego de los periodos de cosecha en las plantaciones de los finqueros. Para el caso de los oaxaqueños, la llegada del café fue parte de un plan político y económico, que llevó a las autoridades a obligar a los indígenas a sustituir el maíz por el aromático, lo que por supuesto derivó en el enfrentamiento y con ello la violencia.

Dicha situación es utilizada ya como un elemento diferenciador y de calidad, pues de acuerdo con el discurso integrado, en la página electrónica, la producción cafetalera goza de mejores cualidades que el de las grandes empresas.

Nuestro café no proviene de grandes plantaciones comerciales, ni es cultivado con tecnología "moderna" [...] Las plantaciones de café de cada uno de los miembros de la Unión Majomut son parte de un sistema de cultivo heredado de nuestros antepasados mayas [...] manteniendo una gran diversidad ecológica y una estructura muy parecida a la vegetación original de nuestros parajes.

A pesar de la diversidad de formas en las que se promovió el cultivo del café en México, hay circunstancias compartidas por UCIRI y Majomut, por

<sup>3</sup>Las cursivas son de la autora.

ejemplo, los indígenas carecían de beneficios directos y de largo plazo, lo que les ayudó a sortear con mayor esmero todos los avatares que se les presentaron en su búsqueda de opciones y de apoyos internacionales, de ahí, que como parte de la estrategia de comunicación, la Unión Majomut integrara una comercialización del café sin intermediarios, como parte de la explicación de *quiénes son* (véase foto 2).

Foto 2  
Página electrónica de la Unión Majomut.



Fuente: Unión Majomut.

Se añade que la organización busca consolidar relaciones de largo plazo con sus compradores, para que de esa manera se mantenga una oferta del café en el mercado mundial, sin que por ello se tenga que limitar la calidad del producto en el mercado, al tiempo que indican, que en cada compra se apoya a los procesos de organización social, así como al medio ambiente y el desarrollo comunitario, que implica el trabajo colectivo de hombres, mujeres y niños.

## REFLEXIONES FINALES

Como pudo observarse, entre los pequeños productores hay claridad plena respecto de la importancia que implica la apropiación de los medios de comunicación en general y de las TIC en particular. Esto posiblemente ayude a entender los motivos para explorar otras formas de comunicación diferentes a las acostumbradas y, de preferencia, alejadas de las gubernamentales (locales, regionales, estatales y federales).

En lo que refiere a los medios de comunicación, así como la Internet, puede mostrar la fortaleza para desarrollar cada vez más formas de interacción y comunicación. Esto es lo que ocurre con las TIC y la libertad que ofrecen a los grupos indígenas a lo largo del país. Los grupos de cafetaleros en Internet han construido pequeñas acciones, con discursos precisos sobre sí mismos, que en este momento, para algunos pueden ser poco representativos, sobre todo en un mundo de tecnología de banda ancha y de grandes cantidades de información.

De esta manera puede observarse la transformación por las formas narrativas que utilizan en estos grupos indígenas, ya que no importa la identidad étnica como el fundamento, sino es la identidad que les apoya a una labor como la agricultura, donde se entrelaza con la parte de la naturaleza. Esto les permite vivir bajo parámetros filosóficos que les asigna una diferencia.

Quizá pueda parecer que este tipo de acciones son una batalla en solitario, pues la promoción de su consumo de café orgánico a nivel mundial es baja, de hecho, la producción para elevar el nivel de consumo es una de las preocupaciones de la Organización Internacional del Café (OIC); sin embargo, se debe estimular mayormente su consumo al interior de México.

Es momento, por tanto, de trabajar en otras formas de interacción, de aprovechar las nuevas modalidades de convivencia. Ahora, en efecto, se reconoce al individuo y, al tiempo que se privilegia la responsabilidad de sus actos, despuntan modos distintos de comunicación que, gracias a las telecomunicaciones, podrán alcanzar un nivel red, no sólo para la distribución y manejo de la información, sino para la construcción del conocimiento que ayude a los grupos minoritarios a mantener y elevar su calidad de vida, sin poner en riesgo su identidad y cultura que les ha permitido subsistir en aquellas regiones desde hace siglos.

## FUENTES CONSULTADAS

- AMIPCI, [2012], *Informe de hábitos de los usuarios de Internet*, febrero, disponible en <http://www.amipci.org.mx/?P=editomultimediafile&Multimedia=115&Type=1>
- BIJMAN, Jos y Giel Ton (2008), *Organizaciones de productores*, en European Centre for Development Policy Management (ECDPM), Servicio Neerlandés de Cooperación para el Desarrollo (SNV), y Programa de las Naciones Unidas para el

- Desarrollo (PNUD), agosto, núm. 34, disponible en [http://www.capacity.org/capacity/export/sites/capacity/documents/journal-pdfs/CAP34\\_0708\\_PO\\_ES.pdf](http://www.capacity.org/capacity/export/sites/capacity/documents/journal-pdfs/CAP34_0708_PO_ES.pdf), consultado en junio de 2012.
- PAVEZ SALAZAR, Alejandro (2000), *Modelo de implantación de gestión del conocimiento y tecnologías de información para la generación de ventajas competitivas* (tesis de grado), Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.
- PÉREZ-GROVAS, V. (2006), *La producción y comercialización de café en México, ¿Opción viable para los pequeños productores?*, disponible en <http://72.30.186.56/search/cache?p=perez+grovas&fr=yfp-t-340&toggle=1&ei=UTF-8&meta=vl%3D&u=www.chapingo.mx/scru/MCDRR/Victor%2520Perez%2520Grovas%2520Garza.pdf&w=perez+grovas&d=fAwvYv4-POoj&icp=1&intl=mx>
- PÉREZ, Daniel y Mathias Dressler (2007), "Tecnologías de la información para la gestión del conocimiento", *Intangible capital*, vol. 3, año 1, enero-marzo, Barcelona, España.
- PÉREZ MARTÍN DEL CAMPO, Marco A. (2004), *Acceso de campesinos a mercados orgánicos*, disponible en <http://www.pa.gob.mx/publica/pdf/pa071712.pdf>, consultado en junio de 2003.
- SALAS QUINTANAR, Hernán (2006), "Territorialización e identidades en el espacio rural", *Ponencia, Viejas y nuevas alianzas entre América Latina y España*, XII Encuentro de latino americanistas españoles, Santander, España, disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2139256>, consultado en junio de 2012.
- SÁNCHEZ, Antulio (1997), *Territorios virtuales. De Internet hacia un nuevo concepto de la simulación*, Taurus, México, 1997.
- [www.tosepan.com](http://www.tosepan.com)

# Factores que impactan la transferencia de tecnología en la industria manufacturera de exportación de Yucatán

Ana María Canto Esquivel, Carlos Blanco Paz,  
María Antonia Morales González

## RESUMEN

Los efectos de la transferencia de tecnología han sido ampliamente analizados y se ha observado que una de las ventajas generadas es el logro de mayor competitividad y eficiencia en los procesos. El proceso de transferencia resulta enriquecedor para todas las partes: a) para las empresas, en donde la transferencia de conocimiento y tecnología puede convertirse en una fuente importante de innovaciones y de mejora de la competitividad, b) para los centros de generación de conocimientos, en los cuales permite incrementar el valor generado por sus investigaciones y dotarlas de aplicación práctica. Pero sin duda, la más beneficiada del proceso de transferencia de conocimiento y tecnología es c) la sociedad en general, ya que posibilita el desarrollo de una economía basada en el conocimiento, que garantiza el bienestar de los ciudadanos. En el estado de Yucatán, no existen estudios recientes que evalúen el impacto de la transferencia de tecnología en las empresas manufactureras de exportación. Este estudio presenta un análisis cualitativo de la transferencia de tecnología en la industria manufacturera de Yucatán. Los resultados del estudio presentan los factores críticos para la transferencia de tecnología en 12 empresas maquiladoras y manufactureras de exportación de Yucatán, en donde cuatro de ellas alcanzaron el mayor número de condiciones cumplidas para los niveles de transferencia de tecnología del modelo de Padilla-Pérez (2008).

## INTRODUCCIÓN

La transferencia de tecnología mundial es indispensable para los países en desarrollo, los cuales tradicionalmente carecen de capacidades endógenas para generar nuevas tecnologías; tal como en el caso de México, en donde las empresas transnacionales con maquiladoras en la nación, necesitan transferir capacidades técnicas y gerenciales a sus filiales y proveedores locales, a fin de que sean capaces de cumplir con sus exigentes estándares de calidad y a su vez reducir sus costos de producción. Casos de éxito en este ámbito se han encontrado en los países asiáticos, como Corea del Sur, Taiwán, Malasia y Singapur (Bracamonte y Contreras, 2008). La transferencia de tecnología es entendida como la recepción y utilización de un país de la tecnología que es desarrollada en otro (Graham, 1982); ésta se produce a través de distintos mecanismos como la Inversión Extranjera Directa (IED), licencias, empresas conjuntas (*joint ventures*), importación de bienes, alianzas cooperativas, subcontrataciones, exportación de bienes, movilidad del personal y asistencia para el desarrollo (Radosevic, 1999).

El impacto de la transferencia de tecnología de las empresas multinacionales sobre el país receptor está determinado por varios factores, incluyendo sus actividades, la producción existente y la capacidad tecnológica del país receptor (incluida la capacidad de absorción), la calidad y disponibilidad de los recursos locales, las políticas y actitudes de los gobiernos locales. Alrededor de la industria manufacturera de exportación encontramos el consumo de insumos nacionales, la inversión extranjera directa, la utilización de mano de obra mexicana y la transferencia de tecnología (en algunos casos).

La adecuada unión y utilización de estos elementos, daría un resultados favorable para México, viéndolo desde un punto de vista estrictamente teórico: la maquiladora es un foco de atracción de inversión, que proporciona oportunidades de empleo (evitando el flujo migratorio de trabajadores hacia el norte), mejorando las habilidades de la mano de obra del trabajador mexicano (Becerra, 1992).

Al igual que la mayoría de los países en latinoamérica, México sigue dependiendo de los países desarrollados en lo que se refiere a ciencia y tecnología. La independencia científica y tecnológica ha sido anhelada por

muchos años, por la cual se han establecido numerosas estrategias políticas, económicas y legislativas, pero sin tener resultados relevantes aún, a pesar de los esfuerzos ya planteados (*Idem*). Un país que interactúe con la tecnología de otro de mayor tecnología, podrá obtener beneficios de ello, si se lo propone. La adopción y desarrollo de tecnología en nuestro país, permitiría a las empresas ser más competitivas.

Sabemos bien que en países en vías de desarrollo no se genera tecnología, y se termina importándola. Una de las fuentes para poder obtenerla es la absorción de la tecnología usada en las plantas maquiladoras de origen extranjero ubicadas en la localidad, con lo cual siguiendo el debido proceso podría generarla, tal como se ha hecho en los países emergentes asiáticos.

Existen estudios sobre la manera en que se adquiere la tecnología en las maquiladoras, siendo ésta mayormente de la casa matriz, junto con otros estudios referidos a la poca tecnología automatizada usada en ellas. Pero actualmente no existen en el estado estudios que evalúen el impacto de la transferencia de tecnología de las empresas manufactureras de exportación. Siendo ésta muy importante para el desarrollo tecnológico y punto clave para tener un personal más competitivo ante el cambiante mundo actual.

El objetivo general que persigue esta investigación es describir cuáles son los principales factores que determinan la transferencia de tecnología en las plantas maquiladoras de origen extranjero del estado de Yucatán.

## TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La evolución económica de la sociedad, está sujeta a un proceso de cambio tecnológico en sus aparatos productivos, en donde los métodos y sistemas de producción y comercialización de bienes y servicios, son cambiados por otros con mayor eficiencia o que dan pauta a la introducción de nuevos productos, a fin de satisfacer las demandas o los nuevos patrones de consumo de la sociedad. Este proceso de cambio tecnológico se presenta gracias al desarrollo tecnológico local y a un proceso de transferencia de tecnología extranjera (Tapias, 1996). La transferencia de tecnología se refiere a la



transferencia de conocimientos de una persona a otra para el logro de algún objetivo. Para los fines de este estudio se entiende la *transferencia de tecnología como la transferencia de un conocimiento sistemático entre dos actores: un emisor y un receptor cuyo fin será utilizarla en la creación y desarrollo de productos o servicios viables comercialmente de acuerdo con sus necesidades.*

Mokyr (2002), menciona que "cualquier país podría obtener enormes beneficios si mediante la transferencia de tecnología desde el inicio lograra apoderarse del fruto del trabajo de otras naciones". Esto es muy importante para países en vía de desarrollo como el nuestro. Respecto a los actores que intervienen en el proceso de transferencia de tecnología, Mowery *et al.* (2004), los clasifican de la siguiente manera: los científicos universitarios, los cuales corresponden a los productores primarios del conocimiento o tecnología; los administradores de la tecnología universitaria, que inicialmente surgen como intermediarios en la negociación del intercambio de tecnología de los científicos universitarios y las empresas; las empresas, las cuales se encargan de comercializar las tecnologías adoptadas en el proceso de transferencia. Además de estos actores, López *et al.* (2006), completan el trabajo de Mowery y colaboradores con: los científicos de la industria, los cuales se encargan de analizar e incorporar el conocimiento obtenido de la universidad, para luego usarlo en el proceso de innovación; y el gobierno, el cual por medio de las políticas públicas regula el proceso de transferencia de tecnología.

Johnson *et al.* (1997), mencionan que el reconocimiento de las necesidades del usuario final y el contexto donde se usará la tecnología serán esenciales para el éxito de la transferencia, es decir, el uso que se le dé a ésta, depende de los intereses de cada usuario. Sin embargo, es necesario tener presentes los factores que afectan tanto a empresas como a universidades. En diversos estudios se han mencionado los diferentes factores que afectan a la transferencia de tecnología (véase cuadro 1).

Padilla-Pérez (2008) argumenta que existen cuatro diferentes niveles en los que la tecnología puede ser transferida de un país a otro. El modelo reconoce que el impacto que la transferencia de tecnología tiene en los países receptores, es el resultado de la interacción de las empresas multinacionales no sólo con las empresas locales, sino también con las universidades,

**Cuadro 1**  
Factores que impactan la transferencia de tecnología

	<i>Autores</i>
<b>Factores internos</b>	
Naturaleza de la tecnología	Dunning (1993).
Similitud entre las empresas en producción y tecnología	García (2009); Peri y Urban (2006); Dunning (1993).
Inversión en I+D	Murakami (2007); Liu y Buck (2007); Peri y Urban (2006).
Capacidad de respuesta frente a la IED	Girma y colaboradores (2009).
Monto de la nómina del personal	Rodríguez y Cordero (2002).
Mano de obra calificada	Blalock y Gertler (2009); Barrera (2005); Cantwell y Iammarino (2003); Heher (2005); Kuemmerle (1999); O'Donnell y Blumentritt (1999); Rodríguez y Cordero (2002); Tennessa (1977); UNGUITAD (2005).
<b>Factores externos</b>	
Factores culturales	Jiménez (2002); Peri y Urban (2006).
Acceso a la información	Barrera (2005).
Dinamismo del mercado	Shaojie y otros (2006); Peri y Urban (2006).
Distancia cultural	Shaojie y otros (2006).
Posición geográfica	Jordaan (2008); Barrera (2005); Tennessa (1977).
Actitudes de los gobiernos locales	Rodríguez y Cordero (2002); Jiménez (2002).
Gasto en transporte, derechos de aduana. Costos sociales y de formación	Rodríguez y Cordero (2002).
Políticas y disponibilidad de recursos en el país receptor	Jiménez (2002).
Precio de la materia prima	Rodríguez y Cordero (2002).

Fuente: Elaboración propia (2013).

centros de investigación y asociaciones industriales. Más aún, en la búsqueda por incrementar la competitividad y las ganancias, algunas empresas multinacionales deliberadamente transfieren tecnología e interactúan con las firmas locales, al igual que con otras organizaciones de forma que el impacto tecnológico que tienen en los países receptores no sólo se reduce a los *spillovers* no intencionales. Los cuatro niveles identificados por el autor y que fueron usados como referencia para el presente estudio son:

- I. *Headquarters* a subsidiarias extranjeras.
- II. *Headquarters* al personal de las subsidiarias.
- III. *Subsidiarias* extranjeras interactuando con los agentes locales.
- IV. *Spin-offs* indirectos (definidos como empresas privadas creadas por emprendedores que trabajan empresas públicas o privadas).

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio con enfoque mixto, de tipo transversal a empresas de manufactura de exportación. La muestra inicial incluía 84 plantas maquiladoras de origen extranjero registradas en el directorio de Industrias Maquiladoras y Manufactureras de Exportación del Estado de Yucatán (Inmex). Las compañías cuyas matrices no fueran extranjeras se eliminaron, la muestra final incluía 24 empresas, de éstas una ya no estaba operando, 11 no aceptaron participar en el estudio y 12 sí lo hicieron.

Los administradores de las empresas respondieron una entrevista guiada que consistía en 71 preguntas abiertas y cerradas, dividido en cuatro partes: aspectos demográficos, mecanismos utilizados para la transferencia de tecnología, factores que afectan a la transferencia de tecnología y niveles de alcance de la transferencia de tecnología. Las respuestas obtenidas permitieron identificar el nivel de transferencia de tecnología alcanzado de acuerdo con el modelo de Padilla-Pérez (2008). Las entrevistas tuvieron una duración promedio de dos y media horas cada una, fueron grabadas y posteriormente se realizó la transcripción.

## RESULTADOS

Las 12 compañías que aceptaron participar en el estudio fueron clasificadas según el número de empleados resultando: una pequeña, cuatro medianas y siete grandes. El promedio de antigüedad de las empresas es de 13 años, 11 de las 12 empresas son de capital netamente extranjero y una es de capital mexicano y extranjero, cinco empresas son de la industria textil, dos de joyería, una de plásticos, una de componentes eléctricos, una de productos agroindustriales y una de la industria aeroespacial. Para los fines de este artículo sólo se presentan los resultados de los factores con mayor impacto y los niveles de transferencia de tecnología alcanzados. Con base en esto se presentan a continuación de forma muy resumida los datos por factor analizado.

De las 12 empresas entrevistadas, nueve de ellas (75 por ciento), afirman que la *transferencia de tecnología entre su casa matriz y ella*, es igual que la

de la casa matriz a la de las otras empresas filiales. Cabe destacar que solamente tres de ellas (25 por ciento) afirma que el nivel de transferencia entre la casa matriz y su empresa es mayor que con otras empresas filiales. Para Jordaan (2008), la posición geográfica es un tema fundamental para la adopción tecnológica entre países, porque se ha descubierto que la proximidad entre agentes económicos fomenta la creación, transmisión y difusión del conocimiento. De las tres empresas que consideraron tener un nivel de transferencia de tecnología de la casa matriz hacia ellas, mayor que de la matriz con otras filiales, su situación puede deberse a la cercanía que tienen con sus matrices establecidas en Norteamérica, y la fácil comunicación y transporte de materia prima y recursos naturales de dicho país hacia México y en particular hacia el estado de Yucatán a través del Puerto Progreso, que se encuentra muy cercano a Florida; estableciendo como factor importante la ubicación geográfica para tener mayor flujo de tecnología en las empresas maquiladoras.

Cincuenta por ciento de las empresas opina que la *dinámica comercial del mercado*, es un factor que afecta a la transferencia de tecnología de la casa matriz a la empresa filial, y el otro 50 por ciento no lo considera así. De las empresas entrevistadas, 44 de ellas (94.67 por ciento) considera que la tecnología que utiliza en el área de producción de la empresa, le proporciona la capacidad suficiente para cambiar el diseño de productos, a fin de adaptarse a nuevas demandas del mercado. De igual manera 44 de las empresas consideran que las tecnologías relacionadas con el apoyo y las actividades de gestión, facilitan los procesos de tratamiento de la información y la toma de decisiones.

En cuanto a la *inversión en investigación y desarrollo (I+D)*, cinco de las 12 empresas entrevistadas poseen algún departamento (o centro) especializado en investigación y desarrollo en la empresa. Sin embargo solamente dos empresas han invertido en ello, una de ellas afirmó que ha invertido de manera constante en los últimos cuatro años (2008-2011), 15 por ciento de su utilidad neta anual, y la otra que en 2011 ha invertido 20 por ciento de su utilidad neta anual en investigación y desarrollo.

Por otra parte, siete empresas poseen algún departamento encargado de gestionar o ajustar tecnología importada en sus empresas. De las 12 empre-

sas entrevistadas, ocho (66.67 por ciento) afirmaron haber desarrollado nuevos productos independientes a los desarrollados en la casa matriz.

En cuanto a las diferencias de cultura del país de la casa matriz, 9 por ciento de las 12 maquiladoras entrevistadas, opinan que las diferencias no han sido impedimento para una adecuada capacitación. Solamente una de las empresas afirmó que el nivel de desempeño de los trabajadores se ve afectado por diferencias de cultura entre la casa matriz y la empresa. Las *diferencias culturales* para muchas empresas no es un factor muy importante para la transferencia de conocimientos y tecnología. El dominio del idioma del país de origen es requisito para la contratación del personal, sin embargo si identifican problemas de tipo administrativo en la diferencia de festividades, que en México los empleados las consideran muy importantes y en ocasiones las priorizan a sus actividades laborales.

En cuanto a la *mano de obra*, el monto de la nómina para cada tipo de personal es variable para las empresas del estudio. En el caso del personal de investigación, solamente fue aplicable a dos empresas, de las cuales ambas, le proporcionan un sueldo mayor a seis salarios mínimos diarios a su personal de investigación (un salario mínimo diario en México equivale a 4.5 dólares). Es importante mencionar que esta información no concuerda con las cinco empresas que afirmaron poseer un departamento de investigación y desarrollo. Para el caso del personal administrativo, el rango más común es entre cinco y seis salarios mínimos. Para el caso del personal técnico el salario más común es tres y cuatro salarios mínimos, y para el caso de los obreros es de uno a dos salarios mínimos. El *nivel de estudios* promedio más común para el personal administrativo es de licenciatura. Para el personal técnico, la preparatoria y para los operarios, la educación primaria.

Es de recalcar que ocho empresas (66.67 por ciento de las 12 empresas entrevistadas), afirmaron poseer un departamento o unidad interna propia para la capacitación. Se obtuvieron datos acerca del *porcentaje de la utilidad neta anual que es invertida en capacitación en las empresas*: en el 2008 solamente cinco de ellas destinaron un porcentaje, siendo 6.1 por ciento el promedio de la utilidad neta anual invertida en capacitación. Para 2009, de igual manera cinco empresas destinaron un porcentaje, siendo 6.2 por ciento en promedio de la utilidad neta anual. Para 2010, ya eran seis empre-

sas las que destinaban un porcentaje de su utilidad neta anual para la capacitación, siendo en promedio 6 por ciento. Y finalmente, en 2011, de la misma manera seis empresas destinaron un porcentaje a su capacitación 7 por ciento de su utilidad neta anual.

En las empresas de origen extranjero que realizan transferencia de tecnología de sus casas matrices a sus filiales, es muy importante que cuenten con un *programa de participación entre la casa matriz y la filial*. Con base en los resultados, se observó que en las empresas entrevistadas, solamente cinco de ellas (41.67 por ciento) cuentan con un plan para llevar a cabo la transferencia de tecnología de su casa matriz a la maquiladora local.

Respecto a la información sobre la existencia de los *programas gubernamentales* que se ofrecen para realizar innovación, solamente tres de las 12 empresas entrevistadas (25 por ciento), afirmaron conocer algo acerca de estos programas, y solamente una de estas tres empresas (33.33 por ciento de las que conocen esta información), afirmó haber participado en uno de estos programas.

Por otra parte, 33 por ciento de las empresas (cuatro de las 12 entrevistadas), opina que los aranceles que aplica el gobierno son un impedimento para intercambiar tecnologías del país de su casa matriz a su empresa local en nuestro país.

## NIVELES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

El modelo de transferencia de tecnología realizado por Padilla-Pérez (2008), presenta cuatro niveles de transferencia: 1) de la compañía matriz a una filial extranjera, 2) de la matriz extranjera al personal local dentro de las filiales, 3) cuando las filiales extranjeras interactúan con los agentes locales, 4) hacia las *spin-offs* indirectas (empresas privadas creadas por los empresarios que trabajan para organizaciones privadas o públicas).

Los resultados del estudio demuestran que prácticamente todas las empresas entrevistadas alcanzan los dos primeros niveles, menos de 50 por ciento alcanzan el nivel III y tan sólo una empresa alcanza el nivel IV (véanse cuadros 2 y 3).

## Niveles de transferencia de tecnología

*Niveles de transferencia de tecnología  
(porcentaje de empresas que llegan a los distintos niveles)*

I. De la matriz a la empresa local  
(97.22 por ciento):

En 94.66 por ciento de las empresas se utiliza al menos uno de los siguientes conocimientos proporcionados por la casa matriz en el extranjero: planos, manuales, fórmulas, maquinaria, para la puesta en marcha de técnicas no patentadas.  
100 por ciento de las empresas utiliza la importación de bienes de capital y servicios tecnológicos.  
100 por ciento de las empresas se les proporciona asistencia técnica en diversas áreas, por la casa matriz en el extranjero.

II. Al personal dentro de la filial  
local (84.67 por ciento):

En 94.67 por ciento de las empresas se recibe la visita de extranjeros expertos de la casa matriz para capacitar a su personal local.  
En 58.33 por ciento de las empresas se ha desarrollado nuevos productos, es decir productos diferentes a los desarrollados en la empresa matriz.  
100 por ciento de las empresas proporciona capacitación a sus empleados en el uso de tecnología.  
El 68.67 por ciento de las empresas se tiene en sus instalaciones una unidad interna destinada a la capacitación.

III. De la filial local a los agentes  
locales (34.60 por ciento):

a) La empresa ha interactuado con empresas de propiedad local.  
En 44.66 por ciento de las empresas (cinco de las 12 entrevistadas) se ha comprado materia prima en empresas de propiedad local o nacional (50 por ciento con locales y 66.70 por ciento con nacionales).  
75 por ciento de las empresas (nueve de las 12 entrevistadas) se han comprado bienes indirectos de empresas de propiedad local o nacional.  
En 33.33 por ciento de las empresas (cuatro de las 12 entrevistadas) se han capacitado a ingenieros y técnicos de empresas clientes locales o nacionales.  
b) La empresa ha interactuado con organizaciones locales  
50 por ciento de las empresas (seis de las 12 entrevistadas) interactúan en cuestión de innovación y tecnología, con universidades locales o nacionales.  
50 por ciento de las empresas (seis de las 12 entrevistadas) interactúan en cuestión de innovación y tecnología, con escuelas de educación técnica.

25 por ciento de las empresas (tres de las 12 entrevistadas) interactúan en cuestión de innovación y tecnología, con centros de investigación.

En 46.67 por ciento de las empresas (dos de las 12 entrevistadas) se colabora en proyectos de investigación o desarrollo de tecnología con instituciones públicas.

En 8.33 por ciento de las empresas (una de las 12 entrevistadas) se proporciona entrenamiento a los empleados de organizaciones públicas.

En 41.67 por ciento de las empresas (cinco de las 12 entrevistadas) colabora con las escuelas para mejorar los programas de enseñanza a los alumnos.

En 8.33 por ciento de las empresas (dos de las 12 entrevistadas), los trabajadores muy calificados de la empresa, son trasladados a centros de investigación para que realicen actividades relacionadas con la investigación.

En ninguna de las empresas entrevistadas, los trabajadores muy calificados de la empresa, son trasladados a las oficinas públicas enfocadas en la promoción del desarrollo de la industria.

c) Actividades de los administradores locales referentes a transferencia de tecnología

En 46.67 por ciento de las empresas (dos de las 12 entrevistadas), el administrador de la empresa, proporciona asistencia técnica a empresas clientes de propiedad local o nacional.

En 8.33 por ciento de las empresas (una de las 12 entrevistadas), los administradores (gerentes) de la empresa, trabajan simultáneamente en otro lugar a parte de la empresa.

En 58.33 por ciento de las empresas (siete de las 12 entrevistadas), los administradores han ofrecido conferencias en distintos lugares de la localidad.

En ninguna de las empresas entrevistadas existen administradores, que hayan trabajado anteriormente en oficinas de gobierno.

En 8.33 por ciento de las empresas (una de las 12 entrevistadas), existen administradores que trabajan o conducen un grupo de investigación.

d) Spin-offs

En 46.67 por ciento de las empresas (dos de las 12 entrevistadas), han habido casos de ex-trabajadores de la empresa, que hayan puesto sus propios negocios para ser proveedores en la industria.

Solamente 8.33 por ciento de las empresas, afirmó haber interactuado por medio de estancias, proyectos investigaciones con extrabajadores de organizaciones privadas y que ahora tienen sus propias empresas para ser proveedoras de la industria (Spin-offs indirectos).

IV. Spin offs indirectos (8.33 por ciento):

---



## Factores de transferencia de tecnología para las cuatro empresas de mayor alcance en los niveles de transferencia de tecnología

	<i>Descripción de los resultados</i>
1. Posición geográfica	<p>De las cuatro empresas, solamente 25 por ciento (una de las cuatro resultantes) consideró que posee un nivel de transferencia de tecnología con la casa matriz en su empresa, mayor en comparación con otras empresas filiales. El otro 75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) consideró tener un nivel de transferencia de tecnología con la casa matriz de su empresa, igual en comparación con las otras filiales.</p> <p>100 por ciento de las empresas adquirió al menos una parte de sus recursos naturales o materias primas en el país. Tres de ellas adquirieron 20 por ciento de sus materias primas en el país, y solamente una de ellas adquirió 1 por ciento de sus materias primas en el país.</p> <p>100 por ciento de las empresas adquirió al menos una parte de sus bienes indirectos en el país. Dos de las cuatro empresas lo hacen con 80 por ciento de bienes indirectos en el país, una con 50 por ciento y la otra con 40 por ciento.</p>
2. Dinamismo del mercado	<p>100 por ciento de las empresas consideró que la dinámica comercial del mercado, si es un factor que afecta a la transferencia de tecnología de la casa matriz a su empresa filial.</p> <p>100 por ciento de las empresas consideró que la tecnología utilizada en el área de producción, le proporciona a la empresa la capacidad para cambiar el diseño de productos, a fin de adaptarse a nuevas demandas del mercado.</p> <p>75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) consideró que las tecnologías relacionadas con el apoyo y las actividades de gestión, facilitan los procesos de tratamiento de la información y la toma de decisiones. La empresa restante consideró lo contrario.</p>
3. Inversión en investigación y desarrollo	<p>Como dato alarmante, pudo observarse que en ninguno de las empresas existe un departamento (o centro) especializado en investigación y desarrollo.</p> <p>75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) afirmó que posee un departamento encargado de gestionar o ajustar tecnología importada. La empresa restante afirmó que no tenía un departamento para gestionar o ajustar la tecnología importada.</p> <p>75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) afirmó que realizó el desarrollo de nuevos productos. La empresa restante no realizó dicho desarrollo.</p> <p>75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) afirmó que si ha llevado a cabo proyectos de investigación.</p> <p>50 por ciento de las empresas (dos de las cuatro caracterizadas) afirmó que destinó un porcentaje de su utilidad neta anual para ser invertido en investigación y desarrollo en 2011, una empresa con 15 por ciento y la otra con 20 por ciento de la utilidad neta anual.</p> <p>100 por ciento de las empresas, afirmó que las ideas que aportan los empleados, han sido tomadas en cuenta.</p>

75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) afirmó que cuando se adoptan cambios tecnológicos en la empresa, se capacita a toda la plantilla laboral relacionada. La empresa restante, afirmó capacitar solamente al encargado directo del área en donde se darán los cambios tecnológicos.

#### 4. Factores culturales

50 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) afirmó que las diferencias culturales entre la casa matriz y su empresa filial no han sido impedimento para una adecuada capacitación. Las otras dos empresas restantes, afirmaron que dichas diferencias culturales sí han sido impedimento para una adecuada capacitación.

75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) opinó que los niveles de desempeño de su plantilla laboral, no se ha visto afectado por la diferencia de cultura de sus empleados con la de los empleados de la casa matriz. La empresa restante afirmó que sí se ve afectado el nivel de desempeño de sus trabajadores, a causa de la diferencia de cultura de la empresa con la casa matriz.

100 por ciento de las empresas, se realizaron adaptaciones de los procesos, o maquinaria y equipo por necesidades de los empleados.

#### 5. Mano de obra calificada

75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) no posee personal de investigación. Solamente la empresa restante (una de las cuatro caracterizadas) le proporcionó un sueldo a sus empleados de este tipo, siendo éste mayor a los seis salarios mínimos diarios.

Para el personal administrativo: 75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) le proporcionó un sueldo entre los cinco y seis salarios mínimos diarios, y solamente una empresa (de las cuatro caracterizadas) le proporcionó un sueldo mayor a los cuatro salarios mínimos diarios a su personal de investigación.

Para el personal técnico: 75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) le proporcionó un sueldo entre tres y cuatro salarios mínimos diarios, y la empresa restante (una de las cuatro caracterizadas) le proporcionó un sueldo entre cinco y seis salarios mínimos diarios a este tipo de personal.

Para el personal obrero: 75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas) le proporcionó un sueldo entre uno y dos salarios mínimos diarios, y la empresa restante (una de las cuatro caracterizadas) le proporcionó un sueldo entre tres y cuatro salarios mínimos diarios a este tipo de personal.

Para el personal de investigación: solamente una de las cuatro empresas caracterizadas, posee personal del área de investigación, en la cual el nivel de estudios promedio para este tipo de personal es de licenciatura.

Para el personal administrativo: en 75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas), el nivel de estudios promedio es de licenciatura, y solamente en la empresa restante, el nivel de estudios promedio del personal administrativo es de posgrado.

Para el personal técnico: en 75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas), el nivel de estudios promedio es de preparatoria, y solamente en la empresa restante, el nivel de estudios promedio del personal administrativo es de licenciatura.

Para el personal obrero: en 75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas), el nivel de estudios promedio es de primaria, y solamente en la empresa restante, el nivel de estudios promedio del personal administrativo es de secundaria.

---

Cuadro 3 (Continuación)

	<i>Descripción de los resultados</i>
	<p>100 por ciento de las empresas caracterizadas, los ingenieros que trabajaban en la empresa, elaboraron o tradujeron manuales técnicos.</p> <p>75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas), existía una unidad interna propia para la capacitación. En la empresa restante, no existió tal unidad destinada a la capacitación.</p> <p>Solamente el 75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas), se destinó un porcentaje de la utilidad neta anual de la empresa para ser invertido en capacitación en 2011, en donde una empresa destinó 45 por ciento, otra empresa, 10 por ciento y la última 5 por ciento.</p> <p>Las cuatro empresas caracterizadas afirmaron proporcionar capacitación a sus empleados. En una empresa se destinaron 25 horas al mes a la capacitación del personal, en otra ocho horas, en otra cuatro horas, y en la última solamente tres horas.</p>
6. Planeación efectiva	<p>Solamente en 50 por ciento de las empresas (dos de las cuatro caracterizadas), existió algún programa de capacitación entre su empresa filial y la casa matriz para transferir tecnología.</p>
7. Factores gubernamentales	<p>Solamente 50 por ciento de las empresas (dos de las cuatro caracterizadas), conocían los programas gubernamentales que ofrece el gobierno para realizar innovación. Las otras dos empresas restantes, desconocían estos programas gubernamentales.</p> <p>A pesar de que algunas empresas conocían estos programas, ninguna de ellas ha participado en algún programa que ofrezca el gobierno para realizar innovación.</p> <p>75 por ciento de las empresas (tres de las cuatro caracterizadas), consideró que los aranceles que aplica el gobierno, no son un impedimento para el intercambio de tecnologías con su casa matriz. La empresa restante consideró que los aranceles que aplica el gobierno, sí impiden el intercambio de tecnologías con su casa matriz.</p>

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Se pudo identificar que todas las empresas le transfieren tecnología (en distintos alcances) a sus plantas maquiladoras locales. De igual forma se pudo ver que en base a los resultados del estudio todas las empresas alcanzan al menos algunos puntos de cada uno de los tres primeros niveles del modelo de Padilla-Pérez (2008), pero se hace un enfoque a las cuatro empresas que más condiciones cumplieron del tercer nivel, y de estas cuatro, vale la pena destacar que fueron solamente dos (de las 12 entrevistadas) las que llegaron a la división de *Spin-offs* directos en el cuarto nivel de transferencia de tecnología, siendo esta división de la clasificación importante en lo que se refiere a transferencia de tecnología, ya que está enfocado a los extrabajadores que ya no laboran en la empresa, pero que ahora tienen sus propias empresas y se han vuelto proveedores de la industria donde antes laboraban (*Spin-offs* directos).

Estas cuatro compañías (véase cuadro 3), señalan la dinámica del mercado como un factor de relevancia en la transferencia de tecnología. Todas ellas señalan que el uso de tecnología en la manufactura le da a la empresa la habilidad de adaptar el diseño de sus productos a las demandas del mercado. Tres de las cuatro empresas señalan que la tecnología que sostiene las actividades administrativas facilita el procesamiento de información y la toma de decisiones que el dinamismo del mercado demanda.

La inversión en I+D fue resaltada por las cuatro empresas como un factor determinante para la transferencia de tecnología. Sin embargo, ninguna de las compañías posee un departamento especializado en I+D. Setenta y cinco por ciento (tres de cuatro empresas) indican que poseen un departamento especializado en administrar la tecnología de importación y este mismo porcentaje de empresas realizan el desarrollo de nuevos productos de forma independiente a la casa matriz. Setenta y cinco por ciento de las empresas dicen que llevan a cabo proyectos de investigación, mientras 50 por ciento tienen planes de invertir un porcentaje de sus ganancias netas en I+D. Todas las empresas señalan que los aportes de los empleados son tomados en consideración en todos los procesos de adaptación de la tecnología. Setenta y cinco por ciento de estas empresas capacitan a todos los empleados en las nuevas tecnologías adquiridas.

Aun cuando la mano de obra no fue mencionada como un factor determinante en la transferencia de tecnología es de notarse que la única compañía que alcanzó el máximo nivel de transferencia tiene personal dedicado a la investigación. De igual forma cuatro empresas que alcanzaron el nivel III señalan invertir en programas de capacitación a todo su personal.

Es importante mencionar que dos factores llaman la atención por no ser considerados determinantes para la transferencia de tecnología: el factor cultura y el gubernamental. Setenta y cinco por ciento de las empresas (tres de cuatro) consideran que el desempeño de sus empleados no se ve afectado por las diferencias culturales entre ellos y la casa matriz. Ninguna de las empresas considera que los impuestos y restricciones del gobierno tienen un efecto adverso en la transferencia de tecnología.

Sin lugar a dudas nuestro país aún tiene un largo camino por andar para poder alcanzar los niveles de transferencia de tecnología deseados y aún más para dejar de ser dependiente de la tecnología de países más desarrollados. El mejor entendimiento de los factores que favorecen que las empresas alcancen mayores niveles de transferencia de tecnología permitirá el diseño de estrategias para integrar a los principales actores responsables de que esta transferencia se realice: empresarios, universidades y gobierno.

#### FUENTES CONSULTADAS

- BARRERA, C. (2005), *Transferencia de tecnología y crimen organizado*, Método Grupo Transdisciplinario de Investigación en Ciencias Sociales, documento 31, enero 15, disponible en [www.grupometodo.org](http://www.grupometodo.org)
- BECERRA, M. (1992), "La transferencia de tecnología y el acuerdo de libre comercio México, Estados Unidos, Canadá", en J. Witker (coord.), *Aspectos jurídicos del Tratado de Libre Comercio*, Serie Estudios de Derecho Económico, núm. 22, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, pp. 147-158.
- BLALOCK, G. y P. J. Gertle (2009), "How Firm Capabilities Affect who Benefits from Foreign Technology", *Journal of Development Economics*, 90, pp. 192-199.
- BRACAMONTE, A. y O. Contreras (2008), "Redes globales de producción y proveedores locales: los empresarios sonorenses frente a la expansión de la industria automotriz", *Estudios fronterizos*, 9 (18), pp. 161-194.
- CANTWELL, J. y S. Iammarino (2003), *Multinational Corporations and European Regional Systems of Innovations*, Londres, Routledge.

- CONTRERAS, C. (1979), *Transferencia de tecnología a países en desarrollo*, Caracas, ILLDIS.
- DUNNING, J. (1993), *Multinational enterprises and the Global Economy*, Wokingham, Addison-Wesley.
- GARCÍA, J. (2009), *Trascendencia de la transferencia tecnológica entre países*, Universidad Nacional de Colombia, disponible en [http://www.seminariopublica.info/maindata/seminario/20091019-164421/imagesdirs/INFO\\_40\\_GARCIACUESTAjt\\_29oct09.pdf](http://www.seminariopublica.info/maindata/seminario/20091019-164421/imagesdirs/INFO_40_GARCIACUESTAjt_29oct09.pdf), consultado el 31 de mayo de 2010.
- GIRMA, S., Y. Gong y H. Görg (2009), "Can Production Subsidies Explain China's Export Performance? Evidence from Firm Level Data", *Scandinavian Journal of Economics*, 111 (4), pp. 863-891.
- GRAHAM, E. (1982), "The Terms of Transfer of Technology to the Developing Nation: a Survey of the Major Issues", en OECD, *North/South Technology Transfer*, Paris.
- JOHNSON, S., E. Gatz y D. Hicks (1997), "Expanding the Content Base of Technology Education: Technology Transfer as a Topic of Study", *Journal of Technology Education*, 8 (2), pp. 35-49.
- JORDAAN, J. (2008), "Intra-and inter-Industry Externalities from Foreign Direct Investment in the Mexican Manufacturing Sector: New Evidence from Mexican Regions", *World Development*, 36 (12), pp. 2838-2854.
- KUEMMERLE, W. (1999), "The Drivers of Foreign Direct Investment into Research and Development: An Empirical Investigation", *Journal of International Business Studies*, 30 (1), pp. 1-24.
- LIU, X. y T. Buck (2007), "Innovation Performance and Channels for International Technology Spillovers: Evidence from Chinese High-tech Industries", *Research Policy*, 36 (3), pp. 355-366.
- LÓPEZ, M., J. Mejía y R. Schmal (2006), "Un acercamiento al concepto de la transferencia de tecnología en las universidades y sus diferentes manifestaciones", *Panorama Socioeconómico*, julio, pp. 70-81.
- MOKYR, J. (2002), "Innovation in an Historical Perspective: Tales of Technology and Evolution", *Technological Innovation Economic*.
- MURAKAMI, Y. (2007), mencionado por J. García (2009), *Trascendencia de la transferencia tecnológica entre países*, Universidad Nacional de Colombia, disponible en [http://www.seminariopublica.info/maindata/seminario/20091019-164421/imagesdirs/INFO\\_40\\_GARCIACUESTAjt\\_29oct09.pdf](http://www.seminariopublica.info/maindata/seminario/20091019-164421/imagesdirs/INFO_40_GARCIACUESTAjt_29oct09.pdf), consultado el 31 de mayo de 2010.
- O'DONNELL, S. y T. Blumentritt (1999), "The Contribution of Foreign Subsidiaries to Host Country National Competitiveness", *Journal of International Management*, vol. 5, pp. 187-206.
- PADILLA-PÉREZ, R. (2008), "A Regional Approach to Study Technology Transfer through Foreign Direct Investment: The Electronics Industry in Two Mexican Regions", *Research Policy*, 37 (5), pp. 849-860.

- PERI, G. y D. Urban (2006), "Catching-up to Foreign Technology? Evidence on the 'Veblen-Gerschen Kron' Effect of Foreign Investments", *Regional Science and Urban Economics*, 36 (1), pp. 72-98.
- RADOSEVIC, S. (1999), "Transformation of Science and Technology Systems into Systems of Innovation in Central and Eastern Europe: The Emerging Patterns and Determinants", *Structural Change and Economic Dynamics*, 10 (3), pp. 277-320.
- RODRÍGUEZ, J. y B. Cordero (2002), *La gestión de la tecnología: elementos fundamentales y transferencia de tecnología entre la universidad y la empresa*, 2a. ed., Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2002.
- SHAOJIE, A., D. Griffith, T. Cavusgil y M. Dabic (2006), mencionado por García (2009), *Trascendencia de la transferencia tecnológica entre países*, Universidad Nacional de Colombia, disponible en [http://www.seminariopublica.info/maindata/seminario/20091019-164421/imagesdirs/INFO\\_40\\_GARCIACUESTAjt\\_29oct09.pdf](http://www.seminariopublica.info/maindata/seminario/20091019-164421/imagesdirs/INFO_40_GARCIACUESTAjt_29oct09.pdf), consultado el 31 de mayo de 2010.
- TAPAS, H. (1996), *Transferencia de tecnología, Antioquia, Colombia: Universidad de Antioquia*, disponible en [http://ingenieria.udea.edu.co/producciones/Heberto\\_t/transferencia\\_de\\_tecnologia.html](http://ingenieria.udea.edu.co/producciones/Heberto_t/transferencia_de_tecnologia.html), consultado el 1 de diciembre de 2009.
- UNCTAD (2005), *World Investment Report* y United Nations Geneva. Mencionado por R. Padilla-Pérez (2008), *A Regional Approach to Study Technology Transfer through Foreign Direct Investment: The Electronics Industry in Two Mexican Regions*, disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V77-4SDNK5J-2/1/d679bcd7e20ba852308d8f68301a127a>, consultado el 30 de agosto de 2010.

# Gestión del conocimiento e inteligencia competitiva. Estudio de caso de una empresa de transporte urbano de la ciudad de Oaxaca

Jorge Antonio Silvestre Acevedo Martínez, Alfredo Ruiz Martínez,  
María de Lourdes Vázquez Arango, Jorge Luis Martínez Aguilar

## RESUMEN

Las empresas en la actualidad enfrentan condiciones modificadas en la competencia. Para ello, desarrollan estrategias que les permitan ser competitivas en ese entorno. Sin embargo, un componente estructural de la estrategia es el ajuste entre sus actividades primarias u operativas y sus actividades de soporte, de las cuales, el alineamiento con el exterior, ha adquirido mayor importancia. Por tanto, la eficacia operacional no es suficiente para determinar el éxito del negocio.

El ritmo del cambio en las condiciones del entorno, económicas y socio-técnicas principalmente, requiere que las empresas tomen decisiones de forma cada vez más dinámica, por lo que la información adquiere un valor fundamental para las organizaciones que se desenvuelven en un medio altamente competitivo. Un sistema de información que permita reducir la incertidumbre y desarrollar la ventaja competitiva de la organización.

La apertura comercial y los cambios en los mercados y la tecnología requieren que las empresas posean sistemas de monitoreo que puedan identificar oportunidades para la permanencia y crecimiento. Por lo que una respuesta a esta necesidad ha sido el trabajo por un lado, en los procesos de recopilación, análisis y uso sistemático de información relevante y por el otro, el de los procesos de aprendizaje y generación de conocimientos, en general, de la gestión del conocimiento, que afectan el desarrollo de la organización, y que se pueden considerar dentro de un proceso general, denominado inteligencia competitiva.



## INTRODUCCIÓN

El trabajo es un ensayo acerca de la gestión del conocimiento e inteligencia competitiva, donde se aborda en la parte conceptual la aportación de diferentes autores en el tema, que se caracteriza por una reciente y extensa literatura y donde se incorporan además, algunas ideas de los autores al respecto. En el aspecto de lo que pueda considerarse la parte de la investigación empírica, se ha realizado principalmente mediante la observación participante durante varios años, tomando como referencia la agenda de las reuniones de los socios y las prácticas cotidianas de la empresa. Se ha participado en congresos, algunos de ellos especializados sobre el tema.

### MARCO CONCEPTUAL: GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO E INTELIGENCIA COMPETITIVA

#### Gestión del conocimiento

De acuerdo con Nonaka y Takeuchi (1999), la gestión del conocimiento consiste en "formalizar los procesos, políticas y herramientas orientados a la gestión y el desarrollo de los activos intelectuales de la organización, con el objetivo de transformar el conocimiento acumulado en valor y beneficios tangibles para la organización y sus accionistas", que se traduce en la capacidad de una organización para crear nuevo conocimiento, diseminarlo a través de la organización y expresarlo en productos, servicios y sistemas de la organización.

La gestión del conocimiento conlleva a preguntarnos ¿cuál es el conocimiento disponible en la empresa y cuál es el que necesitamos? El conocimiento disponible en el interior de la organización así como la capacidad de incrementarlo es un activo intangible que se identifica a partir de las prácticas compartidas, en la forma de productos y procesos desarrollados por la empresa.

Se puede mencionar al conocimiento y al capital intelectual como las únicas fuentes de ventaja competitiva sostenibles. Los investigadores en las áreas de ventajas competitivas sostenibles han llegado a la conclusión de que "la única cosa que da a una organización ventajas competitivas duraderas,

es lo que sabe, cómo utiliza lo que sabe y su capacidad de aprender cosas nuevas rápidamente" (Prusak, 1997).

La propagación del conocimiento al interior de la organización puede ser medida mediante el impacto en el núcleo tecnológico de la empresa, la formación de redes, cambios en los productos y procesos, y en la captación de nuevas herramientas y metodologías por los trabajadores de la organización receptora.

## Inteligencia competitiva

Este concepto tiene su origen en los organismos de inteligencia del Estado, pero ya tiene más de dos décadas de haberse trasladado al ámbito de los negocios, con un carácter más integral en comparación con los métodos tradicionales de seguimiento del entorno. El objetivo es fortalecer la ventaja competitiva de las organizaciones mediante un conocimiento más claro y más profundo de las condiciones del entorno como soporte de la toma de decisiones con información sistematizada y analizada y con valor agregado.

La inteligencia competitiva (IC) es un proceso sistemático para recabar y reunir información sobre las actividades y tendencias generales de negocios de la competencia con el propósito de lograr objetivos propios de una empresa; no se limita a la observación de piezas en forma aislada, ya que su misión es recrear la imagen en su totalidad y analizarla desde una distancia que le permita visualizarla (Arroyo, 2005; Tena y Cornal, 2004).

La inteligencia competitiva ha despertado recientemente una ola de interés, en parte motivada por una mayor disponibilidad de información y un aumento reflejado en la proliferación de bases de datos comerciales en todo el mundo. La inteligencia competitiva tiene un alcance tan grande que puede utilizar información relacionada con casi cualquier producto o actividad, o información acerca de tendencias o temas recientes de la industria.

La IC puede estar impulsada por algo que parece tan mundano como la necesidad de un perfil biográfico de un ejecutivo recientemente contratado, o algo tan importante como la noticia de que un competidor del acero está realizando importantes inversiones en I + D en cerámica y electrónicos. Incluso puede ser la sospecha de que un futuro competidor en una industria no relacionada, muy pronto amenazará a la corporación mediante nueva

tecnología. En un entorno caótico, la ruptura supera a la rutina y, generalmente, conlleva al nacimiento de un nuevo liderazgo (Bilancio, 2001).

Hoy en día las empresas acometen una gran variedad de iniciativas para alcanzar sus objetivos, bajo la influencia de cinco elementos fundamentales: velocidad de cambio, innovación de nuevos modelos de negocio, nuevas estructuras de relaciones entre las empresas, sus clientes y asociados, la conectividad de personas, organizaciones y países, y el valor del conocimiento residente en la empresa (Davis y Meyer, 2000).

Esto da lugar a una nueva economía digital, donde las compañías que mejor entiendan e incorporen dichos elementos a su cultura empresarial, serán las que obtengan una posición de liderazgo. Estas organizaciones utilizarán aplicaciones de informática integradas, habilitadas para Internet y que interconectan a toda la organización para alcanzar la excelencia operativa (Davis y Meyer, 2000).

#### ANÁLISIS DE CASO: UNA EMPRESA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS

Modernización de las unidades:  
¿compra o reconstrucción?

La empresa objeto de estudio, denominada como X en esta investigación, tiene una antigüedad de setenta años y constituye la más importante empresa de transporte urbano de pasajeros de una ciudad-capital de un estado del sur del país. Actualmente cuenta con aproximadamente 500 unidades de transporte, transita en una treintena de rutas y tiene una plantilla de trabajadores cercana a los 700. Constituye además, un eslabón importante de una cadena económica que involucra actividades de aprovisionamiento de autobuses y de refacciones, servicios de mantenimiento y reparación y de consumo de combustibles.

La estructura de la empresa en términos de la cantidad de autobuses que posee y la comparación con las otras dos empresas en el sector se observa en el cuadro 1.

Cuadro 1  
 Antigüedad del parque vehicular por empresa  
 (Porcentajes)

Antigüedad (años)	Año-modelo	Unidades del sector (%)	Unidades empresa T (%)	Unidades empresa X (%)	Unidades empresa S (%)
1-5	2010-2005	30	27	39	66
6-10	2004-2001	26	39	31	31
11-15	2000-1996	32	24	25	3
16-20	1995-1991	12	10	5	0
Total		100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las empresas (2012).

A diferencia de la empresa S creada en 2002, en la empresa X, la estructura del parque vehicular es más moderna que en la empresa T quien ha resuelto el problema de conservar a sus unidades en buen estado a través de un mantenimiento adecuado al contar con talleres propios. Por su parte, la empresa X a través de la compra de unidades nuevas ha buscado contar con autobuses en buen estado y que talleres externos realicen el mantenimiento menor y correctivo de los vehículos. Por lo que la empresa X no ha interiorizado los procesos de mantenimiento de sus unidades con repercusiones en el ámbito de los costos, del aprendizaje y del desarrollo tecnológico.

El desarrollo de alta tecnología del sector que se encuentra en la fabricación de los autobuses se encuentra en dominio de los grandes proveedores internacionales; los fabricantes norteamericanos, ingleses y alemanes. El dominio de las tecnologías reside en los proveedores, por lo tanto, las pequeñas y medianas empresas del sector en gran medida son consumidores de esta tecnología. Esta tendencia se agrava cuando en los contratos de compra no se incluye el aspecto de la capacitación necesaria para el mantenimiento adecuado de las unidades.

Se estima por otra parte, que el gasto familiar en transporte de los usuarios, representa 10 por ciento del ingreso de las familias, en una economía donde alrededor de 70 por ciento de los trabajadores reciben hasta dos salarios mínimos. Por lo que existe un fuerte contenido social en la tarifa de transporte que por lo mismo es regulado por los gobiernos estatales. Asi-

mismo, la oferta es regulada por los gobiernos vía el otorgamiento de las concesiones para la prestación del servicio.

#### CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA. UNA ORGANIZACIÓN SINGULAR

Esta empresa fue creada como muchas de las empresas de la época bajo la forma de cooperativa, ya que originalmente los mismos trabajadores eran dueños de los camiones. El hombre-camión mediante la figura de cooperativa permitió aglutinar a esos conductores y crear una empresa. La igualdad frente a la posesión de un bien, hizo posible que las formas de cooperación prevalecieran sobre los antagonismos.

Pero al ir acumulando sus ganancias, estos trabajadores-socios, estuvieron en posibilidad de adquirir más autobuses y empezar a contratar a otros conductores para realizar el trabajo. Con el tiempo, estos trabajadores fundadores de la cooperativa, se convirtieron en los dueños de la empresa y en los administradores de la misma, de tal forma que en la actualidad, la empresa aunque conserva la razón social de cooperativa opera de hecho, como una sociedad anónima. Como lo señala Yoguel (2000), una pequeña empresa se caracteriza porque la misma persona posee la propiedad y el control de la empresa, lo que limita su crecimiento y desarrollo.

Sin embargo, no todos los trabajadores son miembros de la cooperativa sino que la propiedad se ha concentrado en aquellos que han logrado capitalizarse para adquirir unidades adicionales. Así, al conservar la razón social de cooperativa y operar en los hechos, como una organización que está formada por un conjunto de pequeñas empresas, constituidas por cada uno de los propietarios de los autobuses, quienes ahora ya no son cooperativistas. Sin embargo, esta organización no ha llegado a ser una empresa que concentre la propiedad de todos los integrantes, quienes se convertirían de propietarios de autobuses en accionistas de un capital social común.

Esta forma singular de operar en la práctica de la empresa que se presenta formalmente como cooperativa, ha permitido que el proceso de acumulación sea más amplio que el original, pero que ha encontrado límites frente al esquema de sociedad anónima que en términos generales permitiría una división del trabajo más eficiente, primero vía funciones y posteriormente en una organización por procesos. Es decir, en una organización donde exis-

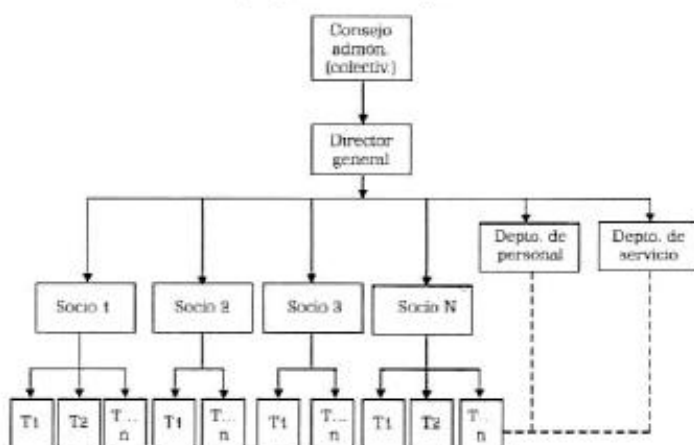
tiera una mayor preocupación por el rendimiento económico, la eficiencia y la eficacia.

Esta situación que se ha mantenido por más de 30 años, es donde encontramos la fuente principal de las limitaciones en el aprendizaje, en la gestión del conocimiento y en la inteligencia competitiva.

El operar en un mercado que es un oligopolio, de competencia restringida, donde la barrera a la entrada es el otorgamiento de la concesión, ha hecho que los propietarios tengan un comportamiento rentista, y al sentirse protegidos, se preocupen fundamentalmente por la salvaguarda directa de su capital en forma física más que transitar a una propiedad por acciones, que les provocaría la incertidumbre del capital abstracto, pero que permitiría ampliar la dimensión de la acumulación del capital vía diversificación, eficiencia y eficacia. Y que significaría en términos de un aprendizaje, diseñar una direccionalidad, y una estructura de gestión del conocimiento orientada hacia la tecnología como factor de competitividad.

La representación en un organigrama de esta organización singular que en los hechos no es ni cooperativa ni sociedad anónima, sino una amalgama de pequeñas empresas se presenta en la figura 1. Donde "T" representa de manera conjunta a los trabajadores y al autobús propiedad del socio en cuestión. Así que cada socio tiene la administración del personal asignado y las unidades de su patrimonio.

Figura 1  
Organigrama de la empresa X



Fuente: Elaboración propia a partir de observaciones del desempeño organizacional.

## FRAGMENTACIÓN VS. INTEGRACIÓN

La fragmentación de la propiedad y de sus actividades operativas entre los 40 socios ha confinado las actividades de inteligencia en la dirección de la empresa sin incorporar las diferentes experiencias, información y capacidades de análisis de los socios y de los trabajadores. Esta forma de operar impide el desarrollo de varios procesos como son: acumulación de capital requerido entre otros factores por el cambio tecnológico, acumulación de conocimientos y percepciones del entorno.

La posibilidad de transformación de una empresa estática en una dinámica, dependerá en gran parte de los procesos de aprendizaje que realice la organización, en todos sus niveles (Bueno, 2007). Desde la recuperación y fomento de experiencias en la operación y mantenimiento del sistema, donde la tecnología representa el costo mayor. La toma de decisiones para invertir o reciclar en la modernización de las unidades, donde ha sido importante la adquisición de equipo y la disposición de una infraestructura de mantenimiento, que permitiría una asimilación aunque sea parcial de la tecnología incorporada en los autobuses que tiende a ser cada vez más restringida en su acceso de comprensión y operabilidad.

## MECANISMOS DEL APRENDIZAJE

Dado que el aprendizaje guarda una estrecha relación con la generación del conocimiento, analizamos los mecanismos de aprendizaje más comunes en el sector:

### Aprendizaje por la práctica

La formación de un maestro de taller es resultado de varios años de experiencia. Algunos de los jefes de taller coinciden en afirmar que el aprendizaje del mantenimiento menor de una unidad se puede lograr en un periodo de uno a dos años, en tanto que el mantenimiento mayor (motores y cajas de transmisión), requiere de cuatro a seis años como mínimo. Sostienen, además, que la velocidad del aprendizaje depende tanto de la motivación de los principiantes como de sus capacidades innatas.

### Aprendizaje por rotación de personal entre empresas

El escaso número de operarios calificados, y los sueldos relativamente altos que perciben los conductores son algunos de los factores que inciden ya sea en el abandono del trabajo, despido o el pirateo de personal entre socios. Algunas empresas han identificado el fenómeno de la rotación como un problema de fuga de capacidades y la eventual pérdida de competitividad.

### Aprendizaje por la interacción proveedor-cliente

Los proveedores ofrecen servicios muy limitados post-venta que incluyen capacitación técnica a propietarios, conductores y maestros de talleres. La capacitación contiene información sobre las cualidades tecnológicas de los productos, sobre las prácticas de uso más eficiente y sobre aspectos de mantenimiento básico. El aprendizaje derivado de la interacción con el cliente es prácticamente nulo, sólo se obtiene por un mecanismo de quejas y de relaciones esporádicas. No existen instrumentos de comunicación con el cliente de manera sistemática para conocer sus requerimientos.

Son de especial importancia los mecanismos de aprendizaje que utilizan los socios por su papel activo en el mantenimiento y operación del sistema, y que consisten en lo fundamental, en aprendizaje por la práctica. Este es un mecanismo que requiere de la reflexión colectiva para generar modificaciones en los procesos. La edad promedio de los socios es de 54 años, donde el cambio generacional es poco utilizado, así que las generaciones que han acudido a la educación superior participan muy poco.

La capacidad gerencial de los socios se ubica a nivel de la gestión de personal y el mantenimiento de las unidades de transporte donde, como se ha mencionado, la práctica ha sido la fuente casi exclusiva del conocimiento. Existe poca capacitación a este nivel, y falta impulsar mesas de trabajo donde colectivamente se analicen los problemas.

Se asiste esporádicamente a eventos donde se exponen los avances tecnológicos y administrativos del sector. Poco se confronta el aprendizaje adquirido con otras experiencias y formas de hacer las cosas, lo mismo sucede con el conocimiento de las empresas competidoras y de los planes gubernamentales en la materia. Existe un rezago importante en estos aspectos que dificultan la comprensión, el análisis y la acción frente a proyectos modernizantes.



## El aprendizaje por la interacción socio-socio

Las reuniones de socios se dedican casi exclusivamente a las cuestiones operativas y son poco frecuentes de acuerdo con el tamaño de la empresa y las demandas actuales de modernización. Su contenido consiste en el análisis del servicio y de la gestión del personal que se realiza sin el empleo de indicadores de desempeño que permitan hacer una evaluación precisa de las actividades. Por otra parte, se cuenta con poca capacidad ejecutiva al no poder implementar las acciones acordadas (véase cuadro 2).

Cuadro 2  
Tipos de mecanismos de aprendizaje según sus agentes

<i>Agente de aprendizaje</i>	<i>Mecanismos de aprendizaje</i>	<i>Nivel</i>
Socio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizaje por la práctica</li><li>• Aprendizaje en la reuniones operativas</li></ul>	Baja Mediana
Conductor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizaje por la práctica</li><li>• Aprendizaje por rotación de personal entre empresas</li><li>• Aprendizaje por la interacción proveedor-cliente</li></ul>	Alta Alta Baja
Maestro de taller de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizaje por la práctica</li><li>• Aprendizaje por rotación de personal entre empresas</li><li>• Aprendizaje por la interacción proveedor-cliente</li></ul>	Alta Mediana Baja

Fuente: Elaboración propia a partir de observaciones de las interacciones en el trabajo.

## HALLAZGO Y CONCLUSIONES

El hallazgo más importante en este trabajo ha sido el de la relación entre tipo de mercado del sector, la estructura organizacional prevaleciente y los mecanismos de aprendizaje, de gestión del conocimiento y la producción de una inteligencia competitiva en la empresa. Habría que continuar la búsqueda en otras actividades del sector servicios para conocer el comportamiento de esta relación entre mercado, organización y gestión del conocimiento y además para continuar en la caracterización de aquellos procesos que subyacen en el comportamiento organizacional y que muchas veces son determinantes.

Al ser el transporte urbano de pasajeros un sector tradicional, sus acciones siguen dictadas por el pasado, donde ser un sector de un mercado oligopólico le ha garantizado una protección frente a la competencia. Además, existe una prevalencia de las formas que se sostienen gracias a que las relaciones de poder en este sistema se ajustan al patrón de una empresa familiar que caracteriza a las tres empresas de transporte urbano en la ciudad.

Las relaciones de poder han creado un entramado, donde su ejercicio de privilegios, mantienen a la empresa en formas tradicionales de operar. Esta parálisis no fue importante mientras no aparecieron proyectos alternativos y modernos de transportación urbana que busca implementar el gobierno estatal y que está haciendo evidentes los rezagos y las ineficiencias empresariales.

De ahí que la empresa sólo logrará subsistir si existe un cambio fundamental en las relaciones de poder que permita transitar de un modelo "artesanal" a uno "semi-industrial", de un sistema de transporte colectivo a uno de transportación masiva. Para ello, se requiere que la inteligencia en la empresa se desarrolle a través de procesos de diálogo colectivos, donde se analicen los problemas en forma estratégica y que además, constituyen una forma de autorregulación de la empresa que permita incorporar mecanismos de aprendizaje y evaluación para entrar en un esquema de mejora continua.

Sólo el conjunto de socios y trabajadores integrados en una empresa dinámica, podrán generar un proyecto alternativo al que buscan implementar las autoridades, menospreciando la experiencia y el trabajo de tantos años de mucha gente. Este es un caso donde la pequeña empresa [o en este caso, un conjunto de pequeñas empresas], puede ser arrasado por un proyecto gubernamental asociado a capitales mayores.

La negociación directa con los proveedores, el acercamiento de estos últimos con los dueños de las empresas para conocer mejor sus necesidades técnicas y financieras, la emergente conformación de pequeñas redes de información entre los propios empresarios han sido resultado del ambiente creado por la búsqueda gubernamental de una mayor intervención en el sector como medio para resolver la crisis urbana.

En cuanto al aprendizaje de los diferentes actores que intervienen en la operación de las empresas podemos concluir que los socios desarrollan débilmente su proceso de aprendizaje que es conducido por el proveedor, ya

que sus interacciones con él son reducidas. Además no existe un espacio institucional para la difusión y reflexión de los aprendizajes individuales y de las prácticas colectivas cotidianas.

En relación con el conductor, su aprendizaje es guiado principalmente por la práctica y por la rotación entre las empresas; no existe tampoco un espacio institucional para recuperar y difundir los aprendizajes individuales. Lo mismo sucede para el caso de los mecánicos de los talleres de mantenimiento.

Después de 2005, las empresas continuaron con el proceso de modernización de sus unidades; sin embargo, la crisis del sector continúa, por lo que el sector en su conjunto presenta todavía una importante brecha respecto a proyectos de implementación de sistemas integrados de transporte.

El rezago más importante de las pequeñas y medianas empresas no se encuentra en las tecnologías duras, sino en las tecnologías blandas. Es decir, que las mentes de los dueños y gerentes responsables de la conducción de las empresas todavía no pueden liberarse de viejos esquemas de gestión de las empresas, o en el peor de los casos ni siquiera usan estas herramientas, tal como lo señala Dini (2002).

La actualización de la tecnología, la capacitación permanente del personal productivo y de dirección, el fortalecimiento de procesos de aprendizaje y la ubicación del conocimiento como el principal activo de la empresa, está todavía lejos de las preocupaciones de quienes conducen estas empresas. Son empresas dominadas por el pasado, dominadas por las preocupaciones de la sobrevivencia diaria, sin planeación y sin estrategia.

Por supuesto, el problema financiero de las pequeñas y medianas empresas no puede ser soslayado. La mayoría de las empresas no cuenta con recursos propios para comprar unidades modernas y nuevas que pueden alcanzar un valor aproximado de 100 mil dólares. Este problema sin embargo, se ha resuelto parcialmente en los últimos años, ya que los proveedores han diseñado esquemas para financiar ellos mismos a los empresarios y últimamente, por la obtención por parte de los gobiernos estatales de créditos blandos y de programas de "chatarrización".

En síntesis esta investigación parece indicar que si bien el sector presenta un importante rezago en las tecnologías empleadas (duras y blandas) con respecto a sus similares en otras ciudades y países, las empresas han tenido avances relativos en sus capacidades para adquirir tecnología tanto del punto de vista financiero como técnico y gerencial.

Existen diferentes comportamientos de las empresas frente a la modernización tecnológica. Aquellos que han escogido la vía de la reconstrucción han obtenido mayores niveles de rentabilidad dado que sus ingresos son similares y su inversión es relativamente baja. Por su parte, aquellos que han escogido la vía de la compra de unidades nuevas sólo han contemplado en sus decisiones los costos de adquisición y las facilidades de pago. Poco han considerado los costos de operación y mantenimiento de las unidades y, menos aún, la accesibilidad a la tecnología, vía la asesoría técnica y capacitación.

Por lo anterior, habría que examinar los perfiles empresariales asociados a estas diferentes estrategias, en relación con los factores: edad, años de experiencia en el sector, género, nivel de concentración de capital de los socios y, de manera importante, la escolaridad.

La falta de dinamismo de la empresa ha dependido en gran parte de la falta de gestión de los procesos de aprendizaje. Requieren incrementar su capacidad para resolver los problemas derivados de la cooperación y la coordinación entre los actores involucrados. Asimismo de la recuperación y fomento de experiencias en la operación y mantenimiento del sistema, donde la tecnología representa el costo mayor. Y de implementar un sistema de información y de inteligencia competitiva que le permita desarrollar ventajas competitivas.

#### FUENTES CONSULTADAS

- ARIÑO, M. A. (2005), *Toma de decisiones y gobierno de organizaciones*, Barcelona, Ediciones Deusto.
- ARROYO, V. (2005), *Inteligencia competitiva: una herramienta clave en la estrategia empresarial*, Pirámide.
- BILANCIO, G. (2001), *Ventajas competitivas. El enfoque simbólico*, Documento del Executive MBA de la Universidad Adolfo Ibáñez.
- BUENO, E. (2007), *Organización de empresas, estructuras, procesos y modelos*, Madrid, España, Pirámide.
- CHOO, C. W. (1999), *La organización inteligente: el empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*, Cuauhtémoc, Oxford University Press.
- DAVIS, S. y C. Meyer (2000), *Blur: The Speed of Change in the Connected Economy*, Reading, M. A, Addison-Wesley.

- DAVENPORT, T. U. y L. Prusak (2001), *Conocimiento en acción: cómo las organizaciones manejan lo que saben*, Buenos Aires, Pearson Educación.
- DINI, M. (2002), *Adquisición de tecnología, aprendizaje y ambiente institucional en las PYMES: el sector de las artes gráficas en México*, Red de estructuración y competitividad, Santiago de Chile, CEPAL.
- NONAKA, I. y H. Takeuchi (1991), *La organización creadora de conocimiento; cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*, México, Oxford University.
- PRUSAK, L. (ed.), (1997), *Knowledge in Organizations*, Boston, Estados Unidos, Butterworth-Heinemann.
- TENA, M. y A. Cornal (2001), "Los propósitos de la inteligencia en la empresa: competitiva, cooperativa, neutral e individual. El profesional de la información", *PUZZLE* revista hispana de inteligencia competitiva.
- YOGUEL, G. (2000), *Creación de competencias en ambientes locales y redes productivas*, disponible en <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/19275/yoguel.pdf>

Parte 3

**Gestión y transferencia  
del conocimiento  
en el sector público**



# Diseño arquitectónico y evaluación conceptual de un KMS de apoyo a la gestión territorial: caso INEGI

María Isabel Cornejo Santacruz, José Manuel Mora Tavarez,  
Francisco Javier Álvarez Rodríguez, Jorge Eduardo Macías Luévano

## RESUMEN

En el presente caso de estudio se muestra el diseño, evaluación conceptual e implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento (KMS) mediante el cual se administra y representa la información recopilada en decretos federales, estatales y diversos documentos jurídicos referente a la situación actual que guardan los límites político-administrativos interestatales de México.

El caso de estudio hace referencia a la utilidad de un KMS en la elaboración del producto denominado "Atlas. Situación Actual de la División Político-Administrativa Interestatal. Estados Unidos Mexicanos" producido por la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente del INEGI, el cual sirve para mostrar la situación que guardan los límites y con ello apoyar a la toma de decisiones y contribuir a su establecimiento de manera definitiva. La metodología empleada en el diseño del KMS de apoyo a la gestión territorial es "KMS Development Methodology v.2007" propuesta por el doctor José Manuel Mora T (2007) de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Como conclusión, se menciona cómo el KMS contribuyó al logro de las estrategias organizacionales, a crear ventajas competitivas y lograr los objetivos. Por otro lado, el KMS de división territorial mejoró la forma en que se llevaban a cabo los procesos actuales de negocios, la eficiencia operacional, y se redujo el costo y tiempo en la realización de las actividades para coadyuvar en la identificación de la situación de los límites político-administrativo interestatales de México.



KM

La gestión del conocimiento (Knowledge Management, KM en inglés) es una disciplina que en los últimos años ha despertado un gran interés a nivel mundial en los sectores científicos, académicos y organizacionales. En México también ha causado grandes expectativas debido a los grandes beneficios y competitividad que aporta a las organizaciones, por considerar al conocimiento como un activo de la empresa, que puede ser utilizado para resolver problemas y para la mejor toma de decisiones.

La gestión del conocimiento “es un proceso que permite a las organizaciones identificar, seleccionar, organizar, diseminar y transferir información importante y experiencias, que son parte de la memoria de la organización” (Turban, 2005).

La teoría de creación de conocimiento organizacional formulada por Nonaka y Takeuchi en su libro “La organización creadora de conocimiento” (Nonaka y Takeuchi, 1999), establece las operaciones de transformación que permiten pasar de un conocimiento tácito, mental y personal, a un conocimiento explícito que puede ser transmitido a otras personas por diversos medios.

Según el modelo de Nonaka y Takeuchi existen cuatro formas de conversión de conocimiento que surgen cuando el conocimiento tácito y el explícito interactúan, y es este proceso dinámico de creación de conocimiento, el que hace que dicho proceso se desarrolle a través de un ciclo continuo y acumulativo de generación, codificación y transferencia del conocimiento, la llamada espiral de creación del conocimiento; en la figura 1 se observa su funcionamiento.

Figura 1  
Espiral de creación del conocimiento



Fuente: Nonaka y Takeuchi (1999).

Los conceptos de externalización, sociabilización, internalización y combinación se refieren a:

- La *sociabilización*, es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones, y que añade el conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización.
- La *externalización*, es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos, que supone hacer tangible, mediante el uso de metáforas, conocimiento de por sí difícil de comunicar, integrándolo en la cultura de la organización; es la actividad esencial en la creación del conocimiento.
- La *combinación*, es el proceso de crear conocimiento explícito al reunir conocimiento explícito proveniente de cierto número de fuentes, mediante el intercambio de conversaciones telefónicas, reuniones, correos, etcétera, y se puede categorizar, confrontar y clasificar para formar bases de datos para producir conocimiento explícito.
- La *internalización*, es un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización, en la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo.

### Sistema de gestión del conocimiento (KMS)

La meta de la gestión del conocimiento en una organización, es asegurar el conocimiento individual o colectivo, para que pueda hacer un uso más efectivo del conocimiento que se tiene. Las compañías reconocen la necesidad de integrar tanto el conocimiento explícito, como el tácito, en un sistema de información formal: sistema de gestión del conocimiento (Knowledge Management System, KMS).

Los sistemas de gestión del conocimiento en conjunto con las tecnologías de información, pueden ser de gran utilidad para la identificación y establecimiento de diversas formas de división territorial.

El ciclo de vida de un KMS funcional sigue seis pasos:

1. Crear conocimiento.
2. Capturar conocimiento.

3. Refinar conocimiento.
4. Almacenar conocimiento.
5. Administrar conocimiento.
6. Diseminar conocimiento.

## TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La tecnología de información para la gestión del conocimiento incluye herramientas que facilitan la captura, conservación, organización, procesamiento y sobre todo difusión del conocimiento, de tal forma que se transforme dicho recurso, en un "capital intelectual" administrable (Reyes Meleán, 2004).

La clasificación de las tecnologías de información según la capacidad de generar o crear, codificar y transferir conocimiento, tendrán base en el modelo de Nonaka y Takeuchi por lo que a la hora de analizar las tecnologías de información se tendrán en cuenta aquéllas que le den un valor agregado a dicho modelo.

Algunas tecnologías de información utilizadas para la gestión del conocimiento son las siguientes:

### Intranets

Una intranet, desde el punto de vista organizacional, es una organización de aprendizaje, que permite la integración de personas, procesos, procedimientos y principios, para formar una cultura intelectualmente creativa, que permita la implantación de la efectividad total de la organización.

Las intranets representan un ambiente de tecnología heterogénea, que conecta diferentes plataformas de hardware, ambientes de sistema operativo e interfaces de usuario, con el fin de permitir comunicación ininterrumpida, colaboración, transacciones e innovación (webs, html, lan y sitios web, etcétera).

De esta forma, las intranets representan un importante vehículo entre la organización y los empleados. La esencia de las intranets está en crear espacios virtuales y permitir de forma dinámica compartir, intercambiar y difundir información, recursos y conocimiento.

Desde el punto de vista de la espiral de creación del conocimiento, la intranet proporciona un entorno específico para codificar y transferir el conocimiento.

### Sitios web

Este tipo de tecnología ofrece enlaces a sitios importantes, brinda información específica de un tema en particular o presentan contenidos para intercambiar información y finalmente facilitan búsquedas de información avanzada, podrían denominarse, portales de conocimiento.

### Groupware Systems

La tecnología *groupware* está diseñada para ayudar a grupos de personas que no están físicamente en un mismo lugar pero que necesitan trabajar juntas. Esta tecnología es utilizada para la comunicación, cooperación, coordinación y resolución de problemas de almacenamiento y difusión de información. Desde el punto de vista de la conversión y la espiral de creación del conocimiento, los *groupware systems* proporcionan un entorno propicio para cualquiera de los cuadrantes de la figura 1 y posibilita la creación, codificación y transferencia del conocimiento.

Ejemplos de este tipo de tecnología son Lotus Notes, Microsoft Exchange y Sharepoint.

Un sitio de SharePoint es un sitio web que ofrece un espacio central de colaboración y almacenamiento de documentos, información e ideas. Un sitio de SharePoint ayuda a grupos de personas (grupos de trabajo o grupos sociales) a compartir información y trabajar juntos. Ayuda a coordinar proyectos, calendarios y programas; debatir ideas, revisar documentos o propuestas, compartir información y mantenerse en contacto con otras personas. Los sitios de SharePoint son dinámicos e interactivos. Los integrantes del sitio pueden colaborar con sus propias ideas y contenido, así como colaborar o comentar ideas y contenido de otras personas.

### Business Intelligence

Business Intelligence se compone de todas las actividades relacionadas a la organización y entrega de información, así como de análisis del negocio, esto incluye minería de datos, *gestión del conocimiento*, aplicaciones analí-

ticas, sistemas de reportes y principalmente DataWarehousing y modelado multidimensional. De esta manera, se puede aseverar que el concepto de business intelligence trata de englobar todos los sistemas de información de una organización, para obtener de ellos no sólo información o conocimiento sino de alguna forma una verdadera inteligencia que le confiera a la organización una ventaja competitiva.

Los elementos más importantes de una tecnología de estas características incluyen a: DSS (Sistemas de soporte a la toma de decisiones), modelado multidimensional, Data Warehousing, Data Marts y Data Mining, OLAP (On Line Analytic Processing), herramientas de consulta y reporte de datos, portales de información empresarial. Entre sus funciones más importantes están: capturar conocimiento de diversas fuentes, depurar, consolidar, elaborar, almacenar y proveer acceso al conocimiento.

Desde el punto de vista de la conversión y la espiral del conocimiento, esta tecnología permite trabajar en todos los sentidos del conocimiento y está claro que admite generar, codificar, y transferir el conocimiento.

## METODOLOGÍA DE DESARROLLO KMS

La metodología KMS (Development Methodology) de Mora (2007), contempla las siguientes fases:

*Fase 0. Caso de negocios del KMS.* En esta fase se presenta el plan del proyecto y una descripción del modelo organizacional el cual incluye la definición del problema de KM u oportunidad, la estructura organizacional e influencias de poder, se listan los *stakeholders* que son las personas, organizaciones, administraciones u otras unidades de la propia administración que tienen un interés económico o de otro tipo en las actividades y en el rendimiento del desarrollo del KMS. Se describe además el propósito del KMS proyectado, las funciones generales a ser soportadas por el KMS y los beneficios esperados.

*Fase I. Identificación del conocimiento.* En esta fase se representan las funciones del sistema a través de un modelo, en este diseño se utiliza la metodología Idef0 (Integration Definition for Function Modeling). Además se muestra una matriz de agente-recurso que representa las entidades huma-

nas o automatizadas involucrados en el proyecto y los recursos de conocimiento para cada agente y se muestra la vista lógica del sistema a través de un diagrama entidad-relación.

*Fase II. Obtención y modelamiento del conocimiento.* En esta fase se identifica, localiza, organiza y representa en forma textual y gráfica, la mayor parte posible del conocimiento disponible y necesario; para ello, se usan los mapas del conocimiento para interpretar de una forma rápida y fácil el diseño del KMS. También se utiliza un modelo para identificar las etapas de gestión del conocimiento para así ser soportadas por el mismo.

*Fase III. Diseño de conocimiento e implementación.* En esta fase se muestra la interfaz del usuario gráfica y multimedia, y se describe el manejador de base de datos que será utilizado. Además se muestran las vistas de implementación y despliegue del KMS.

*Fase IV. Evaluación del KMS.* En esta fase se utilizan métricas estratégicas, financieras y operacionales para evaluar el impacto de la implantación del sistema.

Esta metodología utiliza tres vistas para describir la arquitectura del KMS, las cuales son: la vista de procesos, vista de despliegue y vista de implementación. En el presente caso de estudio se complementa la metodología de Mora [2007], con dos vistas arquitectónicas: vista de casos de uso y la vista lógica del modelo de Krutchen [1996] "Arquitectura de *Software*, un Metamodelo de Rational" llamado 4+1 el cual incluye las siguientes vistas:

- *Vista lógica:* la descomposición es expresada en términos de objetos, clases. Categorías de clases, y los conectores son herencia, asociación, contenedor, etcétera.
- *Vista de procesos:* los componentes son procesos, los conectores representan la comunicación entre procesos y mecanismos de sincronización. En este caso de estudio se representan los procesos para el registro de división territorial utilizando la metodología de Idef0.
- *Vista de implementación:* los componentes son los módulos, el subsistema y donde los conectores principales son dependencias de compilación/construcción.
- *Vista de despliegue:* describe los varios procesadores (nodos físicos), sus interconexiones (Bus, lan, wan) y el mapeo de procesos (nodos lógicos) hacia esta topología.

- *Vista de caso de uso*: describe el sistema como un conjunto completo de transacciones desde el punto de vista de actores externos y pone la arquitectura en su contexto.

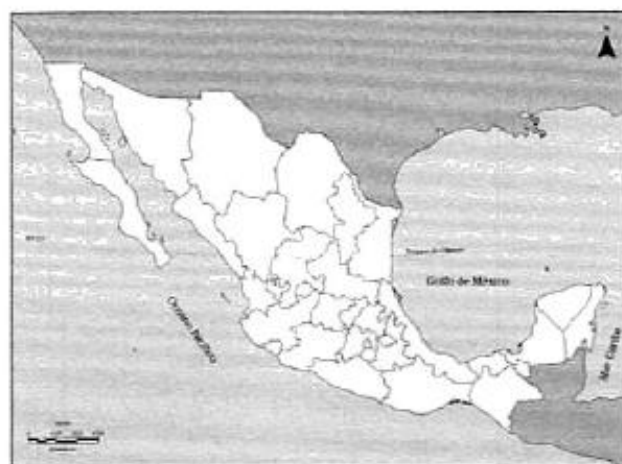
## CASO DE ESTUDIO. DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y EVALUACIÓN CONCEPTUAL DE UN KMS DE APOYO A LA GESTIÓN TERRITORIAL EN EL INEGI

### Contexto

Para gobernar, organizar y administrar su territorio, México se organiza en 31 estados y el Distrito Federal, ciudad capital y sede de los tres poderes de gobierno (Ejecutivo, Legislativo y Judicial). Cada estado se constituye a su vez por municipios, de los cuales hay en todo el país 2,457. Por su parte, el Distrito Federal se integra por 16 delegaciones políticas.

Los límites político-administrativos interestatales definitivos se fundamentan en decretos federales; los que aún no tienen este carácter se sustentan en documentos de otro tipo, y son representados cartográficamente a través de un mapa (véase figura 2).

Figura 2  
Situación actual de la división territorial político-administrativa interestatal de los Estados Unidos Mexicanos



Fuente: INEGI (2006).

Es importante señalar que la mayoría de las entidades federativas carecen de la documentación necesaria para establecer la totalidad de sus límites interestatales definitivos, por lo que desde hace varios años en México existen problemas políticos, económicos y sociales debido a la indefinición de los límites territoriales y a la duplicidad en la definición de los mismos. Para resolver dicha problemática debe haber correlación y acuerdos entre autoridades e instituciones para evitar ambigüedades en la información (INEGI, 2007).

La falta de fundamento jurídico de los límites interestatales ha dado lugar a algunas controversias constitucionales entre algunos estados. El artículo 46 de nuestra Constitución (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma POR 30-11-2012, 1917), señala que cuando exista inconformidad de alguna entidad federativa respecto a sus límites con otra colindante, la resuelva por medio de convenios amistosos que deben ser aprobados por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión.

Las 32 entidades federativas, por la vecindad que comparten, presentan en común 67 límites político-administrativos. Los documentos oficiales que sustentan los límites político-administrativos son decretos federales y estatales, así como documentos de otras fuentes, como: Ley de la división territorial del segundo imperio, actas, informes, memorias y oficios. Asimismo, para los límites político-administrativos de algunos estados, hasta el momento no se han encontrado documentos que los sustenten o describan.

La información contenida en los documentos oficiales, permite representar cartográficamente los límites político-administrativos estatales de forma total o parcial. Con base en los documentos recopilados, los límites político-administrativos estatales de los Estados Unidos Mexicanos presentan el diagnóstico siguiente (véase cuadro 1).

Cuadro 1  
Sustentos documentales de los límites político-administrativos interestatales

<i>Colindancias</i>	<i>Cantidad</i>
Con decretos federales:	21
Con decretos estatales:	7
Con documentos de otra fuente:	2
Con decretos estatal y documento de otra fuente:	6
Con decretos estatales identificados unilateralmente:	5
Con documentos de otra fuente unilaterales:	10
Sin información documental:	16
<b>Total</b>	<b>67</b>

Fuente: INEGI (2006).



En el caso de los decretos federales, por ser emitidos por el H. Congreso de la Unión, a los límites político-administrativos que sustentan, se les da un carácter de reconocimiento bilateral entre los estados involucrados. Respecto a los decretos estatales, al ser aprobados por los congresos de los Estados, los límites político-administrativos que están sustentados por éstos, tienen un carácter unilateral.

Los límites político-administrativos del país presentan una variedad de documentos oficiales que los sustentan, lo que ocasiona para aquéllos que tienen carácter unilateral, se presentan casos de áreas de indefinición o sobreposición.

Derivado de lo anterior, surge la necesidad de generar un documento que reúna las diferencias que existen en la división territorial de México entre organismos de autoridad en la materia. Se tomó la iniciativa en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de generar un producto que mostrara de forma textual y gráfica, la situación actual de la división político-administrativa interestatal de México, encargando esta labor a la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente. Para ello se conformó un equipo de trabajo con especialistas en diversas áreas: geógrafos, abogados, informáticos, técnicos especializados en cartografía y manejo de información geográfica.

El equipo comenzó con una investigación a profundidad, en sustentos documentales que describen los límites, para posteriormente llevar a cabo la transcripción a la cartografía topográfica básica en la escala 1:50 000, de los datos geográficos fundamentales referentes a la división político-administrativa interestatal, para representar a través de mapas la escasa información de que se dispone y que por consiguiente dificulta la conformación total de los límites de la mayoría de las entidades federativas.

Se obtuvo el producto *Atlas. Situación actual de la división político-administrativa interestatal. Estados Unidos Mexicanos* (INEGI, 2006), el cual es un producto único en su tipo, que muestra por primera vez la representación espacial de los límites político-administrativos interestatales del país. La versión impresa es un Atlas convencional, que describe en forma textual y mediante la representación en un mapa, la situación que guarda cada uno de los límites o colindancias para cada una de las entidades federativas del país. En esta misma publicación se integra la información a nivel nacional de los límites político-administrativos.

La versión digital, es un sistema de información geográfica desarrollado por el INEGI, que permite el análisis de cada colindancia por estado y su asociación con datos estadísticos y geoespaciales. Integra mapas de todas las entidades federativas del país y los documentos jurídicos correspondientes. Además de las siguientes capas de información:

- Localidades urbanas y rurales 2000.
- Localidades urbanas 2005.
- Información topográfica 1:250 000 Serie III, correspondiente a Hidrografía, comunicaciones y transportes.
- Límites interestatales.

Los trabajos de investigación en materia de límites político administrativos, se han venido realizando, tomando como base los antecedentes históricos que se remontan a las divisiones territoriales que se mencionan a continuación:

- Precolombinas.
- Las adoptadas a lo largo de la Colonia.
- Las consideradas durante la guerra de Independencia.
- Las establecidas desde 1824 hasta la fecha.

El producto *Atlas. Situación actual de la división político-administrativa interestatal. Estados Unidos Mexicanos*, sirve para mostrar la situación que guardan los límites político-administrativos y con ello apoyar a la toma de decisiones, para establecer de manera definitiva dichos límites interestatales. Tiene como uno de sus propósitos el sensibilizar a las autoridades competentes de los ámbitos federal, estatal y municipal, para que se aborde con mayor interés y compromiso el tema de división territorial, y que a través de un importante esfuerzo de recopilación y transcripción de los decretos existentes, así como de la interpretación de cartografía, de estudios y trabajos técnicos asociados, se registren los límites político-administrativos y otras formas de división territorial reconocidas oficialmente.

En relación con el tema de límites político-administrativos estatales, el 8 de diciembre de 2005, fueron publicadas las reformas constitucionales a los artículos 46, 73 y 76, con las cuales se le otorga a la Cámara de Sena-

dores la facultad de autorizar, mediante decreto, los convenios amistosos que sobre sus respectivos límites celebren las entidades federativas, así como la de resolver de manera definitiva, los conflictos sobre los límites territoriales de las entidades federativas que así lo soliciten, lo que generará, sin duda, nueva información sobre el tema.

### Descripción de la problemática

En el desarrollo del producto *Atlas. Situación actual de la división político-administrativa interestatal. Estados Unidos Mexicanos*, intervinieron varios expertos de la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente, entre abogados, geógrafos, cartógrafos, informáticos y en un inicio era complicado administrar los insumos para el proyecto, tales como: documentos con los decretos, archivos *shapefile* para representar los límites, páginas html con la descripción de los mismos, etcétera. Por lo cual se tuvo la necesidad de contar con un sitio de colaboración para administrar el conocimiento generado tanto tácito como explícito, por lo que se decidió implementar un sistema de gestión de conocimiento (KMS), siguiendo una metodología de desarrollo que permitiera servir de guía a través de una serie de pasos, técnicas estructuradas y métodos para obtener mejores resultados y alcanzar los objetivos propuestos.

El reto más importante era organizar los contenidos de una forma adecuada y entendible para todos los participantes en el desarrollo del proyecto, además se requería, que la información recopilada y la que se fuera generando en materia de división territorial, se almacenara en una base de datos cartográfica nacional, que pudiera ser utilizada como referencia y ser consultada por medio de un sistema, que permitiera la gestión del conocimiento, documentado a través de los decretos y de las experiencias de los expertos en materia de división territorial.

El sistema debería permitir realizar consultas de los límites político-administrativo interestatales y municipales y los decretos que lo sustentan, así como representar gráficamente los límites territoriales para generar un único acervo documental en materia de límites, que pudieran ser identificables, definitivos e invariables, lo cual favorece la aplicación en planes, proyectos y toma de decisiones, así como a una solución pacífica de los conflictos existentes.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Diseñar y evaluar un sistema de gestión del conocimiento (KMS), que permita administrar la información recopilada referente a la situación actual que guardan los límites político-administrativos interestatales de México y permitir la colaboración y participación de personas interesadas en la materia a través de un sitio colaborativo.

### Objetivos específicos

- Definir un marco conceptual apropiado para la gestión del conocimiento.
- Diseñar un modelo propio de gestión de conocimiento en la división territorial.
- Identificar los conocimientos estratégicos para el registro de los límites político-administrativos interestatales.
- Incrementar el conocimiento tácito y explícito, contenido en la base de datos del Registro de división territorial, para generar nuevo conocimiento, apoyar en la tomas de decisiones y contribuir en la resolución de problemas.

## APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La metodología para el desarrollo del sistema de gestión del conocimiento: KMS Development Methodology (Mora, 2007), sirvió de guía en cada una de las etapas de diseño, y la implementación fue a través de la creación de una comunidad en Microsoft Sharepoint y un sistema de información geográfica que representa la información de la división territorial por medio de mapas, páginas html y documentos pdf, con la información asociada de los decretos federales y estatales, así como otro tipo de documentos jurídicos.

En esta sección, se comienza con la descripción del caso de negocio del KMS de apoyo a la gestión territorial, para continuar con las demás fases de la metodología, hasta concluir con la evaluación del KMS por parte de un panel de expertos, integrantes del área de división territorial (véanse cuadros 2 a 6 y figuras 3 a 15).

Cuadro 2  
Caso de negocio del KMS. 0.1 Modelo organizacional

El problema de KMS u oportunidad.  
Existe una gran indefinición de límites interestatales, lo que provoca conflictos por la repartición de tierras y pertenencia.  
Por ello, el INEGI desarrolló una investigación y transcripción de documentos jurídicos, decretos federales y estatales, pero la información se encuentra dispersa en varias computadoras.  
No existe un lugar o base de datos que concentre todos los límites transcritos y sus sustentos documentales.

Lista de stakeholders

- Usuarios directos: personas inmersas en las controversias limítrofes.
- Usuarios indirectos: Otros gobiernos, senadores, sociedad en general.

Funciones generales a ser soportadas por el KMS

- Contenido de la materia de división territorial
- Centro de mensajes
- Foro de discusión
- Chat
- Avisos y eventos a realizarse
- Estadísticas
- Acervo bibliográfico

Estructura organizacional e influencias de poder



Propósito del KMS proyectado

Contar con un sistema donde se disponga de la información en materia de división territorial actualizada, de tal forma que permita su fácil consulta para la toma de decisiones y establecimiento armonioso de acuerdos para la definición de los límites político-administrativos interestatales.  
Encontrar una situación ética y justa para el establecimiento de los límites político-administrativos interestatales de México.

Beneficios esperados

- Mejorar la competitividad del área.
- Contar con información actualizada y completa concentrada en un solo sitio disponible en línea para su consulta y creación de nuevo conocimiento.
- Sitio de colaboración para captar conocimiento tácito a través de un foro.
- Construir una infraestructura de conocimiento para permitir las conexiones entre personas y puedan interactuar y colaborar en materia de división territorial a nivel nacional e internacional.
- Contar con un sistema de información geográfica que muestre la situación actual de los límites político-administrativos interestatales de México.

Fuente: Congreso (2008) y Mora (2007).

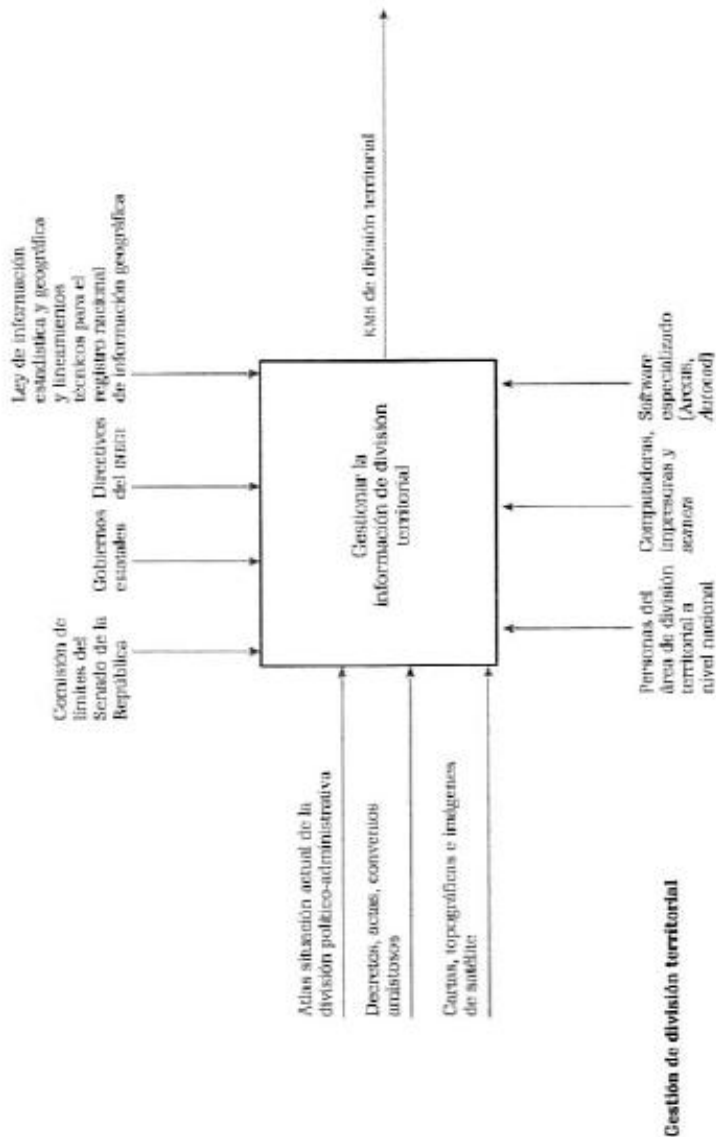
Cuadro 3  
0.2 Plan del proyecto

Fases	Meses							Recursos estimados	Inversión estimada
	1	2	3	4	5	6	7		
Fase 1. Identificación del conocimiento	■							Personal de la subdirección de nombres geográficos y división territorial Director de registros de información geográfica	\$300,000
Fase 2. Obtención y modelamiento del conocimiento		■						Computadoras e Impresoras Personal de la subdirección de nombres geográficos y división territorial Cartas topográficas Esc territorial en cada coordina- 1:50 0000 Inteligencia de Satélite Software Especializado (AutoCad Map, ArcGIS)	\$4 700,000
Fase 3. Diseño e implementación del conocimiento			■					Computadoras e Impresoras Personal de la subdirección de nombres geográficos y división territorial Director de registros de información geográfica	\$360,000
Fase 4. Desarrollo del KMS				■				Computadoras con acceso a Internet Software especializado (Microsoft Sharepoint, Java, Postgres sql, ArcGIS)	\$200,000
Fase 5. Evaluación						■		Computadoras con acceso a Internet	\$500,000
<b>Total</b>									<b>\$6'060,000</b>

Nota: La inversión estimada está calculada en base al cálculo de tiempo invertido por la remuneración mensual de los funcionarios públicos involucrados en el desarrollo del proyecto y el costo de los recursos requeridos para el desarrollo.  
Fuente: Cornejo (2006) y Mora (2007).

Figura 3

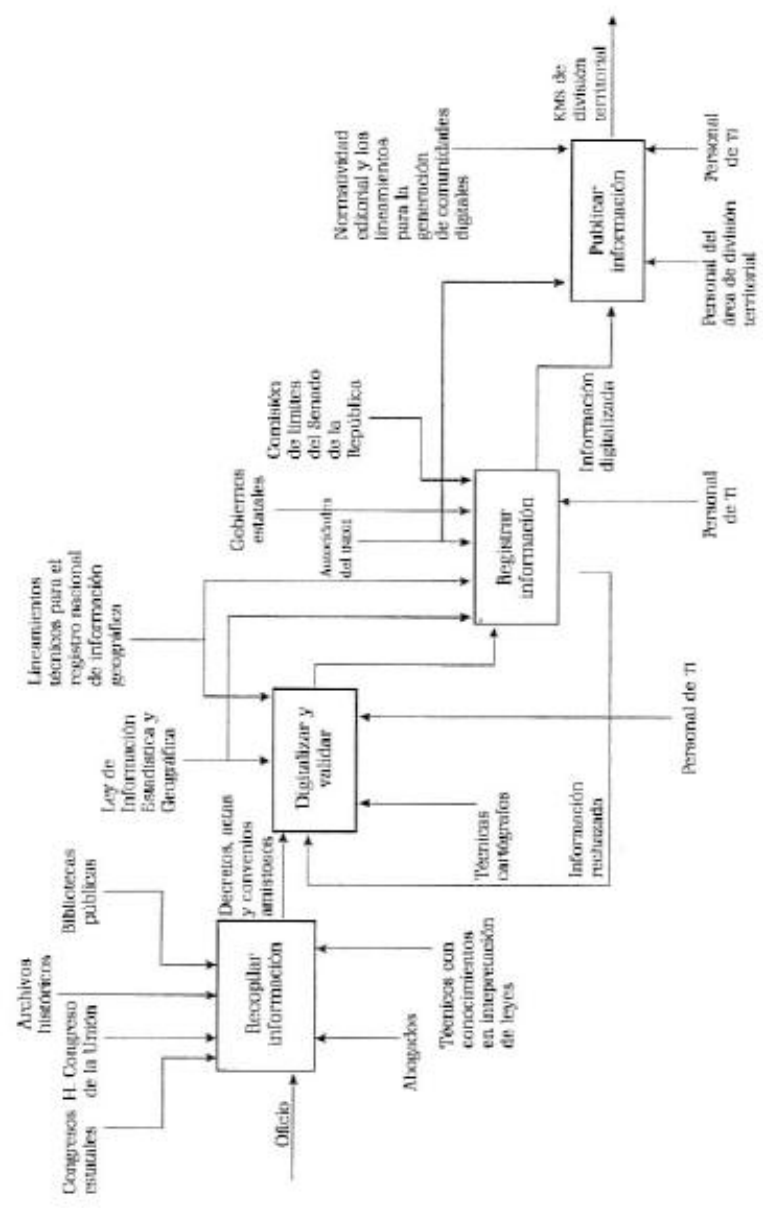
**Fase I: Identificación del conocimiento. 1.1 Modelo funcional agente-tarea**  
**Diagrama funcional de tareas (Diagrama Idef0)**



**Gestión de división territorial**

Fuente: Corrajo (2008) y Mora (2007).

Figura 4  
Gestionar información de división territorial



Fuente: Cornejo (2006) y Mora (2007).

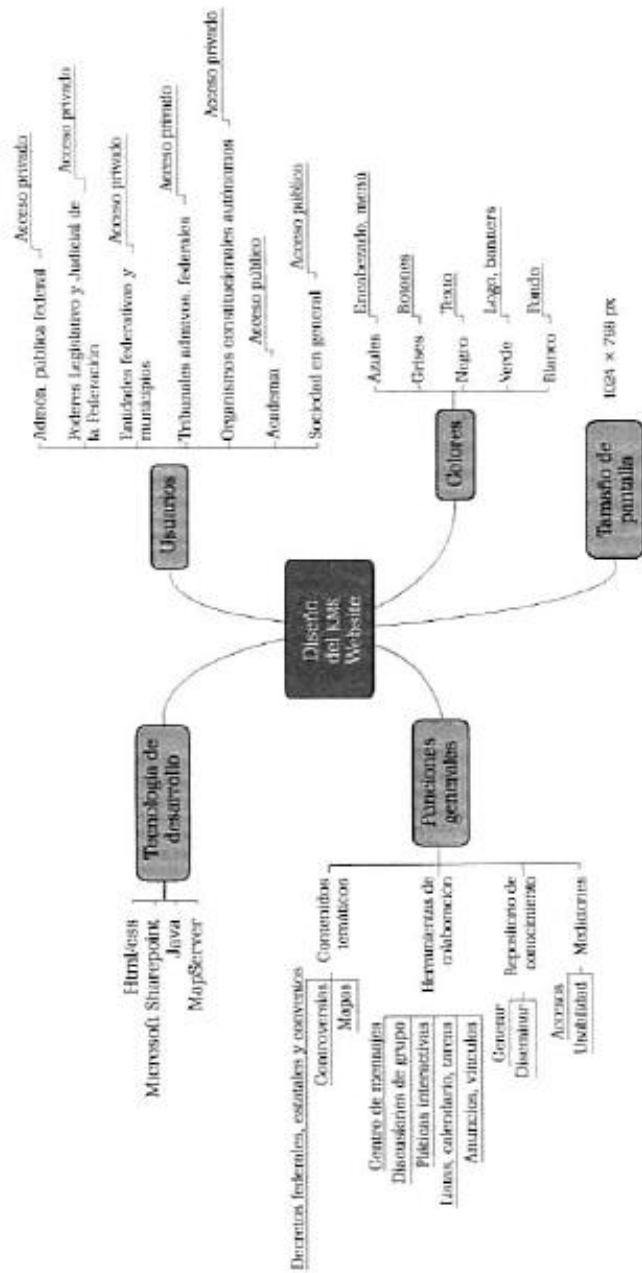


Cuadro 4  
Matriz agente-recurso

	Entidades (recursos de conocimiento <i>K-assets</i> )		
	KA.1	KA.2	KA.3
K-Ag. 1 Personal que interpreta las leyes y los decretos	Experiencia en ordenamientos jurídicos	Conocimientos de geografía de México	Conocimientos de cartografía
K-Ag. 2 Técnicos cartógrafos que realizan la transcripción de decretos	Experiencia en <i>AutoCad</i> y <i>Arctas</i>	Lectura e interpretación de ordenamientos jurídicos	Lectura e interpretación de cartografía
K-Ag. 3 Técnicos que realizan la transcripción de decretos a documentos pdf y páginas html	Experiencia en paquetes de procesamiento de texto	Conocimientos de html, y diseño	
K-Ag. 4 Técnicos cartógrafos que elaboran los mapas	Experiencia en <i>AutoCad</i> , <i>Arctas</i>	Conocimientos de cartografía	Conocimientos de geografía
K-Ag. 5 Personal de TI que integra los recursos a un proyecto general	Conocimiento de cartografía	Manejo de sistemas de información geográfica	Manejo de tecnologías computacionales
K-Ag. 6 Personal de TI encargado del análisis y diseño del KMS	Conocimientos de geografía de México	Conocimientos de cartografía	Conocimientos de técnicas de análisis y diseño de sistemas
K-Ag. 7 Personal de TI encargado del desarrollo del KMS	Conocimientos de tecnologías de programación en web 2.0	Manejo de tecnologías computacionales, <i>Sharepoint</i>	Conocimiento en sistemas de bases de datos geográficas

Fuente: Cornejo (2006) y Mora (2007).

Figura 5  
 Fase II: Obtención y modelamiento del conocimiento. 2.1 conocimiento de tarea.  
 Mapa de conocimiento



Fuente: Carnejo (2006) y Mora (2007)

Figura 6

Modelo K-Tarea. Para identificar las etapas de gestión de conocimiento a ser soportadas

Etapas de gestión de conocimiento	Fase I: Identificación de conocimiento	Fase II: Preservación de conocimiento codificación	Fase III: Transferencia de conocimiento	Fase IV: Aplicación de conocimiento
Proceso de negocios a ser soportado	Recopilar información	Digitalizar y validar Registrar	Publicar información	Seguimiento y retroalimentación
K-Chunks para socialización o externalización	H. Congreso de la Unión H. Congresos estatales Archivo Histórico de la Ciudad Bibliotecas públicas	Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica Lineamientos técnicos para el registro de información geográfica Comisión de límites del Senado de la República Autoridades del INEGI Gobiernos estatales	Autoridades del INEGI Normatividad editorial Lineamientos para la generación de comunidades digitales	Resolución de controversias Definición de límites Encuestas a usuarios

Fuente: Basado en Strohmayer (2007).

Figura 7

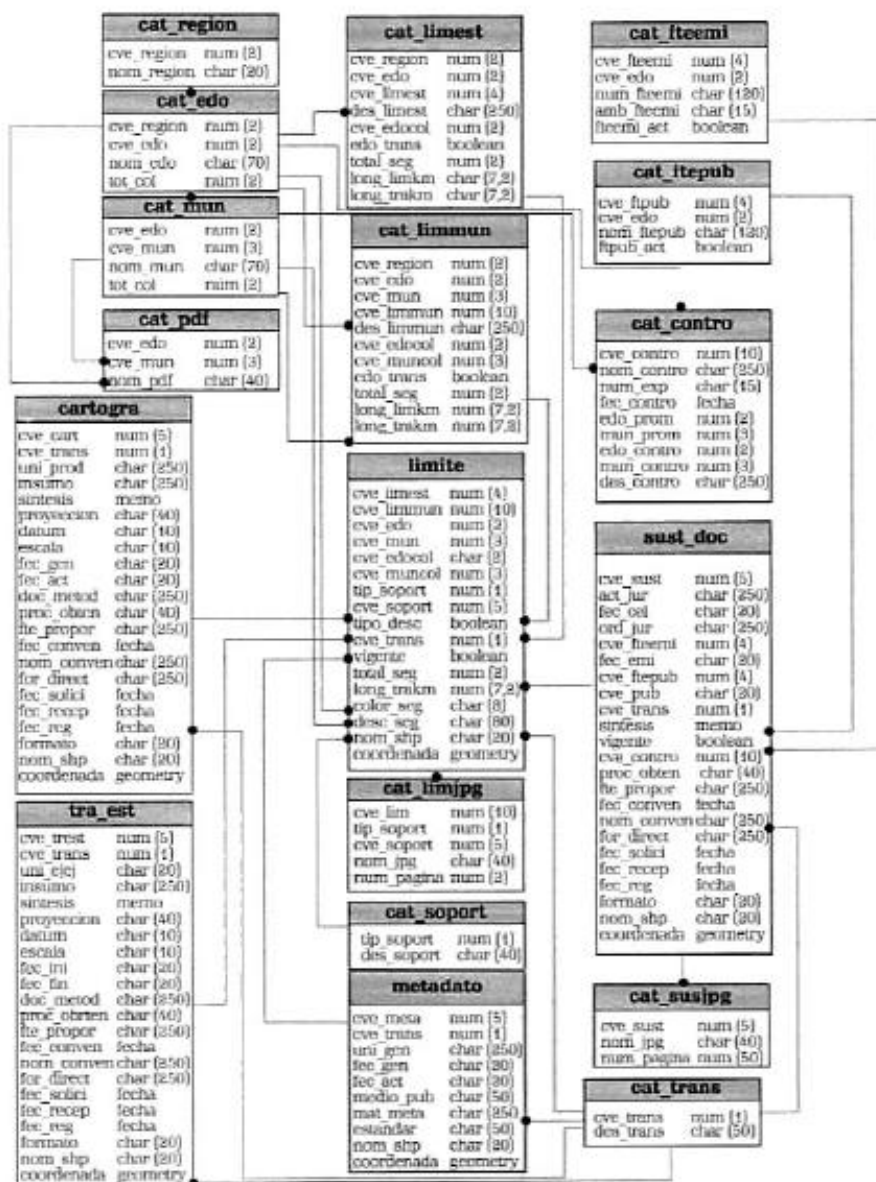
Modelo K-Servicio: Para identificar los K-servicios requeridos en el i-KMS entre tipos de análisis, síntesis

<p><b>Servicios de K-análisis</b>            Clasificar (datos):-&gt; (estado-sistema)            Monitorear (sistema):-&gt; (variaciones-sistema)            Interpretar (datos):-&gt; (estado-evaluación)            Predecir (sistema):-&gt; (estado-futuro-sistema)</p>	<p><b>Servicios de K-síntesis</b>            Configurar (partes, restricciones, metas):-&gt; (estructura-sistema)            Programar (actividades, restricciones, metas):-&gt; (secuencia-estados)            Formular (elementos, metas, restricciones):-&gt; (estructura-sistema)            Planear (actividades, recursos, restricciones, metas):-&gt; (secuencia-estados, estructura-sistema)</p>	<p><b>Servicios K-híbridos</b>            Explicar (datos, sistema):-&gt; (ligas-sistema-causa-efecto)            Recomendar (estado-sistema):-&gt; (recomendaciones-sistema)            Diseñar/modificar (sistema, cambios-sistema):-&gt; (sistema-nuevo)            Controlar (estado-sistema, metas):-&gt; (acciones-entrada-sistema)            Comunicar (k-recursos, k-agentes, k-propósitos):-&gt; (k-recursos, k-agentes, k-funcionalidades)            Optimizar (meta-sistema, búsqueda-espacio, restricciones-sistema):-&gt; (estado-solución, solución-espacio)            Aprender (sistema, conocimiento-en-sistema):-&gt; (conocimiento-nuevo)</p>
---	--	--

Fuente: Cornejo (2008) y Mora (2007).

Figura 8

2.2 Vista lógica: diagrama entidad-relación del registro de división territorial



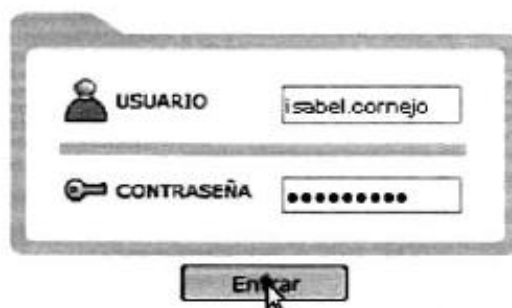
Fuente: Cornejo (2008) y Mora (2007).

Cuadro 5  
Fase III. Diseño de conocimiento e implementación.  
3.1 diseño de KMS

<i>Interfaz del usuario basada en computadora. Mecanismos a ser usados en el KMS</i>	<i>Solución de problemas basados en computadora. Mecanismos a ser usados en el KMS</i>	<i>Datos-información-conocimiento. Mecanismos de computadora a ser usados en el KMS</i>
I. Interfaz del usuario gráfica-texto	Se diseña un bosquejo de las principales pantallas de la interfaz del usuario, las cuales se presentan en la sección siguiente  I. Comandos SQL/OLAP	Se utiliza bajo un esquema de base de datos con las instrucciones de SQL Create Table Select Update Insert Into  I. DBMS
II. Interfaz del usuario multimedia	Mapas sensitivos Modelos digitales de elevación Videos	Se utiliza la base de datos Postgres SQL ya que es de libre acceso y no se requiere licencia para publicar información en Internet

Fuente: Cornejo (2008) y Mora (2007).

Figura 9  
Interfaz del usuario



Ventana para acceder al sitio KMS. Esto permite manejar perfiles de acuerdo con el tipo de usuario (gobierno estatal y federal, senadores, comités técnicos consultivos y público en general).

Fuente: Cornejo (2008) y Mora (2007).

Figura 10  
Modelos digitales de elevación



Se presentarán en forma de videos algunos segmentos de terreno, para mostrar los límites político-administrativos, a través de modelos digitales de elevación.

El modelo digital de elevación o MDE, implica una representación de las elevaciones del terreno mediante valores numéricos, generalmente esta representación es una forma simplificada de la geometría de la superficie del terreno. Consiste en una serie de puntos con coordenadas conocidas, referenciadas a un sistema de coordenadas bidimensionales, a las que se les asocia un valor de elevación. Los valores de elevación pueden ser manipulados digitalmente y desplegados en un monitor como una "malla" (o como un conjunto de "celdas"), a la que se asocian los valores de altura a cada una de las intersecciones de líneas de la "malla". Para este caso, la presentación visual es una vista isométrica. Para el caso de que a las "celdas" de una cuadrícula "raster", se le asignen los valores correspondientes a los intervalos de alturas diferenciados por gamas, ya sea de tonos grises o de colores, la presentación gráfica puede ser en dos o tres dimensiones.



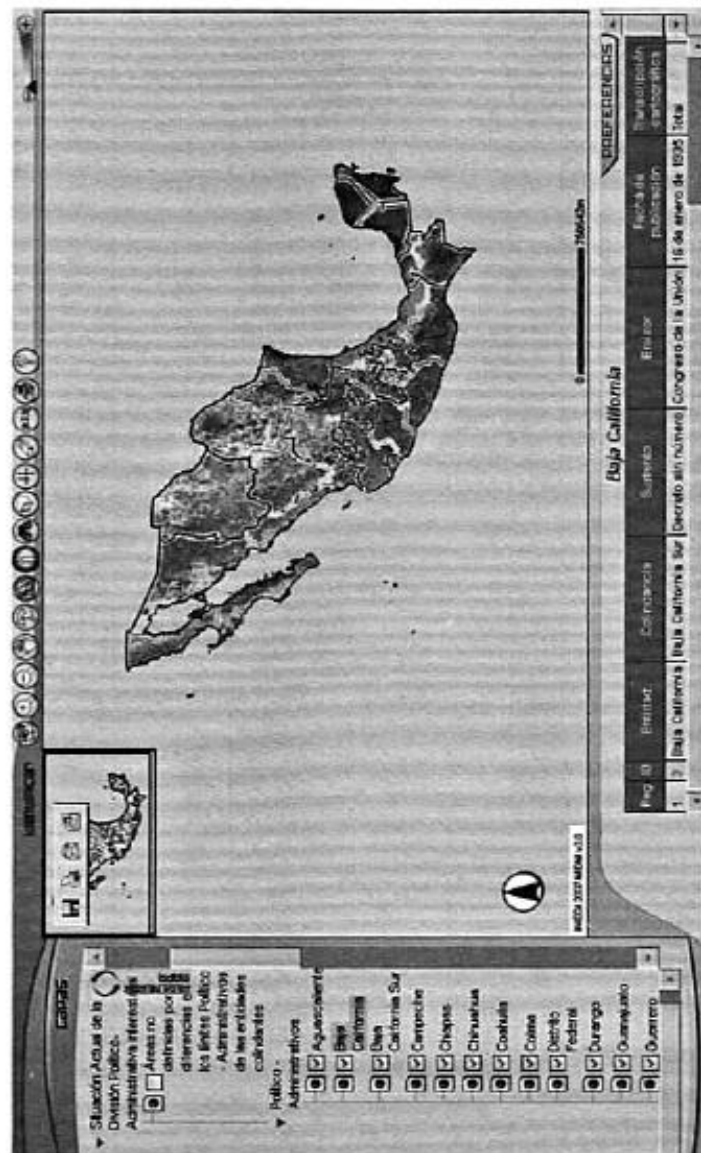
Representación tipo malla en vista isométrica



Representación en dos dimensiones por medio de tonos

Fuente: INEGI, Normatividad-Modelos Digitales de Elevación (2000).

Figura 14  
Mapas sensitivos



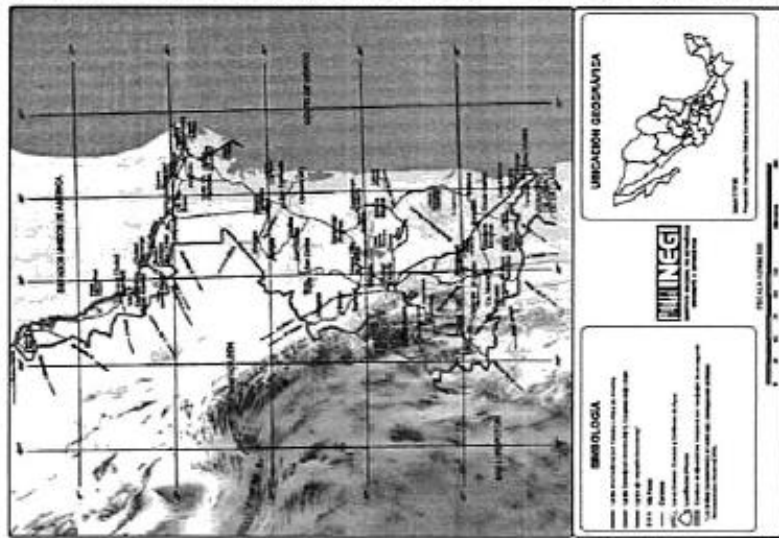
El KMS muestra los límites político-administrativos y algunas otras capas de información como localidades, rasgos hidrográficos, rasgos orográficos, vialidades para tener una mejor referencia.

Cada límite político-administrativo tiene asociado un mapa estatal en formato pdf y un resumen de las colindancias con la distancia aproximadas en KM total y transita.

Fuente: INEGI (2006).

Figura 12

Situación actual de la división político-administrativa interestatal de Tamaulipas



Estado de Tamaulipas

La presente información muestra las condiciones actuales que guarda esta entidad federativa con los estados vecinos, en lo que se refiere a la división político-administrativa interestatal, en la cual se observaron datos jurídicos y geográficos cuyos descripciones aporta los elementos necesarios que permitan su representación cartográfica.

COINCIDENCIAS CON LOS ESTADOS VECINOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Con base en la información contenida en el decreto de carácter federal, recopilado a la fecha, se logró obtener la longitud aproximada de la división político-administrativa con el estado de Nuevo León. Para representar los límites con los estados de San Luis Potosí y Veracruz de Ignacio de la Llave, se usó el límite del marco geocartográfico Nacional 2005, ya que hasta el momento no se ha mencionado información documental que los sustentara y describa. Con Estados Unidos de América también se utilizó dicho marco. Adicionalmente se incluyó la longitud referente al límite, tomada de la cartografía topográfica escala 1:250 000 del INEGI. El resultado de la transcripción al material cartográfico se indica a continuación.

Estado vecino	Distancia que se indica	
	En km	Trayectoria
Tamaulipas-Nuevo León	110	0.10
Tamaulipas-San Luis Potosí	377	0
Tamaulipas-Veracruz de Ignacio de la Llave	173	0
Tamaulipas-Estados Unidos de América	138	0
Luzhán-Ciudad de México	420	0

Fuente: INEGI, Marco Geocartográfico Nacional 2005

REPRESENTACIÓN DE LA DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA INTERESTATAL Y LIMITES INTERESTATALES DE TAMAULIPAS

La representación de la división político-administrativa interestatal de Tamaulipas, se realizó de acuerdo con la información contenida en un decreto del Congreso de la Unión y de tratados internacionales entre México y Estados Unidos de América, mismos que se presentan a continuación:

Tamaulipas-Nuevo León  
 -Decreto que otorga el estado para el Congreso de la Unión. Publicó en el Diario Oficial el 9 de mayo de 1908.

La división político-administrativa de Tamaulipas con el estado de Nuevo León, se sustenta en el decreto antes mencionado, la descripción que se hace del mismo permite su transcripción total a la cartografía topográfica. Dicha escala 1:50 000 del INEGI.

Es texto que describe la descripción del límite se presenta en el Anexo: Documentos descriptivos de la división político-administrativa interestatal y límites internacionales de Tamaulipas.

Tamaulipas-San Luis Potosí

Tamaulipas-Veracruz de Ignacio de la Llave

Hasta el momento no se han encontrado decretos, federales o estatales ni documentos oficiales de esta fuente, que sustenten y permitan la transcripción de los límites al material cartográfico del mapa, para su representación se utilizaron los límites de marco Geocartográfico Nacional 2005.

Tamaulipas-Estados Unidos de América

Decreto de Investigación del Tratado para resolver las diferencias fronterizas pendientes y para mostrar los ríos Rioero y Colorado como la Frontera Internacional entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, firmado en la ciudad de México el 23 de noviembre de 1928. Publicado en el Diario Oficial el 12 de julio de 1929.

Tratado sobre la ría, firmado por decreto y publicado en el Diario Oficial el 26 de julio de 1934.

Decreto de las, amarras, abarros y avatares de ríos de México en el Diario Oficial el 30 de mayo de 1948.

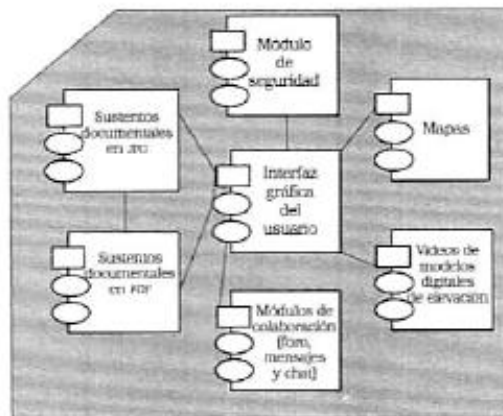
El límite internacional entre el estado de Tamaulipas y los Estados Unidos de América, está sustentado en los tratados antes mencionados. El texto que contiene la descripción del límite interestatal de Tamaulipas se encuentra en el Anexo: Documentos descriptivos de la división político-administrativa interestatal y límites internacionales de Tamaulipas.

Se muestran los decretos federales y estatales y los documentos de otra fuente escaneados en formato jpg y su transcripción en formato pdf. Fuente: INEGI (2006).



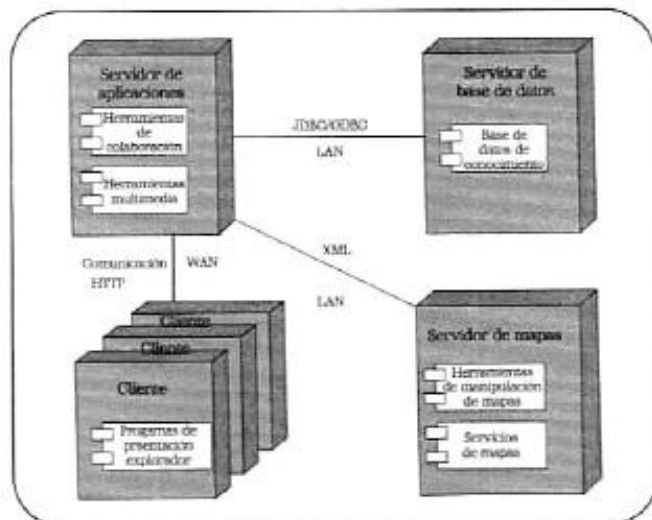


Figura 14  
Paquete de implementación del KMS



En esta vista, los componentes son los módulos, el subsistema de los conectores principales son una compilación/construcción de dependencias.  
Fuente: Cornejo (2008) y Mora (2007).

Figura 15  
Paquete de despliegue del KMS



En la vista de despliegue se describen los procesadores (nodos físicos), sus interconexiones (bus, lan, wan) y el mapeo de los procesos y nodos lógicos hacia esta topología.  
Fuente: Cornejo (2008) y Mora (2007).

Cuadro 6  
Fase IV: Evaluación del KMS

*Se hizo una evaluación por parte de un grupo de stakeholders del área del Registro de división territorial y se obtuvieron los siguientes resultados:*

<i>Métricas estratégicas</i>	<i>Trimestre 1</i>	<i>Trimestre 2</i>	<i>Trimestre 3</i>	<i>Año completo</i>
• Contribución del KMS a una estrategia organizacional.	Igual	Mejoría	Significativamente mejoría	Significativamente mejoría
• Contribución del KMS para crear, manejar y mejorar una ventaja competitiva.	Mejoría	Mejoría	Significativamente mejoría	Significativamente mejoría
• Contribución del KMS para lograr objetivos estratégicos.	Mejoría	Significativamente Mejoría	Significativamente mejoría	Significativamente mejoría
<i>Métricas financieras</i>				
• Contribución del KMS para lograr un objetivo financiero.	Desmejoría	Igual	Mejoría	Significativamente mejoría
• Contribución del KMS para incrementar entradas organizacionales.	Igual	Mejoría	Significativamente mejoría	Significativamente mejoría
• Contribución del KMS para reducir costos organizacionales.	Desmejoría	Igual	Mejoría	Significativamente mejoría
<i>Métricas operacionales</i>				
• Contribución del KMS para mejorar sensibilidades de un proceso de negocios.	Mejoría	Mejoría	Significativamente mejoría	Significativamente mejoría
• Contribución del KMS para mejorar la eficiencia operacional.	Mejoría	Mejoría	Significativamente mejoría	Significativamente mejoría
• Contribución del KMS para mejorar métricas de calidad de procesos de negocios.	Igual	Mejoría	Mejoría	Significativamente mejoría
• Contribución del KMS para reducir ciclos operacionales de tiempo.	Mejoría	Mejoría	Significativamente mejoría	Significativamente mejoría

Fuente: Cornejo (2008) y Mora (2007).

## RESULTADOS

El objetivo del presente caso de estudio fue diseñar la arquitectura de un sistema de gestión de conocimiento para el registro de división territorial, el cual permite a todos los usuarios directos e indirectos crear, estructurar, organizar, compartir y aplicar conocimientos en su trabajo diario.

La metodología utilizada para la creación del modelo de gestión de conocimiento fue KMS Development Methodology v.2007 (Mora, 2007) basada en Davenport y Prusak (1998); Beschomer *et al.* (1999); CommonKADS Methodology (Hoog *et al.*, 1994). La metodología del doctor Mora se complementó con dos vistas arquitectónicas del modelo de Kruchten [17]: la vista lógica y vista de casos de uso, necesarias para mejorar la comunicación con los empleados técnicos.

Las tecnologías de información que se utilizaron para la gestión del conocimiento fueron Microsoft Sharepoint, una base de datos cartográfica y de conocimiento, además de un sistema de información geográfica para representar los límites político-administrativos a través de mapas.

Las áreas de conocimiento que se utilizaron para la realización del presente caso de estudio fueron la de Informática estratégica y control de la función Informática, para identificar las estrategias organizacionales y que a través del KMS se contribuya al logro de dichas estrategias y a la creación y mejoras de ventajas competitivas. Dentro de la ingeniería de Software, se aplicaron algunas etapas de la metodología como es el análisis de requisitos, la especificación y el diseño y arquitectura para la creación del diseño del KMS. Del área de conocimiento de Control de proyectos informáticos se aplicaron algunas técnicas para el establecimiento de tiempos y actividades de desarrollo y la aplicación de métricas estratégicas, financieras y operacionales para evaluar el desempeño del KMS.

## CONCLUSIONES

Al realizar este caso de estudio, se observó que la principal actividad para realizar un buen diseño de un KMS, es comenzar con el análisis de la misión o razón de ser de la organización, de ahí se obtienen las estrategias y los procesos de negocios a ser atendidos. Uno de los principales problemas en una

organización es identificar y administrar los procesos de negocios, pues el personal está acostumbrado a trabajar verticalmente por funciones, por lo que un desafío es cambiar la cultura del personal de la organización para trabajar horizontalmente por procesos, de esta forma se obtiene una mayor colaboración entre los miembros de un equipo que tienen actividades en común y se facilita la realización de las mismas, evitando con ello las tareas y esfuerzos duplicados.

Otro desafío muy importante y difícil de alcanzar, es el promover la cultura de colaboración y compartición del conocimiento, pues algunas personas tienen miedo de que si comparten lo que saben, ya no serán indispensables en la organización, por lo que las autoridades responsables y el personal encargado del proyecto de desarrollo del KMS, deben persistir en su empeño por mostrar al personal los beneficios de contar con un repositorio de conocimiento.

Aunque son desafíos difíciles de alcanzar, los beneficios que se obtienen de la implantación de un KMS traerán éxito a corto plazo y con ello lograr la competitividad de la organización.

El KMS contribuyó al logro de las estrategias organizacionales, a crear ventajas competitivas y lograr los objetivos estratégicos. Por otro lado, el KMS de división territorial mejoró la forma en que se llevaban a cabo los procesos actuales de negocios, mejorando la eficiencia operacional y reduciendo el costo y tiempo en la realización de las actividades, para coadyuvar en la identificación de la situación de los límites político-administrativo interestatales de México.

Antes de comenzar con el desarrollo de un sistema de gestión de conocimiento, se recomienda realizar varias sesiones de inducción y sensibilización al personal, ya que generalmente hay una resistencia al cambio para trabajar por procesos y un cierto temor de compartir su conocimiento y experiencia, por lo que estas sesiones motivarán al personal y lo harán descubrir las ventajas de contar con un sistema de gestión de conocimiento, pues entre sus beneficios está el efficientar y optimizar procesos, crear, almacenar, transferir y aplicar conocimiento, y así lograr la competitividad en la organización.

Se debe mencionar también las ventajas que ofrecen las tecnologías de información ya que por medio del uso de TI se puede encontrar un experto

o una fuente de conocimiento usando directorios en línea y realizar búsquedas en bases de datos; compartir conocimiento y trabajar juntos en equipos virtuales, reduciendo considerablemente el costo y tiempo de realizar reuniones presenciales, sobre todo cuando los miembros de un equipo se encuentran físicamente dispersos.

También se recomienda que las iniciativas de conocimiento debieran comenzar con un programa piloto, y establecer métricas cuantitativas y cualitativas para evaluar la iniciativa, tales como reducción de los costos, tiempos de procesamiento y operación o el entusiasmo de los participantes del proyecto y la satisfacción de los clientes. Si la evaluación es positiva, se procede a identificar y captar el conocimiento y experiencia de personas claves en la organización, ya que el conocimiento se origina y reside en la mente de las personas. La siguiente etapa es generar y estructurar un nuevo conocimiento, que se posee de la información y almacenarlos dentro de una base de datos de conocimiento, que será accedida a través del sistema, para que el conocimiento se encuentre a disponibilidad de las personas interesadas en la materia.

## FUENTES CONSULTADAS

- ABIOLA, I. (2013), "Organizational Learning, Innovativeness and Financial Performance of Small And Medium Enterprises (SME) In Nigeria", *European Journal of Business and Management*, 5 (2), pp. 179-186.
- AL-ZEGAHER, H. (2012), "Estimating the Impact of Leadership Styles on Knowledge Management Application Strategies", *European Journal of Business and Management*, 4 (21), pp. 88-99.
- ARECHAVALA, R. E. (2005), "Organizational Learning and Technological Capabilities in Mexican R&D laboratories", 26 *McMaster World Congress*, Hamilton, Canadá, Proceedings.
- ARROW, K. (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, vol. 29.
- BAKER, M., M. Baker, J. Thorne y M. Dunell (1997), "Leveraging Human Capital", *Journal of Knowledge Management*, 1 (1), pp. 63-74.
- BARAKAT, S., H. A. Al-Zu'bi y H. Al-Zegaier (2013), "The Role of Business Intelligence in Knowledge Sharing: A Case Study at Al-Hikma Pharmaceutical Manufacturing Company", *European Journal of Business Management*, 5 (2), pp. 237-242.

- BENDER, S. y A. Fish (2000), "The Transfer of Knowledge and the Retention of Expertise", *Journal of Knowledge Management*, pp. 125-137.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma DOF 30-11-2012*. (1917), disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>
- COHEN, W. M. y D. A. Levinthal (1990), "Absorptive Capacity a New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, núm. 1, pp. 128-152.
- CORNEJO S., M. I. (2008), "Diseño arquitectónico y evaluación conceptual de un KMS de apoyo a la gestión territorial", tesis de maestría, Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, junio.
- DELGADO HERNÁNDEZ, D. J. et al. (2009), "Gestión del conocimiento: el caso de una multinacional operando en México", *Ideas*, núm. 32, pp. 17-23.
- , F. Lara Pérez y E. L. Vázquez Pulido (2010), "El aprendizaje organizacional en el sector privado: el caso de México", pp. 1-6.
- DUMBU, E. y P. Chadamoyo (2012), "Managerial Deficiencies in the Small and Medium Enterprises (SME) in the Craft Industry: An Empirical Evidence of SME at Great Zimbabwe in Chief Mugabe's area", *European Journal of Business and Management*, 4 (10), pp. 79-85.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, F. y A. E. Cordero Borjas (2010), "Proceso de gestión del conocimiento en Carabobo, Venezuela", *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, núm. 28, pp. 134-154.
- HOLSAPPLE, C. W. y K. D. Joshi (2002), "Knowledge Management: A Threefold Framework", *The Information Society*, 18, pp. 47-64.
- INEGI (2000), *Normatividad-Modelos Digitales de Elevación*, Aguascalientes, Ags.
- (2006), *Atlas. Situación actual de la división político-administrativa inter-estatal Estados Unidos Mexicanos*, disponible en [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/atlas/Atlas%20Nacional%20man1.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/atlas/Atlas%20Nacional%20man1.pdf)
- (2009), *Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos. Censos Económicos 2009*, México.
- KALPIC, B. (2006), "Business Process Modeling through the Knowledge Management", *Journal of Knowledge Management*, 10 (3), pp. 40-56.
- KRUCHTEN, P. A. (1996), *Software Architecture-A Rational Metamodel*, Rational Software Corp. SIGSOFT 96 Workshop, San Francisco, California, Estados Unidos.
- LISSONI, E. (2001), "Knowledge Codification and the Geography Innovation: The Case of Brescia Mechanical Cluster", *Research Policy*, vol. 30.
- LUNDVALL, A. B. y B. Johnson (1994), "The Learning Economy", *Journal of Industry Studies*, vol. 1, Issue 2, pp. 23-42.
- MACHORRO RODRÍGUEZ, A. et al. (2008), "Gestión del conocimiento y de la tecnología en la pequeña y mediana empresa mexicana", *Revista de la Alta Tecnología y la Sociedad*, vol. 2, núm. 1, pp. 1-11.

- MORA T, M. (2007), *KMS Development Methodology*, vol. 1.5, Aguascalientes, Ags., México, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro Básico-Departamento de Informática-Academia de Sistemas de Información.
- NONAKA, I. T. (1999), *La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*, México, Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_ y H. Takeuchi (1995), *The Knowledge Creating Company*, Nueva York, Oxford University Press.
- OSTERWALDER, A. y Y. Pigneur (2010), *Business Model Generation*, Hoboken, Nueva Jersey, John Wiley y Sons, Inc.
- SENGE, M. P. (2004), *La quinta disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*, 2a. ed., México, Granica.
- TURBAN EFRAIM, L. D. (2005), *Information Technology for Management*, cap. 9. Wiley.
- VERDE FLOTA, L. G. (1994), *La capacitación y los procesos de aprendizaje en la pequeña y mediana empresa, un estudio de caso*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, campus Xochimilco.
- WONG, K. Y. (2005), "Critical Success Factors for Implementating Knowledge Management in Small and Medium Enterprises", *Emerald*, pp. 261-279.





# Una aproximación de la gestión y transferencia del conocimiento aplicados a la evaluación del impacto de la política ambiental y energética: caso de Marismas Nacionales, Nayarit, México

Héctor Ramón Ramírez Partida,  
José Ricardo Blanco Fuentes

## RESUMEN

Los procesos individuales o colectivos de toma de decisiones, requieren que la disponibilidad de información sea completa y simétrica. Si este es el caso, el resultado de esos procesos es racional por naturaleza y beneficioso para todos los agentes involucrados, tanto en sus causas, como en sus efectos (Weingast, 1996; Carmines y Huckfeldt, 1996). El procesamiento de la información para generar conocimiento y el uso de éste, se ha convertido en la base para que los gobiernos, las empresas y los individuos tomen decisiones sobre la producción y consumo de bienes y servicios. El conocimiento como herramienta para la toma de decisiones ha evolucionado para convertirse en prioridad, y en esta medida se debe precisar, que tanto el proceso de generación, como el de utilización del conocimiento, ofrecen mayores ventajas a los entes que los desarrollan. En México, la política de generación de energía a través de la construcción de presas hidroeléctricas ha afectado estas áreas de conservación, esto, porque la implementación de estas políticas no ha considerado los procesos de evaluación de política, para atenuar los efectos negativos sobre el ambiente local y global. Así, este trabajo analiza el papel de la generación y transferencia del conocimiento, como una aproximación a la evaluación de política ambiental y energética en México, para el caso particular de Marismas Nacionales en el estado de Nayarit, una región de conservación natural para el estado, para México y el equilibrio ambiental global.

## INTRODUCCIÓN

Considerando lo anterior, el análisis de la política pública ha tomado en cuenta esta perspectiva para los procesos de evaluación en la dimensión económica, socioeconómica y ambiental, dentro de las ciencias sociales aplicadas (Sherman, 2003). Por tanto, la discusión se ha centrado en la pregunta: ¿quién es el cliente de los hacedores de políticas públicas? esto debido a que puede existir sesgo en el proceso de evaluar las implicaciones del diseño e implementación de una política en particular, según sea el segmento social que será afectado por dicha política. Y es sobre este sesgo que Sherman (2003), plantea la necesidad de que la investigación de las ciencias sociales, contribuya para que los procesos de decisión se alejen de la disyuntiva ideológica y se concentren en la lógica de la evidencia empírica, es decir, en un enfoque más experimental de la ciencia social.

Ahora bien, cualquier discusión sobre política lleva a un conflicto de intereses en los medios y fines que tiene el proceso de elaboración e implementación de la política, debido a que la población no es homogénea. En el estudio de las tipologías de políticas para su análisis Gormley (1983), referido por Parsons (2007), establece que “desde el punto de vista del manejo del conflicto, los temas que se consideran propios de expertos o sumamente técnicos tendrán un carácter más privado o especializado que los temas de dominio público no experto [...], sugiere que el grado y el tipo de complejidad técnica darán paso a diferentes formas de conflicto”. De manera específica, los grupos ambientalistas han estado a la vanguardia de este tipo de redefinición de los temas científicos y técnicos (Nelkin, 1992, citado en Parsons, 2007). En México, este proceso no es la excepción porque el tema ambiental es poco concurrido o de mínimo interés para la mayoría de la población. Sin embargo, aún frente a ese escenario, ecólogos y ambientalistas, recientemente han alzado la voz para priorizar los temas ambientales como causa y efecto del calentamiento global y cambio climático y sus efectos en los ecosistemas mundiales. En este contexto, este capítulo analiza la transferencia y aplicación del conocimiento en la esfera de la evaluación de política pública y ambiental para el caso de Marismas Nacionales (MaNa), Nayarit, México. Por tanto, aporta elementos que den respuesta, aunque tentativa, al siguiente marco de cuestionamientos en el contexto de una política

ambiental específica ¿con qué información se toman las decisiones?, ¿quién la aporta? y ¿en qué términos se discute? y como se mencionó anteriormente, “la gestión y transferencia del conocimiento ambiental” ¿qué papel juega en la política ambiental y energética y qué implicaciones y dinámicas sociopolíticas tiene?

## POLÍTICA AMBIENTAL Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO: LOS ORÍGENES

El origen del movimiento político-social, desde el enfoque ambiental en México, se le debe en gran medida a Miguel Ángel de Quevedo, también conocido como el *Apóstol del Árbol*. Este ingeniero civil (con especialidad en ingeniería hidráulica), que estudió en Francia, tuvo maestros como Alfredo Duran-Clay y Paul Laroche. Los cuales lo incitaron a pensar, que la hidráulica de las ciudades estaba íntimamente relacionada con el conocimiento forestal e hidrología natural. A su regreso a México aplicó este enfoque, que combinaba el conocimiento ambiental como una evidencia y fundamento de la política hidráulica de las ciudades, pero que además relacionaba este problema con diferentes problemas sociales desde una visión holística. Esta visión holística le permitía asociar la calidad ambiental con la calidad de vida de la población en las ciudades. Sin embargo, ésta no era meramente una visión infundada o una opinión personal, él basaba sus propuestas de proyectos en sustento científico, ya sea de sus propios estudios o de los congresos a los que asistía en el extranjero (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2012). Este método de trabajo le permitió ser un pivote del conocimiento ambiental, que permitía una transferencia casi directa de éste al sistema político y también a su agenda (véase cuadro 1).

El cuadro 1 muestra parte de la trayectoria de Miguel Ángel de Quevedo; sin embargo, no es de su trayectoria en sí, que se intenta realizar el análisis. Se busca evidenciar las relaciones implícitas y explícitas a las que él tuvo que apelar, y los mecanismos que él utilizó para ingresar a ellas. Aunque este cuadro no representa toda su trayectoria y además no es del interés particular de este texto el señalarla, sí lo es el de ejemplificarlo a él, ¿cómo una red

Trayectoria de Miguel Ángel de Quevedo (red de conocimiento que influenció la política hidráulica y ambiental)

Cargo	Proyecto	Objetivo	Observación
Supervisor de obras de drenaje, México, D.F.	El gran canal y un gran túnel al noroeste del Valle de México de México.	Eliminar las inundaciones del Valle de México.	El proyecto de drenaje más grande y exitoso en la historia de México. Citaba a Humboldt, Alzate y Torquemada como parte de sus estudios para el proyecto.
Consultor de compañía eléctrica Franco-Suiza	Consultoría.	Determinar el potencial de producción hidroeléctrica.	Su argumento más fuerte fue la correlación entre los flujos de corrientes de los ríos y el equilibrio del ciclo del agua con el factor forestal. El cual presentó en 1904 en el Segundo Congreso Nacional sobre Clima y Meteorología.
Presidente	Primera Junta Central de Bosques.	Estudiar, regular y controlar el uso de suelo forestal y sus implicaciones.	La primera agencia forestal de México creada sólo seis años después de la Oficina Forestal en Jefe de Estados Unidos.
Presidente	Comisión Nacional para la Protección de Aves Silvestres.	Protección y conservación de especies animales en peligro.	Esta como una unidad de un organismo internacional en nuestro país.
Tomó parte en redactar	El primer borrador de una ley forestal más estricta en 1923.		Se publicó durante el mandato del presidente Plutarco Elías Calles en 1926 y su correspondiente reglamento en 1927.
Gestor junto con Pastor Rosarix (secretario de obras públicas de la época)	Convencer al presidente Venustiano Carranza.	Que se decretara el Desierto de los Leones como el primer Parque Nacional de México (1917).	Este fue el primer instrumento legal de protección a un área específica.

Fuente: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [2012]. Adaptado por los autores.

de conocimiento ambiental se integró a la agenda política? el proceso de formación académica de este ingeniero lo llevaba a dar argumentos basados en evidencia científica y no al mero discurso político para la resolución de problemas sociales. El análisis de redes sociales utilizado en la geografía económica, es usado como una referencia para un análisis de este proceso de flujo de conocimiento. Un aspecto importante de esta teoría es el argumento de que las redes funcionan como vehículos de "derramamientos de conocimiento" (Boschma y Frenken, 2006).

En esa perspectiva, se puede asumir entonces, que el proceso de gestión de este derramamiento de conocimiento en la política, sus numerosos éxitos, aunados a la certidumbre que el conocimiento científico representaba en este actor de esta red social, le permitió sentar las bases de lo que hoy en día son las redes sociales más grandes, que resultaron en instituciones como la Comisión Nacional Forestal (Conafor), que a su vez sentó el precedente para lo que ahora conocemos como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). Este último, es un organismo descentralizado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y es la encargada de manejar, interpretar y estudiar los decretos de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) para su implantación y manejo. El analizar y entender de qué manera el conocimiento llega a esta institución y se convierte en un decreto, es un asunto primordial y le da gran importancia al conocimiento mismo en materia de política ambiental. Tras encontrar e identificar redes de gestión y transferencia de conocimiento en estos temas de expertos, se hace imprescindible que en la toma de decisiones exista un proceso de evaluación, en nuestro caso la evaluación del impacto de la política ambiental y energética en Marismas Nacionales de México. Y sobre este asunto en particular, da cuenta el siguiente apartado.

#### MARISMAS NACIONALES Y SU RELACIÓN CON LA POLÍTICA ENERGÉTICA

Resulta necesario para nuestra discusión establecer una relación entre esta área natural protegida y la política energética enmarcada en el estado de Nayarit. Pero para poder hacer esto, primero hay que definir las por separado y encontrar los puntos de intersección.

En primer lugar, Marismas Nacionales (en seguida MaNa), es una región muy especial, nacional e internacionalmente. Su complejo arreglo hidrológico reúne la descarga superficial de sus 12 ríos (con destino lacustre 10 y marino dos) y subterránea de acuíferos aluviales asociados, así como el acuífero volcánico de la Cebadilla, a un sistema estuarino interconectado de más de 170 mil ha, protegido del mar por llanuras, litorales de barreras arenosas, pero comunicado a la marea mediante 14 bocas marinas (13 naturales y una artificial). Región que como pocas, ha captado interés y admiración de investigadores e instituciones nacionales e internacionales, que se expresa en la priorización de su importancia: su designación múltiple como territorio de primer nivel continental y nacional en la conservación, así lo demuestra (Blanco *et al.*, 2014).

1. Sitio Internacional de la Red Hemisférica de Aves Playeras, RHRAP 1992-RHRAP 2009.
2. Área Marina Prioritaria para la Conservación, GEG/MCBI, 2005-Morgan *et al.*, 2005.
3. Región Marina Prioritaria, Conabio, 1998 (Arriaga *et al.*, 1998).
4. Región Terrestre Prioritaria, Conabio, 2000 (Arriaga *et al.*, 2000).
5. Región Hidrológica Prioritaria, Conabio (Arriaga *et al.*, 2002).
6. Área de Importancia para la Conservación de las Aves, Cipamex/Conabio/FMCN/CCA, 1999 (Cervantes-Abrego, 1999).
7. Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit (Conanp, 2010-Semarnat, 2010).
8. Proyectada Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Sinaloa (Conanp, 2008b).
9. Proyectada Área de Protección de Flora y Fauna Terrestre La Tobará, Singayá, Los Negros (Conanp, 2014-Conanp, 2008a). Referido por (Blanco *et al.*, 2014).

Cada uno de estos decretos o posibles decretos ha surgido de la investigación y evidencia de expertos ambientalistas, ecólogos, zoólogos, etcétera, trabajando en conjunto con organizaciones nacionales e internacionales, algunas de gobierno y otras independientes y con varios recursos. En otras palabras, la evidencia de especies en peligro de extinción, de la importancia ecosistémica de los flujos hidrosedimentarios y de muchos otros elementos

que dan un valor agregado al ecosistema, y que afectan directa o indirectamente la calidad de vida de los lugareños, ha sido el principal instrumento de los defensores de la política ambiental de decreto de las áreas naturales protegidas, en este caso para MaNa.

Por la contraparte, hace falta mencionar la política energética. Ésta se ha manifestado en el estado de Nayarit por su predilección a los grandes proyectos hidroeléctricos (véase cuadro 2).

Cuadro 2

<i>Nombre de la central</i>	<i>Cantidad de unidades</i>	<i>Fecha de entrada en operación</i>	<i>Capacidad efectiva instalada (Mw)</i>	<i>Localización</i>
Aguamilpa Solidaridad	3	sep-15-94	960	Tepic, Nayarit
Jumatán	4	jul-17-41	2.18	Tepic, Nayarit
Leonardo Rodríguez Alcaine (El Cajón)	2	mar-1-07	750	Santa María del Oro, Nayarit

Fuente: Comisión Federal de Electricidad (2012).

El cuadro 2 muestra tres de las 56 centrales hidroeléctricas generadoras de la CFE, sin la Zona Centro. De las cuales, la de Aguamilpa y El Cajón están entre las cinco calificadas más altas por su capacidad efectiva instalada, que tiene una relación directa con la cantidad de agua que contienen para su uso potencial en las turbinas. Estas no son todas las presas que afectan a MaNa, pero ciertamente son las más grandes y las que tienen una mayor afectación a los causes de los ríos que anteriormente la nutrían de manera natural.

Lo anterior nos habla de una disputa entre la política ambiental y la política hidroeléctrica, pues aunque MaNa se encuentra pegado a la costa del estado, depende de los flujos de las cuencas de los ríos que son truncados más arriba por las presas hidroeléctricas. Esto quiere decir, que la protección ambiental de zonas específicas, como en este caso se plantea, resulta ineficiente para conservar el ecosistema y prevenir su deterioro desde el enfoque hidrológico.

Es por la evidente riqueza hídrica mencionada anteriormente, que el estado de Nayarit se ha vuelto blanco de la política energética, en cuanto a hidroeléctricas se refiere. De acuerdo con los cinco ríos más importantes que el Instituto para Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno de



Nayarit (2009) describe, a MaNa o desembocan o lo atraviesan tres, el Acaponeta, Santiago y el San Pedro-Mezquital. Este último, además es reconocido como el último río libre de México y uno de los siete más caudalosos del país, por WWF México/San Pedro Mezquital (2013). El San Pedro-Mezquital, es actualmente uno de los puntos donde nuevamente la política ambiental y energética se encuentran, ya que estaba proyectado comenzar a construirse en 2012, la presa de Las Cruces, sin embargo, esto no ha sido así todavía, debido a que las localidades, indígenas principalmente, se han manifestado de alguna u otra manera y a través de los medios a su alance interesados, o con intermediarios, argumentando que sus sitios sagrados y manera de subsistir se verán directamente afectados con la limitación del recurso hídrico que la presa implica. Este rechazo a la construcción de esta presa no deja de lado MaNa y otras implicaciones sociales (García, 2012).

#### MARISMAS NACIONALES VS. HIDROELÉCTRICAS. ¿UN ASUNTO LOCAL, REGIONAL O NACIONAL?

A lo largo del texto se han mencionado las delimitaciones geográficas de estado y región, hablando de MaNa. Sin embargo, para poder abordar la evaluación de las políticas intervinientes en el tema, es necesario considerar varios factores. Ellos plantean un reto de estudio al tema, pues estamos hablando de localidades afectadas directamente, efectos regionales tanto ambientales como sociológicos, culturales y económico-productivos. También estamos hablando de instituciones que intervienen de carácter nacional e internacional y que son parte del aparato gubernamental, otras académicas y otras no gubernamentales. Esto nos habla de una cantidad notable de conocimiento gestado, gestionado y transferido en cada una de ellas. Por supuesto todo este conocimiento está supeditado a los objetivos e intereses institucionales o personales de los cuales emana.

Por tanto, se tendrían que analizar los alcances de las instituciones y el papel que juega el conocimiento para lograr sus objetivos. Por ejemplo, la CFE como responsable de la generación de energía, probablemente tiene una visión integral y de interés nacional en relación con el tema, es decir, el interés local no será tan importante mientras se cumplan los objetivos nacio-

nales. Ello implica una barrera que impide al conocimiento de lo local, ya sea ambiental o de cualquier otro tipo, oponerse a estos objetivos. Por otro lado, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2012), como responsable de estudiar y definir las áreas prioritarias de conservación a nivel nacional tiene que apegarse a un conocimiento científico más específico de la zona y definir una delimitación local de sus objetivos aunque también tenga objetivos nacionales.

Así pues, la escala de estudio del fenómeno no está del todo delimitada, en función de que las políticas tanto ambiental como energética, dependen de instituciones de orden federal. Pero las comunidades que afectan directamente son de orden local; esto también implicaría que las localidades tienen que llevar su postura del tema, ya sea mediante sus conocimientos empíricos o apoyados en algún experto, hasta el sistema político federal. Además de que el efecto regional de las implicaciones de ambas políticas tendrá también repercusiones en la economía local. Lo último, basado en el supuesto de que los servicios ecosistémicos prestados por los ríos, conjuntamente con los de la llanura costera en la que desembocan, son la base de los productos a los que apela la actividad económica primaria de la zona.

#### DIFERENTES CLASES DE CONOCIMIENTO DESDE AMBOS ENFOQUES

Como ya se mencionó anteriormente, existen diferentes fuentes de conocimiento para la toma de decisiones en ambas políticas. Es por ello que determinar la fuente, la veracidad y el uso del conocimiento resultante es importante. El discurso político como fuente de conocimiento social no es una excepción, especialmente en zonas donde el nivel de escolaridad es bajo y la gente es fácilmente manipulable, si es que así se desea. Entonces la evidencia de una problemática profunda como la construcción de una hidroeléctrica recae casi enteramente en *la palabra* o lo que decida decir un político o funcionario público a un pueblo "no educado". Es decir el argumento principal del gobierno del estado normalmente resalta los "beneficios económicos de las obras hidroeléctricas" y oculta o deja de lado los efectos no benéficos de la obra. Lo anterior tiene cierta similitud al *Reporte selectivo* de resultados del que habla Sherman (2003). Este reporte se refiere a que en una

serie de pruebas o evaluaciones de programas como evidencia, sólo es publicado un resultado significativo estadísticamente hablando, sin mencionar todos los no significativos, argumentando la eficiencia del mismo y así también asumiéndose los demás por consecuencia.

Esto junto con el concepto de la “no decisión” completa este argumento, pues como lo refiere Parsons (2007), de Easton (1965), el sistema (político) tiene un sesgo contra ciertos insumos capaces de modificar la caja negra, incorporando un filtro mediador que permite el acceso de demandas empáticas y mantiene fuera lo disfuncional.

Sin embargo, parece ser que el empirismo de la gente que vive en los sitios involucrados, está alcanzando a la evidencia experta y/o, también pudiera ser que el conocimiento experto haya empezado a traducirse a un conocimiento más coloquial y empírico, generando inquietudes en temas que antes no se tenían. Un ejemplo de ello, es la pérdida de la confianza absoluta, que ya fuera por desconocimiento o por desinterés se tenía, en la evidencia y postura de las instituciones como CFE, dice García (2012):

- Oculta información de las posibles afectaciones de la presa, exalta los supuestos beneficios y minimiza los daños a 66 habitantes desplazados, sin considerar la afectación a MaNa, al cual considera un sistema desahuciado.
- No ha consultado a los pueblos costeros que verdaderamente serían afectados; se ha enfocado sólo a convencer con promesas de infraestructura y empleos a las comunidades donde requieren los permisos de ocupación de territorio.
- No ha hecho consulta a los pueblos indígenas que serían afectados en su vida espiritual y su cultura, violentando sus derechos fundamentales.
- Han manipulado con apoyo de la Procuradora Agraria las asambleas comunales, obteniendo los permisos en condiciones de ilegalidad.
- Engañaron a las comunidades con promesas de obras de infraestructura por los permisos otorgados para los estudios exploratorios y no cumplieron.
- Amenazan con retirar los apoyos gubernamentales, si no autorizan.
- En contubernio con las autoridades condicionan los apoyos a cambio de la autorización.
- Amenazan con que la obra de cualquier forma se va a realizar; si ellos no aprueban, se hará aguas arriba y beneficiarán a otros.

- Han confrontado a los habitantes de las comunidades para contar con la aprobación del proyecto, con la idea de que les dará trabajo bien remunerado.
- Talaron un número importante de árboles, abriendo caminos, y se perdieron ojos de agua (manantiales) con las perforaciones que hicieron.
- Han ingresado gran cantidad de materiales como inicio de la obra.
- No ha tomado en cuenta el tratado internacional Ramsar.

Esto no significa que las decisiones deban ser tomadas en esta postura o que todo lo dicho anteriormente sea veraz. Pero sí es una evidencia de que el conocimiento está rompiendo las barreras de los filtros del sistema político. En palabras de Easton (1965, citado en Parsons, 2007), por fuerza se rompe el supuesto de que a fin de mantener el "sistema", existen mecanismos para filtrar o excluir insumos que pudieran ser disfuncionales o "sobrecargar" al sistema.

O también, que en un sistema capitalista, las demandas anticapitalistas o las que amenazan el interés del capital, son filtradas y excluidas Offe (1974, 1976, citado en Parsons, 2007). La aparición de titulares como "La presa Las Cruces reactivará la economía del estado: RSC" (Roberto Sandoval Castañeda, actual gobernador de Nayarit) (Villegas, 2012) en medios de difusión local y el tono despectivo a las posturas opuestas son un buen ejemplo de lo antes discutido.

Si se toma el conocimiento, como un insumo del sistema político que establece la agenda política y apelando a la lógica capitalista del mercado energético, las anteriores afirmaciones son válidas. Y entonces, el conocimiento, por lo menos en temas de política ambiental vs la energética (hidroeléctrica), está siendo transferido y siendo usado como referencia ya sea experta o empírica, por parte de actores sociales que pretenden ser partícipes de la agenda política.

Por mencionar un ejemplo, la productividad del suelo en una llanura costera, en donde habitualmente se siembra algún producto, se modifica con la construcción de presas y/o canales. Lo que afecta la aportación sedimentaria que normalmente llevaba los nutrientes de los que la siembra, también era beneficiada. Con ello se provoca que las técnicas de cultivo utilizadas hasta ese momento sean obsoletas y que los propietarios no puedan ser pro-

ductivos o competitivos de la manera en la que habitualmente lo hacían, creando como consecuencia, un rezago económico local asociado a factores muy específicos, que no tienen que ver con una competitividad de mercado como tradicionalmente lo entendemos. Un ejemplo de esta combinación de opiniones, tanto expertas como empíricas, se recopiló por Reynoso y Tinoco (2012), y es otro ejemplo de la importancia que la difusión de los medios adquiere, en la transferencia del conocimiento.

### ¿CÓMO ABORDAR EL ASUNTO DESDE EL ENFOQUE DE LOS ESTUDIOS POLÍTICO-SOCIALES?

Análogamente, la división de asuntos de política nacional que el gobierno federal hace mediante la delegación de responsabilidades y trabajo, a temas específicos, como la política energética y la política ambiental, equivaldría a la departamentalización de una empresa. Esta supuesta empresa tiene un objetivo principal que es el bien común, con todas las complejas implicaciones que esto conlleva, sustentabilidad, seguridad económica, crecimiento económico, distribución de recursos, distribución de riqueza, e igualdad de oportunidades entre muchos otros. Para esto, hace una planeación y ejecuta políticas a través de programas, como en este caso, el programa de presas hidroeléctricas de la CFE y el programa de Áreas Naturales Protegidas de la Conanp, donde se contempla a MaNa. Entonces ¿quién define cómo se alcanza el ideal del bien común? Como ya se mencionó en el apartado anterior, la toma de decisiones en ambas políticas, depende mucho del conocimiento en el que se sustenta cada una de ellas.

Pero ¿cómo evaluar estas políticas? de tal manera que las decisiones sean las más adecuadas o por lo menos las menos erróneas en la búsqueda del bien común. Esto no es un tema nuevo y corrientes europeas y norteamericanas tienen ya tiempo discutiendo sobre ello.

Parece ser que el conocimiento es la herramienta ideal y más “democrática” hasta el momento. Un ejemplo de ello es el tratado de Sherman (2003), ya mencionado al inicio del trabajo. Aquí el autor propone la tesis de que “muchas de las amenazas del sesgo en la evidencia de las ciencias sociales puede ser reducido al hacerlas más experimentales. El hecho de que inclu-

sive la evidencia experimental contiene sesgo no altera esa aseveración, si no meramente sugiere otra: que el consumidor educado de las ciencias sociales puede ser la mejor defensa ante la evidencia desviada de cualquier tipo”.

Una aportación más para abordar el tema es el enfoque de la revisión sistemática. Para Petrosino y colaboradores (2001), la principal ventaja de las revisiones sistemáticas es que cuando se hacen bien y con integridad total, proveen la más confiable y exhaustiva sentencia de lo que funciona.

Por último; los autores creemos en un futuro increíblemente fértil para la evaluación, si lidiamos sabiamente con los asuntos surgidos en este tema. Para poder hacerlo necesitamos apoyarnos en el creciente conocimiento acumulativo, y diseñar modelos integradores de opciones de evaluación. Colectivamente podemos sumar, incrementalmente, la habilidad de evaluar para el mejoramiento social, sin duda un futuro digno de buscar (Mark, 2001).

## CONSIDERACIONES FINALES

El análisis desarrollado en este trabajo inició con una breve exposición conceptual para abordar el estudio de la evaluación de la política ambiental y energética desde el enfoque del conocimiento. Y aunque cada una de ellas es importante, parece más importante entender la complejidad del asunto. Debido a que el conocimiento ambiental en estos tiempos de cambio climático, la complejidad que de por sí el estudio de las ciencias sociales ya implica. Además de su intersección con las actividades productivas humanas, en este caso la política energética, resultaría un tanto ridículo tratar de entenderlas y estudiarlas desde un solo enfoque. Por ello, el conocimiento enriquecido por las revisiones sistemáticas de evidencia de política, junto con el análisis de flujos de conocimiento en los filtros del sistema político y el grado de conocimiento y educación de los usuarios (que resultarán afectados por las políticas), en conjunto, resulta una propuesta interesante para intentar entender el fenómeno y hacer propuestas para resolverlo. En un contexto actual, donde la inter y transdisciplina de las ciencias se ha vuelto casi indispensable, esto no resulta descabellado. El reto seguramente será llevar esto a la práctica, tanto en la investigación como en la toma de decisiones.

## FUENTES CONSULTADAS

- BLANCO Y CORREA MAGALLANES, J. M. (ed.) (2011), *Diagnóstico funcional de Marismas Nacionales*, Tepic, Nayarit, México, Universidad Autónoma de Nayarit.
- BOSCHMA, R. y K. Frenken, (2006), "Applications of Evolutionary Economic Geography", *DRUID Working Paper* núm. 06-26, disponible en [http://www2.druid.dk/conferences/working\\_papers.php](http://www2.druid.dk/conferences/working_papers.php)
- CARMINES, E. y R. Huckfeldt (1996), "Political Behaviour: An Overview", en R.E. Goodin y H. Klingemann (eds.), *A New Handbook of Political Science*, Oxford, England, Oxford University Press, pp. 167-190.
- Comisión Federal de Electricidad (2012), disponible en [http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/1\\_AcercadeCFE/Estadisticas/Paginas/Centrales-generadoras.aspx](http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/1_AcercadeCFE/Estadisticas/Paginas/Centrales-generadoras.aspx), consultado el 9 de diciembre 2012.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2012), disponible en [http://www.conanp.gob.mx/quienes\\_somos/](http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/)
- GARCÍA, J. (2012), "El rechazo a la presa Las cruces", *La Jornada del campo*, disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2012/06/23/cam-cruces.html>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2012), disponible en <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/118/cap4.html>, consultado el 9 de diciembre de 2012.
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (2009), *Enciclopedia de los municipios de México Nayarit*, disponible en <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/nayarit/medi.htm>
- MARK, M. (2001), "Evaluation's Future: Furor, Futile, and Or Fertile?", *American Journal of Evaluation*, 22, núm. 3, pp. 457-479.
- PARSONS, W. (2007), *Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*, México, Flacso.
- PESTROSINO, A., R. Boruch, H. Soydan, L. Duggan y J. Sánchez-Meca (2001), "Meeting the Challenges of Evidence-Based Policy: The Campbell Collaboration", *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 578, pp. 14-34.
- REYNOSO, C. (Reportera) M. Tinoco (Realizador) (2012), "Ciudad de vida", *Punto de Partida*, México, Noticieros Televisa, disponible en <http://tvolucion.esmas.com/noticieros/punto-de-partida/175250/ciudad-de-vida/>
- SHERMAN, W., Lawrence (2003), "Misleading Evidence and Evidence Led Policy: Making Social Science More Experimental", *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 589, núm. 1, pp. 6-19.
- VILLEGAS, J. (2012), "La presa Las Cruces reactivará la economía del estado: RSC", *Periódico Express de Nayarit*, disponible en <http://periodicoexpress.com.mx/nota.php?id=265802>

WEINGAST, B.R. (1996), "Political Institutions: Rational Choice Perspectives", en R. E. Goodin y H. Klingemann (eds.), *A New Handbook of Political Science*, Oxford, England, Oxford University Press, pp. 167-190.

WWF México/San Pedro Mezquital (2013), Alianza WWF-FGRA, disponible en <http://wwf.org.mx/sanpedromezquital/>





# La transferencia de conocimiento para la innovación como un problema de los sistemas complejos: un análisis del caso de Michoacán desde la perspectiva de los sistemas regionales de innovación

José Carlos Rodríguez,\*  
Mario Gómez

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es contar con un referente teórico para la discusión de las políticas de ciencia, tecnología e innovación a nivel regional. Se asume que los procesos de innovación son procesos complejos y no lineales, generalizados y no marginales, que impulsan y sostienen el crecimiento económico. Desde esta perspectiva, se discute el papel que juega el conocimiento —generación, transferencia y uso— como motor que impulsa los procesos de innovación a nivel regional. Se concluye que el bajo nivel de innovaciones, que caracteriza a algunos sistemas regionales de innovación, se debe a la ausencia de ciertos actores y organizaciones, así como al tipo de relación que estos actores establecen cuando llevan a cabo los procesos de transferencia de conocimiento. En el trabajo, se analizan los principales rasgos que caracterizan al sistema estatal de innovación en el estado de Michoacán.

## INTRODUCCIÓN

Los resultados que se presentan en este capítulo, forman parte de un proyecto de investigación, en relación con los sistemas de innovación en México

\*El doctor José Carlos Rodríguez agradece al doctor Benoit Godin y al *Centre-Urbanisation Culture Société* del *Institut National de la Recherche Scientifique* (INRS) en Canadá por haberlo recibido como investigador invitado durante el periodo 2012-2013. Igualmente agradece el financiamiento y las facilidades otorgados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) en México para la realización de este proyecto. Cualquier error u omisión en este trabajo es responsabilidad de los autores.

analizados desde la perspectiva de los sistemas complejos y los métodos que se derivan de la dinámica de sistemas (Rodríguez y Gómez, 2012, 2013; Rodríguez y Navarro, 2011, 2012; Rodríguez *et al.*, 2013). En este trabajo, se discute la importancia del conocimiento —generación, transferencia y uso— como motor de los procesos de innovación a nivel regional. Asimismo, se discuten los principales rasgos que caracterizan al sistema estatal de innovación en Michoacán a través de las posibles fallas de sistema que frenan o limitan el desarrollo de las capacidades innovadoras de los actores que conforman este sistema. En este trabajo se asume, que lo que comúnmente se conoce en la literatura como sistema estatal de innovación (FCCT/DCTI-Michoacán, 2012), es equivalente al concepto de sistema regional de innovación (Cook, 1992; Cook *et al.*, 1997). De esta manera, el objetivo final de este trabajo es poder contar con un referente teórico que facilite la discusión de las políticas de ciencia, tecnología e innovación a nivel regional.

Desde una perspectiva teórica, existen muchos avances con relación a cómo han evolucionado los estudios sobre la ciencia, la tecnología y los procesos de innovación (Martín, 2012a, 2012b). Sin embargo, los avances más significativos que comúnmente enmarcan la discusión sobre este tema y que han dado un mayor empuje al desarrollo de la teoría son (Martín, 2012a):

1. La posibilidad de considerar la intervención gubernamental en lugar de considerar las teorías inspiradas en el *laissez-faire*.
2. La posibilidad de incluir en estos análisis varios factores de la producción,
3. El poder analizar la generación de los procesos de innovación, no a partir de actores individuales, sino como resultado de la actividad que se lleva a cabo dentro de un sistema de innovación.
4. El contar con una teoría que permita analizar las fallas de sistema, en lugar de las fallas de mercado, al momento de diseñar las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

Estos avances teóricos, son de hecho los más importantes para el desarrollo de una teoría alternativa, que dé soporte al diseño de las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

En este capítulo, el análisis que se realiza sobre la transferencia del conocimiento y su importancia para los procesos de innovación, parte de dos

supuestos esenciales que se respaldan en los avances teóricos antes señalados (Maggitti *et al.*, 2013; Smith, 2000).

1. Los procesos de innovación se caracterizan por ser procesos complejos y no lineales.
2. Los procesos de innovación son un fenómeno generalizado y no marginal que impulsa y sostiene el crecimiento económico.

Hoy día, estos supuestos son comunes en una gran parte de los análisis que se realizan en relación con la ciencia, la tecnología y las innovaciones, así como en las políticas que respaldan su desarrollo. En este sentido, la importancia que tienen estos supuestos para la teoría de los sistemas de innovación, radica en que permite entender a la actividad innovadora como resultado de ciertos procesos que se realizan al interior de estos sistemas, permitiendo establecer una nueva racionalidad, en relación con el diseño de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (Martín, 2012b).

De esta forma, se puede decir que las políticas de ciencia, tecnología e innovación, deben diseñarse a partir de la posibilidad de superar las fallas de sistema (en contraposición al concepto neoclásico de fallas de mercado), que pueden encontrarse al momento de llevar a cabo los procesos de transferencia de conocimiento e innovación. En este sentido, no hay que olvidar que el concepto de fallas de sistema, se fundamenta sobre la base de agentes con racionalidad limitada, que tan sólo buscan obtener un resultado positivo (apropiado y competitivo), a partir de los esfuerzos que realizan para competir en los mercados, mientras que el concepto de fallas de mercado se fundamenta en la idea de que todos los agentes son racionales y buscan maximizar una función de utilidad o una función de producción.

Asimismo, el diseño de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en los sistemas regionales de innovación, no pueden basarse en la existencia de agentes racionales que maximizan una función de producción o una función de utilidad, sino en la existencia de un conjunto de actores que establecen vínculos entre sí y que participan a través de una serie de mecanismos de mercado en el desarrollo de los procesos de innovación. De hecho, los procesos de innovación que realizan las empresas no pueden ser vistos puramente en términos de decisiones independientes a nivel de la firma (Smith, 2000), sino como el resultado de procesos no lineales y complejos, que se derivan

de las actividades que realizan todos los actores de un mismo sistema, así como de las interrelaciones que se establecen entre ellos, conformando así un sistema de innovación.

Además de esta introducción, este capítulo se compone de cuatro secciones. En la sección dos se revisa la relación que existe entre innovación y sistemas complejos. La sección tres profundiza este análisis buscando esclarecer las relaciones que existen entre sistemas regionales de innovación y sistemas complejos. La sección cuatro aplica las ideas desarrolladas en las secciones precedentes al caso concreto de la transferencia de conocimiento en el caso del estado de Michoacán. Finalmente, la sección cinco presenta algunas conclusiones.

## INNOVACIÓN Y SISTEMAS COMPLEJOS

Desde una perspectiva teórica, la complejidad que se puede encontrar en los procesos de innovación se deriva de dos supuestos básicos para el análisis (Bergek *et al.*, 2008; Smith, 2000; Woolthuis *et al.*, 2005):

1. Los procesos de innovación son un fenómeno sistémico.
2. Los procesos de innovación son un fenómeno central que penetra y abarca a todos los sectores y a todas las actividades de una economía.

Un primer resultado que se deriva de estos supuestos, es que los procesos de innovación influyen de manera directa en la competitividad de las empresas que se encuentran dentro de un sistema de innovación. Desde esta perspectiva, también, los procesos de innovación no pueden ser vistos como una sucesión continua de descubrimientos, sino como un proceso continuo de aprendizaje no lineal (Mytelka y Smith, 2002). Dicho de otra manera, los procesos de innovación vistos desde esta perspectiva teórica conllevan una serie de interacciones complejas entre las empresas y su entorno competitivo donde se desarrollan (Smith, 2000).

Con la introducción del enfoque de los sistemas complejos en el análisis de los procesos de innovación, y en contraposición con el concepto neoclásico de fallas de mercado, se abre la posibilidad de encontrar ciertas fallas de sistema al momento en que se llevan a cabo los procesos de innovación.

Estas fallas de sistema pueden entenderse como “imperfecciones sistémicas que pueden alentar o incluso bloquear los procesos interactivos de aprendizaje e innovación en un sistema de innovación dado” (Woolthuis *et al.*, 2005: 610). Al considerar la actividad innovadora dentro de los sistemas de innovación como un problema complejo, es posible justificar la intervención de los gobiernos debido a la existencia de ciertas fallas de sistema que pueden ser corregidas y obtener así un funcionamiento más eficiente de estos sistemas. En la práctica y desde la perspectiva de los sistemas de innovación, el uso simultáneo de los enfoques institucional (Nelson, 1993), y relacional (Lundvall, 1992), posibilitan conjuntamente un análisis más dinámico de los sistemas de innovación.

## SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN Y SISTEMAS COMPLEJOS

Desde Freeman (1987), Lundvall (1992) y Nelson (1993), el concepto de sistemas de innovación ha sufrido importantes transformaciones, evolucionando desde el nivel nacional hasta los niveles regional, sectorial, tecnológico e incluso global. De manera específica, el concepto de sistema regional de innovación, ha llegado a ser una herramienta útil para analizar el desarrollo económico y el cambio tecnológico, llegando a ser el marco teórico por excelencia que permite estudiar y analizar los fenómenos ligados a la competitividad y al desarrollo de las capacidades innovadoras de las empresas a nivel regional (Cooke, 1992, 1996; Cooke *et al.*, 1997; De la Mothe y Paquet, 1998; Howells, 1999).

En muchos análisis que se llevan a cabo en relación con el crecimiento y el desarrollo económico, se asume que existe una relación directa entre crecimiento y desarrollo económico, por un lado, y cambio tecnológico, por el otro. El enfoque neoclásico del cambio tecnológico es una muestra de este tipo de relación. Desde una perspectiva diferente, existe otro tipo de modelos que analizan esta misma relación partiendo de un enfoque sistémico. De esta manera, la teoría de los sistemas de innovación se enmarca dentro de este último tipo de teorías, ya que permiten estudiar a diferentes niveles de análisis la competitividad y la actividad innovadora de las empresas como parte de un sistema. Esta relación entre competitividad y actividad innovadora se da a partir de los actores y el conjunto de interrelaciones que se es-

tablecen entre ellos dentro de un sistema de innovación (Doloreux y Parto, 2004; Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Viotti, 2002).

Es importante recordar que en el análisis de los sistemas de innovación, el uso simultáneo del enfoque institucional de Nelson (1993) y el enfoque relacionista de Lundvall (1992), han posibilitado desarrollar una teoría dinámica de los sistemas de innovación. En la práctica, el análisis dinámico de los sistemas de innovación, ha permitido valorar de forma más precisa las posibles fallas de sistema que impiden o frenan los procesos de aprendizaje e innovación.

Por otro parte, es importante mencionar que el reconocimiento y la importancia económica que tiene el conocimiento, como factor que determina los procesos innovadores, ha facilitado cada vez más, el uso del enfoque de sistemas en el análisis de los sistemas de innovación. Este enfoque de los procesos de innovación, permite analizar a los sistemas de innovación como sistemas complejos adaptativos (Viale y Pozzali, 2010), pudiendo analizar al mismo tiempo a los diferentes actores, estructuras e interacciones que interactúan para generar nuevos conocimientos con el fin de desarrollar innovaciones. De la misma manera, el uso del enfoque sistémico en el análisis de los sistemas de innovación, ha pasado a ser una herramienta útil que facilita el estudio del cambio tecnológico y los procesos de innovación a nivel regional, favoreciendo la inclusión de un creciente número de instituciones que participan en la generación, transferencia y uso del conocimientos (OCDE, 1997). Esto a su vez ha permitido que exista un gran interés por parte de los académicos y hacedores de políticas públicas por analizar los sistemas de innovación desde una perspectiva sistémica. Esta perspectiva permite además, incluir dentro de un mismo análisis a un gran número de actores, estructuras e interacciones entre actores (Cooke *et al.*, 2003; Niosi, 2010; Stamboulis, 2007; Vohora *et al.*, 2004), abre la posibilidad de estudiar las posibles trayectorias que pueden seguir cada uno de estos sistemas. De esta forma, existen dos razones para favorecer el enfoque sistémico dentro del análisis de los sistemas de innovación (Viale y Pozzali, 2010):

1. Cada sistema de innovación tiene sus propias características,
2. Es necesario dar a este tipo de análisis una descripción dinámica de cómo se configura cada sistema con el fin de predecir su posible evolución.

Es así que, es importante mencionar que muchos estudios que actualmente se realizan en relación a los sistemas de innovación, se enmarcan dentro de la teoría de los sistemas complejos adaptativos (McCarthy, 2003, 2006; Niosi, 2010; Viale y Pozzali, 2010).

Desde una perspectiva regional, el enfoque de los sistemas de innovación continúa siendo un enfoque prometedor para analizar los procesos de transferencia de conocimiento y las actividades innovadoras que se desarrollan al interior de un sistema de innovación. De esta forma, el enfoque de los sistemas regionales de innovación permite analizar de manera explícita la creación, distribución y uso del conocimiento, así como otras explicaciones teóricas en torno al tipo de interacciones que se establecen entre las empresas y otros actores con su entorno competitivo con el objetivo de transferir y aprovechar el conocimiento como base para el desarrollo de las innovaciones (Edquist, 2004). En este sentido, se puede afirmar que el enfoque teórico de los sistemas regionales de innovación, se basa en una teoría del aprendizaje interactivo (Lundvall, 1992), así como una teoría evolucionista del cambio tecnológico (Saviotti y Metcalfe, 1994; Nelson y Winter, 1982), que conjuntamente determinan y explican la actividad innovadora de las empresas al interior de un sistema.

A este nivel de análisis, el concepto de sistema regional de innovación, sugiere que la promoción de las innovaciones, es la base que permite impulsar la competitividad de las empresas en la mayor parte de los países (Cook, 2001; Cook y Memedovic, 2003; Porter, 1990, 1998). La idea subyacente en este tipo de estudios, es que en una región, sólo unos pocos sectores son realmente innovadores (Niosi, 2008), y son estos sectores los que impulsan la actividad económica de toda una región. Entonces, desde esta perspectiva teórica, el enfoque de los sistemas regionales de innovación, podría ser visto como una respuesta a la importancia percibida de la oferta local de habilidades gerenciales y técnicas, el conocimiento tácito acumulado y la difusión de conocimientos, que permiten la transferencia de tecnología en la forma de intercambio de información informal (conocimiento tácito), así como el soporte para el desarrollo y la movilidad de los recursos humanos altamente calificados que permiten la creación de redes entre los distintos actores de un mismo sistema dentro de una región (Chang y Chen, 2004). De esta forma, los vínculos y el intercambio de conocimientos dentro de los sistemas regionales de innovación tienden a ser altamente informales e implí-



bitos, considerando de esta manera a los procesos de innovación como procesos de aprendizaje interactivos entre actores y grupos de interés que contribuyen al intercambio de conocimientos tanto formales o codificados, como informales o tácitos, cumpliendo con el objetivo de desarrollar nuevas habilidades y capacidades innovadoras entre los actores que conforman dicho sistema de innovación (Chang y Chen, 2004).

El desarrollo de los sistemas regionales de innovación se caracteriza por dos rasgos distintivos (Niosi, 2000):

1. Una combinación de las políticas públicas.
2. Un desarrollo espontáneo del mercado que fomenta la competencia.

Estas características que distinguen el desarrollo de los sistemas regionales de innovación, han permitido ser el marco teórico adecuado para estudiar el desarrollo económico y la competitividad a nivel regional.

Por otra parte, es importante señalar que no es sólo la creación de nuevos conocimientos, sino la capacidad para absorber y transferir estos conocimientos lo que determina y delimita las capacidades innovadoras y competitivas de las empresas a nivel regional (Feria e Hidalgo, 2011). De esta manera, se vuelve importante distinguir entre producción, difusión y uso del conocimiento. A partir de esta distinción, es posible estudiar a los sistemas regionales de innovación como una forma de introducir nuevos conocimientos a través de las organizaciones y los actores que se encuentran interconectados dentro del sistema (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Etzkowitz y Leydesdorff, 1997). Igualmente, a nivel regional, la importancia que tienen los sistemas de innovación como marco teórico para analizar la relación que existe entre cambio tecnológico, por un lado, y crecimiento y desarrollo económico, por el otro, radica en que esta teoría puede abordar estos problemas precisamente desde la perspectiva de los sistemas complejos adaptativos. De hecho, el enfoque de los sistemas complejos adaptativos permite la exploración de los fundamentos teóricos y empíricos de los sistemas regionales de innovación, ya que este análisis contribuye a tener una visión de la naturaleza de las relaciones que se establecen entre los diferentes actores que participan en los procesos de transferencia de conocimiento, desarrollos tecnológicos y de las innovaciones dentro de un mismo sistema de innovación (McCarthy, 2003; Schwaninger y Grosser, 2008; Viale y Pozzali, 2010).

De la misma manera, a nivel regional, el enfoque de los sistemas complejos adaptativos, permite incluir en un mismo análisis toda una serie de factores que influyen y determinan las capacidades innovadoras y competitivas de las empresas dentro de una misma región. En este sentido, la principal preocupación en relación a los sistemas regionales de innovación en las economías emergentes, radica en explicar cómo surgen y evolucionan estos sistemas, y así dar cuenta de cómo se genera el crecimiento económico en regiones particulares, a partir de fomentar los procesos de innovación en las empresas locales, como parte de un proceso de transición hacia una economía más innovadora y competitiva (Chaminade y Vang, 2008). De esta manera, es importante analizar cómo se genera, se transfiere y se utiliza el conocimiento dentro de los sistemas regionales de innovación. Así, este enfoque permite explicar cómo el aprendizaje que se da a partir de las interacciones que se establecen entre los diferentes actores que conforman un mismo sistema, pueden generar derrames tecnológicos e incrementar las capacidades innovadoras entre las empresas de una misma región (Chaminade y Vang, 2008). En la práctica, esta perspectiva teórica sobre el funcionamiento de los sistemas regionales de innovación, en el caso de las economías emergentes, debe tomar en cuenta los procesos de innovación y aprendizaje interactivos que se generan a nivel regional, ya que las empresas de las economías emergentes son más dependientes del conocimiento tácito y complejo, y menos dependientes del uso de los conocimientos codificados (Chaminade y Vang, 2008).

Particularmente, en el caso de las economías emergentes, el análisis que se deriva de los sistemas regionales de innovación ha favorecido el enfoque de las capacidades de aprendizaje como elemento central que permite estudiar y analizar el crecimiento y el desarrollo económico en economías menos desarrolladas (Viotti, 2002). En este sentido, el reto más importante que se plantean las economías emergentes, es poder desarrollar una base o una infraestructura tecnológica capaz de dar soporte al desarrollo de una mano de obra altamente calificada y una cultura innovadora (Chaminade y Vang, 2008; Viotti, 2002). Sin embargo, en el caso de estas economías, se puede observar que existen algunas fallas de sistema que limitan o frenan las capacidades innovadoras de los agentes y actores que conforman el sistema y que participan en los procesos de innovación (Woolthuis *et al.*, 2005). En este sentido, en el caso de las economías emergentes, los sistemas regio-

nales de innovación y las fallas de sistema han dado pie a otro tipo de estudios y análisis, que destacan los factores que impiden y frenan los flujos y transferencia de conocimiento, con fines de fomentar las capacidades innovadoras de las empresas a nivel local o regional (Rodríguez y Gómez, 2013; Rodríguez *et al.*, 2013).

Por su parte, el análisis de la política científica y tecnológica desde la perspectiva de los sistemas regionales de innovación, ha proporcionado un marco conceptual general para integrar en dentro de un mismo análisis las instituciones claves y los actores que producen ciencia y tecnología, con el fin de apoyar el desarrollo económico regional (Edquist, 1997; Niosi, 2008). En realidad, un sistema regional de innovación debería incluir a todos los actores e instituciones establecidas, responsables o relacionados con mejorar el proceso de innovación en el sistema de producción (Edquist, 1997), incluyendo de esta manera a las empresas, universidades, centros de enseñanza superior y otros organismos gubernamentales encargados de diseñar e implementar las políticas de ciencia, tecnología e innovación, así como los vínculos que se establecen y que pueden producir, difundir y adaptar los nuevos conocimientos técnicos a escala regional para mejorar las capacidades innovadoras de las empresas y la competitividad de una región (Edquist, 1997; Niosi, 2002, 2008). De hecho, desde una perspectiva general, estos vínculos incluyen los flujos entre las organizaciones gubernamentales y privadas, los flujos humanos entre universidades, empresas, organismos públicos, gubernamentales y regulaciones que emanan de estas agencias para fomentar las capacidades de innovación en las organizaciones, y el conocimiento científico y tecnológico generado por estas instituciones (Niosi, 2002).

#### LA TRANSFERENCIA REGIONAL DE CONOCIMIENTO: EL CASO DE MICHOACÁN

En el análisis de los procesos de transferencia de conocimiento, es importante tomar en cuenta todas las posibles formas en que se pueden llevar a cabo estos procesos. En la práctica, estas actividades reflejan los objetivos (misión) particulares de las universidades, las circunstancias económicas de las localidades o regiones en donde éstas se encuentran, así como el rol

que juegan los investigadores en relación con los procesos de transferencia de tecnología y conocimientos (Lester, 2005). Los roles que pueden desempeñar los investigadores en las universidades y centros de investigación, al momento de transferir nuevos conocimientos, se pueden clasificar como sigue (Branscomb *et al.*, 1999; Etzkowitz, 1990; Etzkowitz *et al.*, 1998):

1. La formación de personal calificado.
2. La generación de avances científicos.
3. El desarrollo de actividades como parte de la universidad emprendedora.

De igual forma, las diferentes formas en las que estas actividades se pueden organizar y llevar a cabo con el fin de fomentar el desarrollo económico son (Branscomb *et al.*, 1999; Etzkowitz, 1990; Etzkowitz *et al.*, 1998):

1. La creación de nuevas industrias para promover o asistir a las empresas locales a través de proyectos emprendedores que contribuyan a la difusión de nuevas tecnologías.
2. El papel desempeñado por las universidades, a través de la asistencia técnica, en el proceso de generación de estrategias competitivas para el desarrollo regional, centrado alrededor de la importación o trasplante de industrias con tecnologías de punta.
3. El papel que juegan las universidades, como intermediarias entre los actores desconectados en el sistema regional de innovación, llenando los huecos estructurales en las redes que garantizan la actividad y la creación de nuevas industrias.
4. La solución de problemas en la industria para la innovación a través de la consultoría y contratos de investigación.

De igual forma, la variedad de interrelaciones posibles cuando se generan los procesos de transferencia de conocimientos desde las universidades y centros de investigación hacia las empresas, permite una amplia gama de posibles patrones de interacción (Hughes, 2006):

1. La generación de contratos informales.
2. La contratación de graduados de programas de posgrado (doctorado).
3. La publicación de avances científicos y tecnológicos.

4. La organización de conferencias y congresos científicos.
5. El diseño de prototipos.
6. La consultoría por parte de académicos e investigadores.
7. El desarrollo de proyectos conjuntos de investigación por parte de investigadores y personal de las empresas.
8. La realización de prácticas profesionales por parte de estudiantes de posgrado.
9. El uso de licencias exclusivas de patentes propiedad de la universidades y centros de investigación.
10. El financiamiento por parte de las empresas de los gastos relacionados con el desarrollo de proyectos de investigación para la innovación en las universidades y centros de investigación.

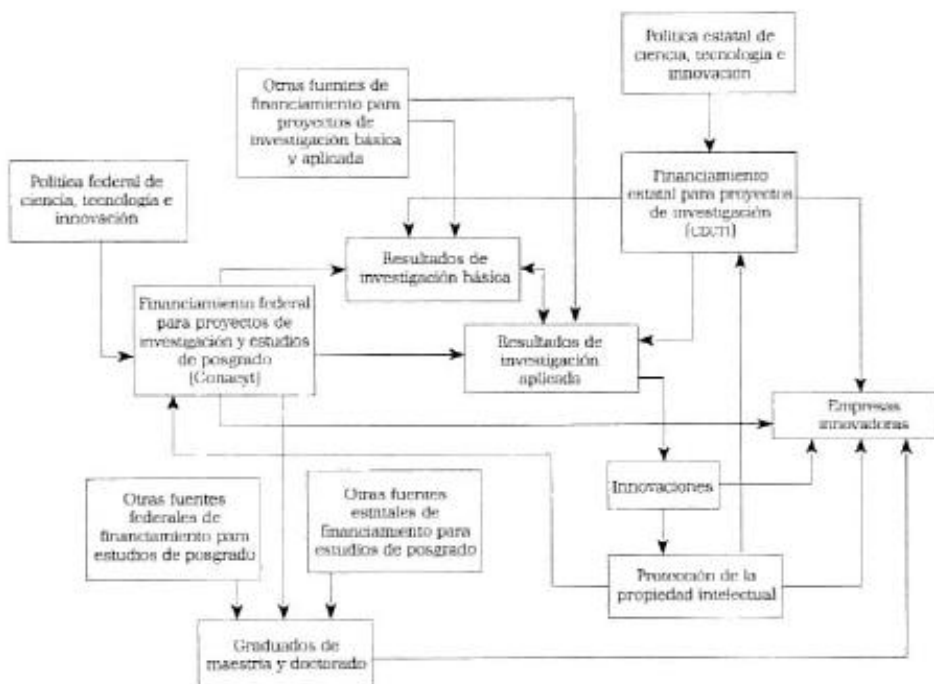
Desde esta perspectiva, es posible establecer una amplia gama de mecanismos y formas de transferencia de tecnología y conocimientos, que a su vez puede influir en la actividad innovadora de las empresas dentro de un sistema regional de innovación. Las relaciones que se establecen a partir de estos mecanismos de intercambio, forman parte de las interacciones que se dan dentro del desarrollo de nuevas oportunidades de negocios, por lo que resulta importante conocer cuáles son las fuentes globales del conocimiento para la innovación (Hughes, 2006).

En el caso particular del estado de Michoacán, el Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología, según la Ley de Desarrollo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán, se integra por las instituciones y centros de investigación que se encuentran en el estado, las empresas establecidas en la entidad y otras organizaciones del sector primario, todas ellas reguladas y normadas por la Política de Estado en Ciencia y Tecnología, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología y el Programa Estatal en Ciencia y Tecnología. En el caso de este sistema de innovación, se observa un desarrollo muy lento en relación a las capacidades innovadoras entre las empresas y otros actores que participan en los procesos de transferencia de conocimientos y desarrollo tecnológico. Este hecho refleja la inmadurez que caracteriza a muchos de los sistemas estatales de innovación en el país.

Un diagnóstico de esta situación sugiere que no todos los actores, ni todas las organizaciones que deben participar en el desarrollo de las capacidades innovadoras de una región, se encuentran presentes. Este es el caso, por

ejemplo, de la falta de una infraestructura adecuada para la innovación, la ausencia de un mercado de capital de riesgo o la ausencia de oficinas de transferencia de tecnología en las universidades, entre otros (véase figura 1).

Figura 1  
Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología del estado de Michoacán



Fuente: Rodríguez *et al.* (2013).

De igual forma, existe otro tipo de variables que también impactan negativamente en el desarrollo innovador de esta región, como la falta de una cultura emprendedora entre los académicos e investigadores de las universidades y centros de enseñanza superior, que no facilita el uso de los resultados de sus investigaciones para usos comerciales. En este sentido, las universidades y centros de investigación en esta región, deberían estar enfocados no solamente a la generación de avances científicos, sino también a la formación de personal calificado para facilitar una transferencia efectiva del conocimiento, así como el desarrollo de actividades emprende-

doras entre académicos en las universidades y centros de investigación. Esta realidad, muestra algunas fallas de sistema que impiden o hacen más lento los procesos de transferencia de conocimiento, no permitiendo que las universidades contribuyan a la creación de nuevas industrias, asistan técnicamente en los procesos de generación de estrategias competitivas para el desarrollo regional, que funjan como intermediarias entre los actores desconectados en este sistema regional de innovación o que contribuyan a la solución de problemas para la innovación en las industrias (Branscomb *et al.*, 1999; Etzkowitz, 1990; Etzkowitz *et al.*, 1998) (véase figura 1).

De la misma forma, no existen o no son adecuadas las relaciones que se establecen entre los actores que participan dentro de este sistema de innovación. Estas fallas también impiden un desarrollo efectivo de los procesos de transferencia de conocimiento e innovación. Por ejemplo, las empresas más innovadoras en este sistema, son sólo receptoras de financiamiento proveniente de las agencias gubernamentales encargadas de la ciencia y la tecnología, sin influir de forma directa en la tasa y dirección del cambio tecnológico. Este esquema nos podría hacer pensar en instituciones y redes muy rígidas o demasiado flexibles que impiden que los usuarios del conocimiento participen de forma activa en su generación, ya que tanto la ausencia de actores o el establecimiento de relaciones no adecuadas, generan un deficiente desarrollo de capacidades innovadoras al interior de este sistema de innovación.

Algunos datos sobre el estado de la ciencia y la tecnología en el estado podrían ser ilustrativos. De acuerdo al Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación 2012, que preparó el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCT/DCTI-Michoacán, 2012), el estado de Michoacán ocupó en 2011 el onceavo lugar en el número de investigadores dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), por cada 10 mil integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA), con una tasa de crecimiento anual promedio de 10.26 por ciento durante el periodo 2004-2011, tasa que se encuentra por encima de la tasa promedio nacional (8.3 por ciento). Además, según esta misma fuente, se observa que en el estado de Michoacán, en 2011, la matrícula de posgrado creció a una tasa superior con relación a la matrícula de nivel licenciatura. Estos posgrados se encuentran repartidos en 45 programas dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) con alrede-

dor de 900 estudiantes de nivel especialidad, maestría y doctorado. Por otro lado, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), reporta que esta entidad ocupa el lugar número diez en producción científica, medida a través del número de artículos publicados y citas recibidas (3,473 artículos publicados y 17,422 citas recibidas), y el tercer lugar en la tasa de impacto promedio a nivel nacional. Estos indicadores dan muestra del gran esfuerzo que se realiza en el estado de Michoacán para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, la formación de recursos humanos de alta calidad y la ejecución de proyectos de investigación científicos.

Sin embargo, estos esfuerzos no han significado un incremento importante en el desarrollo de las capacidades innovadoras en el estado. Por ejemplo, y haciendo uso de las mismas fuentes de información (FCCT/DCTI-Michoacán, 2012), se observa que en el estado de Michoacán sólo se solicitaron en promedio siete patentes durante el periodo 2004-2009, y solamente 1.4 patentes en promedio fueron otorgadas durante ese mismo periodo. Tanto el número de patentes solicitadas, como el número de patentes otorgadas, se encuentra muy por debajo de la media nacional. Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos por aprovechar los resultados de las investigaciones que generan los académicos en las universidades, la transferencia de conocimiento hacia la industria ha sido muy incipiente, desaprovechando su potencial para apoyar el crecimiento y el desarrollo económico. En este sentido, se puede decir que en esta entidad, las universidades y centros de enseñanza superior han favorecido el desarrollo de las ciencias básicas en detrimento de la investigación aplicada.

La ausencia de ciertos actores e instituciones, así como la falta de capacidades emprendedoras y un entorno altamente competitivo, provocan que las empresas en el estado tengan un desarrollo innovador muy bajo. Igualmente, no existen en el estado los mecanismos que faciliten el intercambio de conocimientos con otros actores fuera del sistema, a pesar de que ya se ha demostrado la importancia que tienen estos intercambios para el desarrollo de las capacidades innovadoras a nivel regional (Rondé y Hussler, 2005).

En esta entidad, solamente 10 por ciento de las empresas realizan actividades de I+D (OCDE, 2009).

Utilizando las mismas fuentes de información (FCCT/DCTI-Michoacán, 2012), el estado de Michoacán se encuentra en el lugar 30 en relación con condiciones favorables en el entorno económico y social. Sin embargo, a pesar



que el estado se encuentra bien posicionado en inversión para el desarrollo de capital humano, infraestructura para la investigación, así como inversión en ciencia y tecnología, el estado de Michoacán se encuentra en los lugares más bien bajos en población con estudios profesionales y de posgrado, productividad científica y TIC.

## CONCLUSIONES

En este capítulo se analiza la importancia de la transferencia del conocimiento y los procesos de innovación desde la perspectiva de los sistemas complejos. Específicamente, se discuten estos fenómenos como parte de la dinámica que se desarrolla al interior de los sistemas regionales de innovación. En este sentido, se toma como referente el caso del sistema estatal de innovación del estado de Michoacán.

Desde la perspectiva teórica que se adopta en este trabajo, se asume la posibilidad de intervenciones por parte de los gobiernos para fomentar el desarrollo de la ciencia y la tecnología y promover la actividad innovadora en los sistemas de innovación. Igualmente, se asume la posibilidad de incluir más de dos factores de producción en el análisis de los sistemas de innovación, en análisis de los procesos de innovación como parte de las actividades que se desarrollan al interior de los sistemas de innovación y la posibilidad de encontrar algunas fallas de sistema, dentro de los sistemas de innovación (Martín, 2012a, 2012b).

En el caso particular del sistema estatal de innovación del estado de Michoacán, se observa la ausencia de algunos actores e instituciones clave para el desarrollo de los procesos innovadores, así como la existencia de algunas relaciones entre autores demasiado fuerte/demasiado débiles que impiden el desarrollo innovador en este sistema. Finalmente, aunque ya existen algunos modelos cuantitativos que analizan los sistemas regionales de innovación (Rodríguez y Gómez, 2012, 2013; Rodríguez y Navarro, 2011, 2012; Rodríguez *et al.*, 2013), este trabajo revela la importancia de contar con este tipo de modelos, para evaluar cuantitativamente los posibles impactos que pudieran tener las políticas de ciencia, tecnología e innovación sobre la dinámica de un sistema regional de innovación.

## FUENTES CONSULTADAS

- BERGEK, A., S. Jacobsson, B. Carlsson, S. Lindmark y A. Rickne (2008), "Analyzing the Functional Dynamics of Technological Innovation Systems: A Scheme of Analysis", *Research Policy*, 37 (3), pp. 407-429.
- BRANSCOMB, L. M., F. Kodama y R. Florida (1999), *Industrialization Knowledge*, Boston, MIT Press.
- CHAMINADE, C. y J. Vang (2008), "Globalization of Knowledge Production and Regional Innovation Policy: Supporting Specialized Hubs in Developing Countries", *Research Policy*, 37 (10), pp. 1684-1696.
- CHANG, Y. C. y M. H. Chen (2004), "Comparing Approaches to Systems of Innovation: The Knowledge Perspective", *Technology in Society*, 26 (1), pp. 17-37.
- COOK, P. (1992), "Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe", *Geoforum*, 23 (3), pp. 365-392.
- (1996), "Regional Innovation Systems: An Evolutionary Approach", en H. Baraczyk, P. Cook y R. Heidenreich (eds.), *Regional Innovation Systems*, Londres, University of London Press.
- (2004), "Regional Innovation Systems, Clusters, and Knowledge Economy", *Industrial and Corporate Change*, 10 (4), pp. 945-974.
- y O. Memedovic (2003), "Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications", *Policy Papers*, United Nations Industrial Development Organization.
- , M. Gómez Uranga y G. Etzebarria (1997), "Regional Innovation Systems: Institutional and Organizational Dimensions", *Research Policy*, 26 (4-5), pp. 475-491.
- DE LA MOTHE, J. y G. Paquet (1998), *Local and Regional Systems of Innovation*, Kluwer.
- DOLOREUX, D. y S. Parto (2004), "Regional Innovation Systems: A Critical Synthesis", *Discussion Paper Series*, United Nations University.
- EDQUIST, C. (1997), "Systems of Innovation Approaches: Their Emergence and Characteristics", en C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Londres, Pinter/Cassell.
- (2004), "The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An Account of the State of the Art", *Proceedings of the DRUID Conference*, Aalborg.
- ETZKOVITZ, H. (1990), "The Second Academic Revolution: The Role of the Research University in Economic Development", en S.E. Cozzens, P. Healey, A. Rip y J. Ziman (eds.), *The Research System in Transition*, Dordrecht, Kluwer Academic Publisher.
- y L. Leydesdorff (1997), *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, Thompson Learning.

- \_\_\_\_\_, A. Webster y P. Healey (1998), *Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia*, Albany, State University of New York Press.
- FCCT/DCIT-Michoacán (2012), *Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación-Michoacán*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México.
- PERIA, V. y A. Hidalgo (2014), "Towards a Transfer Model of Scientific and Technological Knowledge: The Case of Mexico", *Proceedings of the 20th IAMOT Conference*, Miami, 10 a 14 de abril.
- FREEMAN, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Londres, Frances Pinter.
- HEKKERT, M. P., R. A. A. Suurs, S. O. Negro, S. Kuhlmann y R. E. H. M. Smits (2007), "Functions of Innovation Systems: A New Approach for Analysing Technological Change", *Technological Forecasting and Social Change*, 74 (4), pp. 413-432.
- HOWELLS, J. (1999), "Regional Systems of Innovation", en D. Archibugi, J. Howells y J. Michie (eds.), *Innovation Policy in a Global Economy*, Cambridge, Nueva York, Cambridge University Press.
- HUGHES, A. (2006), "University-Industry Linkages and UK Scientific and Innovation Policy", Working Paper, Centre for Business Research, University of Cambridge.
- JOHNSON, A. (2001), "Functions in Innovation Systems Approaches", *Proceeding of the Nelson and Winter Conference*, Aalborg University.
- LESTER, R. K. (2005), "Universities, Innovation, and the Competitiveness of Local Economies: A Summary Report from the Local Innovation Systems", *Working Paper*, Industrial Performance Center, MIT.
- LUNDVALL, B. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theorem of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter.
- MAGGITT, P. G., K. G. Smith y R. Katila (2013), "The Complex Search Process of Invention", *Research Policy*, 42 (1), pp. 90-100.
- MARTIN, B. R. (2012a), "Innovation Studies: Challenging the Boundaries", *Proceedings of the Lundvall Symposium*, Aalborg University.
- \_\_\_\_\_. (2012b), "The Evolution of Science Policy and Innovation Studies", *Research Policy*, 41(7), pp. 1219-1239.
- MCCARTHY, I. P. (2003), "Technology Management: A Complex Adaptive System Approach", *International Journal of Technology Management*, 25 (8), pp. 728-745.
- \_\_\_\_\_, C. Tsinoopoulos, P. Allen y C. Rose-Anderssen (2006), "New Product Development as a Complex Adaptive System of Decisions", *Journal of Product Innovation Management*, 23 (5), pp. 437-456.
- MYTELKA, L. K. y K. Smith (2002), "Policy Learning and Innovation Theory: An Interactive and Co-evolving Process", *Research Policy*, 31 (8/9), pp. 1467-1479.
- NELSON, R. R. (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University Press.

- \_\_\_\_\_ y S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Harvard University Press.
- NIOSI, J. (2000), "Regional Systems of Innovation: Market Pull and Government Push", en J. A. Holbrook y D. Wolfe, *Knowledge, Clusters and Regional Innovation*, Kingston/Montreal, McGill-Queen's University Press.
- \_\_\_\_\_ (2002), "National Systems of Innovation are 'X-efficient' (and X-effective): why Some are Slow Learners", *Research Policy*, 31 (2), pp. 291-302.
- \_\_\_\_\_ (2008), "Technology, Development and Innovation Systems: An Introduction", *Journal of Development Studies*, 44 (5), pp. 613-621.
- \_\_\_\_\_ (2010), *Building National and Regional Innovation Systems: Institutions for Economic Development*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar.
- OCDE (2009), *Estudios de la OCDE de innovación regional: 15 estados mexicanos*, OCDE, París.
- PORTER, M. E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, Nueva York, The Free Press.
- \_\_\_\_\_ (1998), *On Competition*, Boston, Harvard Business School Press.
- RODRÍGUEZ, J. C. y M. Gómez (2012), "Anchor Tenants, Technology Transfer and Regional Innovation Systems in Emerging Economies: A System Dynamics Approach", *International Journal of Transitions and Innovation Systems*, 2 (1), pp. 14-37, DOI: 10.1504/IJTIS.2012.046938.
- \_\_\_\_\_ y M. Gómez (2013), "Modelling Knowledge Transfer within Regional Innovation Systems: The Case of Mexico", *Documento de trabajo*, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- \_\_\_\_\_ y J. C. L. Navarro (2011), "A System Dynamics Model of Science and Technology Policy to Sustain Regional Innovation Systems in Emerging Economies", *Documento de trabajo*, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- \_\_\_\_\_ y J. C. L. Navarro (2012), "Science, Technology and Innovation Policy within RIS: a SD approach", *Memorias del X Congreso Latinoamericano de Dinámica de Sistemas*, Buenos Aires.
- \_\_\_\_\_, J. C. L. Navarro y M. Gómez (2013), "Regional Innovation Systems in Emerging Economies: Evidence of System Failures for Innovation", *Documento de trabajo*, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- RONDE, P. y C. Hussler (2005), "Innovation in Regions: What does Really Matter?", *Research Policy*, 34 (8), pp. 1150-1172.
- SAVIOTTI, P. y J. S. Metcalfe (1994), *Evolutionary Theories of Economic and Technological Change: Present Status and Future Prospects*, Reading, Harwood Academic.

- SCHWANINGER, M. y S. Grösser (2008), "System Dynamics as Model-based Theory Building", *Systems Research and Behavioral Sciences*, 25 (4), pp. 447-465.
- SMITH, K. (2000), "Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking the Role of Policy", *Enterprise y Innovation Management*, 4 (1), pp. 73-102.
- SMITS, R. y S. Kuhlmann (2004), "The Rise of Systemic Instruments in Innovation Policy", *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 4 (1-2), pp. 4-32.
- STAMBOULIS, Y. A. (2007), "Towards a System Approach to Innovation Systems and Policy", *International Journal of Technology and Globalisation*, 3 (1), pp. 42-55.
- VIALE, R. y A. Pozzali (2010), "Complex Adaptive Systems and the Evolutionary Triple Helix", *Critical Sociology*, 36 (4), pp. 575-594.
- VIOTTI, E. B. (2002), "National Learning Systems: A New Approach on Technology Change in late Industrializing Economies and Evidences from the Cases of Brazil and South Korea", *Technology Forecasting and Social Change*, 69 (7), pp. 653-680.
- VOHORA, A., M. Wright y A. Lockett (2004), "Critical Junctures in the Development of University High-tech Spinout Companies", *Research Policy*, 33 (1), pp. 147-175.
- WIECZOREK, A. J. y M. P. Hekkert (2012), "Systemic Instruments for Systemic Innovation Problems: A Framework for Policy Makers and Innovation Scholars", *Science and Public Policy*, 39 (1), pp. 74-87.
- WIECZOREK, A. J., M. P. Hekkert y R. Smits (2009), "Contemporary Innovation Policy and Instruments", *Working Paper*, Universiteit Utrecht.
- WOOLTHUIS, R. K., M. Lankhuizen y V. Gilsing (2005), "A System Failure Framework for Innovation Policy Design", *Technovation*, 25 (6), pp. 609-619.

# Nueva configuración regional de los municipios del estado de Nayarit, México: el índice de desarrollo municipal básico como base para la planeación

Antonio Romualdo Márquez González, María Elena Ramos Pantoja,  
José Ocampo Galindo, Luis Ramón Moreno Moreno

## RESUMEN

En este capítulo se aborda el desenvolvimiento de los municipios del estado de Nayarit, a través de la aplicación del índice de desarrollo municipal básico, de sus resultados fue posible ordenar la heterogeneidad municipal según sus respectivos niveles de desarrollo, obteniéndose así, un nuevo mapa estatal, que agrupa aquellos por el nivel que alcanzan en un conjunto de cuatro variables (ambiental, económica, institucional y social), lo cual permite identificar desequilibrios y convertir los hallazgos en una oportunidad para el diseño de políticas públicas para la promoción del desarrollo. El trabajo es inédito, ya que después de realizar una revisión bibliográfica sobre la temática en particular, se encontró la ausencia casi completa de trabajos al respecto para el estado de Nayarit.

## INTRODUCCIÓN

Resulta más que pertinente, señalar en estos momentos de los cambios de tipo político por los cuales transita la "joven democracia mexicana", en donde todos se preocupan y nadie hace nada, con una carga de decenios pasados de enorme corrupción y del olvido de innumerables municipios, a lo largo y ancho de la República Mexicana. El discurso sobrepasa todo, incluso nos hace creer que el verdadero cambio socioeconómico llegó para quedarse. Información como la aquí expuesta, serviría para una mejor planeación

del desarrollo y la toma de decisiones con impactos a los que menos han sido favorecidos en el tiempo y espacio.

Después de una revisión bibliográfica sobre antecedentes del índice de desarrollo municipal básico a nivel internacional, nacional y estatal, no se encontraron referencias abundantes sobre el mismo. Es necesario señalar, que ésta es la primera ocasión en que se aplica la metodología del índice de desarrollo municipal básico (IDMb), en específico a la entidad nayarita, con una base de datos elaborada ex profeso para ello, y se realiza la comparación con otros indicadores como población económicamente activa, índice y grado de marginación. Existe un antecedente de los hallazgos de este índice para 2,418 municipios mexicanos, realizado por Flamand *et al.* (2007).

El desarrollo es un proceso multidimensional, que implica cambios en estructuras, instituciones y actitudes, así como, la aceleración del desarrollo económico, de la reducción de la desigualdad y, de la erradicación de la pobreza absoluta. El desarrollo debe representar una gama entera de cambios, por los cuales un sistema social entero, contempla las necesidades y a los diversos deseos básicos de individuos y de grupos sociales dentro de ese sistema. Las naciones con mejores instituciones, en particular con menores distorsiones en sus políticas, invertirán más en capital físico y humano y utilizarán estos factores eficientemente para lograr un mayor nivel de ingresos, y con ello, desarrollo (Dominguez y Guijarro, 2004; Todaro, 2000; Acemoglu *et al.*, 2001; Ranis, 2004; Conapo, 2005).

Elaborar una medida del desarrollo, es una tarea compleja debido a la diversidad de enfoques analíticos ligados a ello (Romo *et al.*, 2004). El derecho al desarrollo ha sido objeto de importantes y variadas discusiones que giran en torno a su existencia, alcance, contenido, efectividad, connotación política o económica, entre otras (García, 2007). El desarrollo implica una expansión sostenida y equitativa de las libertades individuales, pero al mismo tiempo requiere una noción de libertad, que vaya más allá de la simple ausencia de restricciones e incluya una mínima disponibilidad de alternativas a elegir; desde esta perspectiva, el objetivo fundamental del desarrollo, consiste en extender las oportunidades reales de los individuos en el contexto de sus circunstancias sociales (Sen, 1985; Vázquez, 1988; Ranis y Stewart, 2002; Boozer *et al.*, 2003; Vázquez, 2007; PNUD, 2009).

La noción de desarrollo económico difiere ostensiblemente del concepto de crecimiento. Éste, tan sólo representa una dimensión instrumental de aquél. La diferencia se hace evidente en aquellas acepciones que caracterizan al desarrollo económico, como lo son el crecimiento y cambio estructural, donde este último se refiere a la dimensión central del proceso de mutación que constituye el desarrollo (Martínez *et al.*, 2008; Tomás, 2008). En este marco, el presente trabajo busca hacer una caracterización del nivel de desenvolvimiento de los municipios del estado de Nayarit, a través de la aplicación de la metodología del IDMb.

El documento se divide en siete apartados y un anexo, donde el primero está compuesto por la introducción que aborda las nociones acerca del desarrollo; en el segundo el concepto del IDMb es tratado; en el tercero se caracteriza a manera general el estado de Nayarit; el cuarto refiere el cálculo del IDMb para el presente trabajo; en el quinto se muestran los principales hallazgos; el sexto presenta los comentarios finales, para culminar en el séptimo con las fuentes consultadas.

## ÍNDICE DE DESARROLLO MUNICIPAL BÁSICO (IDMb)

El antecedente internacional se remonta a finales de la década de los ochenta (Matos *et al.*, 2011). Mientras que los antecedentes del IDMb a nivel nacional, se pueden encontrar en el Índice de Marginación Municipal elaborado por el Consejo Nacional de Población; este índice integraba las dimensiones de educación, vivienda, ingresos monetarios y dispersión, y valoraba el impacto global de la exclusión vinculada a problemas estructurales. Esta metodología, favorecía una perspectiva de análisis poco frecuentada y que para la época presentaba una particular relevancia, ya que se mostraba una posible vinculación entre población, marginación y las entidades federativas y los municipios (Conapo-CNA, 1994).

La utilización del IDMb, propone complementar la evaluación de las condiciones socioeconómicas con indicadores de desempeño gubernamental y de las condiciones ambientales para crear un índice integral de la sostenibilidad del desarrollo municipal; muestra una evaluación integral de la situación de desarrollo y establece posiciones relativas entre municipios. El IDMb



es un instrumento de planeación, que permite a los municipios identificar tendencias generales, además de las áreas de fortalezas y debilidades competitivas en su camino hacia el desarrollo sostenible (Flamand *et al.*, 2007; Flamand *et al.*, 2007; Martínez *et al.*, 2008).

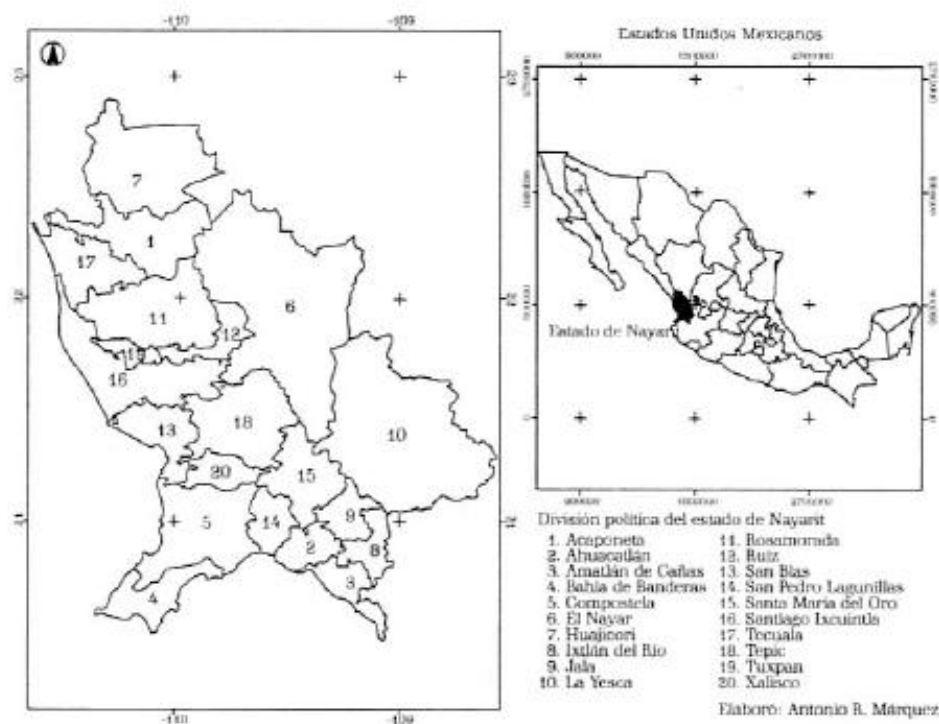
El IDMb parte de tres premisas vinculadas con el concepto de desarrollo: 1) El objetivo central del desarrollo es beneficiar a las personas; 2) Las actividades de los gobiernos afectan el nivel de desarrollo de sus comunidades y, 3) El desarrollo sostenible posibilita el bienestar de los individuos a largo plazo. Flamand *et al.* (2007) señalan de igual manera que el IDMb surge de integrar cuatro dimensiones de desarrollo: la social (condiciones educativas y sanitarias), la económica (nivel de empleo y valor agregado), la ambiental-servicios (cuidado del ambiente y su conservación a través de la infraestructura de manejo del agua) y la institucional (esfuerzo tributario y la participación electoral).

## CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ESTADO DE NAYARIT

En términos de extensión territorial, Nayarit ocupa el lugar 23 a nivel nacional, con cerca de 27,815 km<sup>2</sup>, lo que corresponde a 1.4 por ciento de la superficie total del país. La entidad se encuentra ubicada en el centro-occidente de la República Mexicana, sobre la costa del Océano Pacífico: limita al norte con los estados de Sinaloa y Durango; al este con Durango, Zacatecas y Jalisco; al sur con Jalisco y el Océano Pacífico y al oeste con el Océano Pacífico y Sinaloa (INEGI, 2000). La entidad está constituida por 20 municipios y durante varios decenios se distinguió por ser una entidad eminentemente agrícola, rango que ha cambiado en los últimos dos decenios hasta convertirse en uno de los principales destinos turísticos del centro occidente del pacífico mexicano (véase figura 1). En ese marco, destaca el espacio geográfico denominado como Riviera Nayarit, conformada por los municipios de San Blas, Compostela y Bahía de Banderas (*Periódico Oficial*, 2007).

La tasa media anual de crecimiento poblacional a nivel nacional, para los periodos de 1970-1990, 1990-1995 y 1995-2000, ascendieron porcentualmente en 2.59, 2.03 y 1.54 respectivamente, mientras que para Nayarit en

Figura 1  
Nayarit: división municipal y su ubicación geográfica



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto de Geografía, UNAM.

el mismo periodo, presentó una evolución positiva de este indicador con valores igualmente porcentuales de 2.07, 1.48 y 0.59 en el mismo orden. Lo anterior, refleja en cierta medida un interesante proceso de movimiento poblacional manifestado en un proceso migratorio interno, principalente Bahía de Banderas, y externo, hacia Estados Unidos.

De forma general, se podría percibir una movilización de la población hacia las zonas urbanas como Tepic y Xalisco, por encontrarse aquí las mayores posibilidades de empleo, servicios, entre otros, así como al municipio de Bahía de Banderas donde se presenta un crecimiento importante de la actividad turística. Destaca el hecho, de que en El Nayar se ha manifestado un muy moderado crecimiento poblacional, a pesar de representar un municipio serrano, población indígena, aunado a altos índices de marginación

(véase cuadro 1). En ese contexto, existen algunos municipios que no han experimentado incrementos poblacionales importantes en un poco más de medio siglo, tal es el caso de Ahuacatlán, Amatlán de Cañas, Huajicori, Jala, La Yesca y San Pedro Lagunillas.

Cuadro 1  
Nayarit: comportamiento de la población en porcentaje  
y la posición de los municipios (1980-2010)

Municipio	Periodo						Posición ganada o perdida 1980-2010
	1980	1990	1995	2000	2005	2010	
Acaponeta	4.92 <sup>(8)</sup>	4.42 <sup>(7)</sup>	4.17 <sup>(7)</sup>	3.97 <sup>(8)</sup>	3.65 <sup>(8)</sup>	3.39 <sup>(8)</sup>	- 2
Ahuacatlán	2.17 <sup>(14)</sup>	1.95 <sup>(15)</sup>	1.80 <sup>(16)</sup>	1.67 <sup>(16)</sup>	1.49 <sup>(16)</sup>	1.44 <sup>(16)</sup>	- 2
Amatlán de Cañas	1.79 <sup>(16)</sup>	1.60 <sup>(17)</sup>	1.41 <sup>(16)</sup>	1.31 <sup>(16)</sup>	1.09 <sup>(16)</sup>	1.04 <sup>(16)</sup>	- 3
Bahía de Banderas	n.d.	4.43 <sup>(8)</sup>	5.25 <sup>(4)</sup>	6.50 <sup>(4)</sup>	8.82 <sup>(5)</sup>	11.53 <sup>(5)</sup>	+ 4
Compostela	11.82 <sup>(5)</sup>	7.39 <sup>(9)</sup>	7.09 <sup>(9)</sup>	7.17 <sup>(1)</sup>	6.63 <sup>(4)</sup>	6.53 <sup>(4)</sup>	- 1
El Nayar	2.75 <sup>(11)</sup>	2.57 <sup>(13)</sup>	2.78 <sup>(12)</sup>	2.90 <sup>(11)</sup>	3.22 <sup>(10)</sup>	3.18 <sup>(10)</sup>	+ 1
Huajicori	1.18 <sup>(18)</sup>	1.21 <sup>(19)</sup>	1.14 <sup>(18)</sup>	1.13 <sup>(19)</sup>	1.11 <sup>(18)</sup>	1.06 <sup>(18)</sup>	0
Ixtlán del Río	2.86 <sup>(9)</sup>	2.95 <sup>(11)</sup>	2.91 <sup>(11)</sup>	2.76 <sup>(14)</sup>	2.74 <sup>(14)</sup>	2.53 <sup>(14)</sup>	- 3
Jala	2.00 <sup>(15)</sup>	1.88 <sup>(16)</sup>	1.91 <sup>(15)</sup>	1.76 <sup>(15)</sup>	1.69 <sup>(15)</sup>	1.64 <sup>(15)</sup>	0
La Yesca	1.53 <sup>(17)</sup>	1.30 <sup>(18)</sup>	1.60 <sup>(17)</sup>	1.41 <sup>(17)</sup>	1.27 <sup>(17)</sup>	1.26 <sup>(17)</sup>	0
Rosamorada	4.76 <sup>(7)</sup>	4.34 <sup>(8)</sup>	3.90 <sup>(8)</sup>	3.77 <sup>(9)</sup>	3.39 <sup>(9)</sup>	3.19 <sup>(9)</sup>	- 2
Ruiz	2.78 <sup>(10)</sup>	2.63 <sup>(12)</sup>	2.41 <sup>(10)</sup>	2.36 <sup>(13)</sup>	2.21 <sup>(14)</sup>	2.18 <sup>(13)</sup>	- 3
San Blas	5.73 <sup>(3)</sup>	5.37 <sup>(5)</sup>	4.74 <sup>(6)</sup>	4.65 <sup>(5)</sup>	3.95 <sup>(6)</sup>	4.00 <sup>(6)</sup>	- 1
San Pedro Lagunillas	1.14 <sup>(19)</sup>	1.00 <sup>(20)</sup>	0.87 <sup>(20)</sup>	0.84 <sup>(20)</sup>	0.75 <sup>(20)</sup>	0.70 <sup>(20)</sup>	- 1
Santa María del Oro	2.58 <sup>(13)</sup>	2.33 <sup>(14)</sup>	2.31 <sup>(14)</sup>	2.27 <sup>(14)</sup>	2.28 <sup>(13)</sup>	2.08 <sup>(14)</sup>	- 1
Santiago Ixcuintla	13.57 <sup>(2)</sup>	12.02 <sup>(2)</sup>	10.64 <sup>(2)</sup>	10.32 <sup>(2)</sup>	8.88 <sup>(3)</sup>	8.64 <sup>(2)</sup>	- 1
Tecuala	6.36 <sup>(4)</sup>	5.55 <sup>(4)</sup>	5.02 <sup>(5)</sup>	4.59 <sup>(5)</sup>	3.92 <sup>(7)</sup>	3.69 <sup>(7)</sup>	- 3
Tepic	24.28 <sup>(1)</sup>	29.28 <sup>(1)</sup>	32.65 <sup>(1)</sup>	33.16 <sup>(1)</sup>	35.42 <sup>(1)</sup>	35.29 <sup>(1)</sup>	0
Tuxpan	4.67 <sup>(6)</sup>	4.16 <sup>(6)</sup>	3.55 <sup>(10)</sup>	3.39 <sup>(10)</sup>	3.01 <sup>(14)</sup>	2.79 <sup>(11)</sup>	- 3
Xalisco	2.70 <sup>(18)</sup>	3.24 <sup>(10)</sup>	3.86 <sup>(6)</sup>	4.09 <sup>(7)</sup>	4.52 <sup>(2)</sup>	4.56 <sup>(2)</sup>	+ 7
Total estatal	729,120	824,643	896,702	920,185	949,684	1'077,554	

Fuente: Elaboración propia con datos del X, XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda, 1980, 1990, 2000 y 2010; I y II Censo de Población y Vivienda, 1995 y 2005.

En lo que respecta al comportamiento de los sectores económicos de la entidad, se observa una importante transición del sector primario al terciario durante el periodo 1980-2010, a pesar de ser una entidad eminentemente rural (véase cuadro 2). Es de destacar también, la incapacidad de hacer productivo al campo y convertirlo en un detonante para aquellos municipios que eran eminentemente agropecuarios, además de atracción de capitales para el establecimiento de la industria mediana y pesada. En ese tenor, se

Cuadro 2

Nayarit: población económicamente activa a nivel municipal 1980-2010  
en porcentaje (participación por sector)

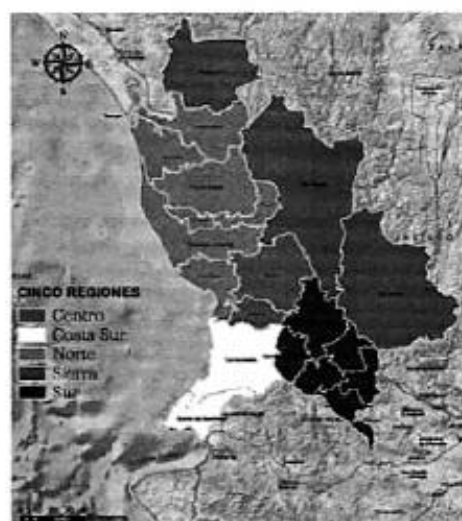
Municipio	Año											
	Sector 1º			Sector 2º			Sector 3º					
	1980	1990	2000	2010	1980	1990	2000	2010	1980	1990	2000	2010
Acaponeta	43.9	44.4	34.6	22.9	14.4	15.8	14.9	15.2	29.4	35.2	49.3	61.0
Ahuacatlán	51.1	45.2	38.7	29.9	16.3	21.0	18.3	15.7	24.0	29.1	41.2	54.0
Amatlán de Cañas	70.5	59.0	44.7	37.7	10.4	16.2	17.5	17.2	45.4	21.3	36.2	44.9
Bahía de Banderas	n.d.	31.0	16.9	4.6	n.d.	16.9	19.9	20.3	n.d.	44.7	61.7	74.0
Compostela	47.5	44.9	33.9	23.0	13.5	15.8	16.7	17.3	21.5	35.7	46.9	59.5
El Nayar	90.4	68.6	59.0	61.8	4.1	11.0	18.2	16.5	3.7	16.3	18.8	18.7
Huajicori	64.3	68.8	78.0	65.4	8.7	12.2	13.0	12.0	42.9	14.2	22.4	22.0
Ixtlán del Río	28.8	21.3	16.1	15.8	18.6	24.3	21.5	17.8	34.9	50.7	60.5	66.1
Jala	45.6	47.3	42.0	37.2	9.5	20.1	21.3	15.3	20.6	28.9	34.6	47.5
La Yesca	83.0	69.9	57.4	74.8	5.0	11.9	17.7	11.6	6.5	12.7	22.7	13.2
Rosamorada	57.0	74.2	60.3	45.4	6.9	5.8	10.7	13.1	11.0	16.1	27.8	37.5
Ruíf.	45.1	48.6	36.7	31.3	9.9	13.6	15.9	18.0	27.2	36.8	46.2	49.9
San Blas	58.0	60.0	51.4	44.9	8.9	10.4	14.4	11.8	16.3	25.1	35.9	43.2
San Pedro Lagunillas	79.8	62.7	54.1	48.7	9.0	10.6	13.8	16.9	8.1	23.0	30.8	34.3
Santa María del Oro	53.6	63.8	48.8	41.5	7.9	11.6	17.6	19.0	14.3	21.3	31.5	38.8
Santiago Ixcuintla	50.8	59.7	53.5	43.8	11.7	13.2	9.5	13.0	18.7	24.3	35.5	43.1
Tecuala	41.8	55.6	43.9	34.5	9.4	8.7	10.7	16.0	19.8	29.8	43.3	47.2
Tepic	10.5	9.6	6.7	6.1	20.7	25.5	21.8	19.1	41.7	60.5	69.3	74.5
Tuxpan	32.0	42.7	34.5	19.1	10.1	12.0	13.3	14.2	25.9	42.2	50.6	51.0
Xalisco	38.7	38.3	28.0	14.5	13.6	21.9	18.5	20.4	21.2	36.1	50.1	64.4
Total estatal	84,819	28,322	53,556	80,278	89,081	41,086	93,131	72,882	88,686	56,151	168,240	267,995

Nota: No existe dato para el municipio de Bahía de Banderas del censo de 1980, por ser una demarcación política administrativa conformada el 13 de diciembre de 1989.

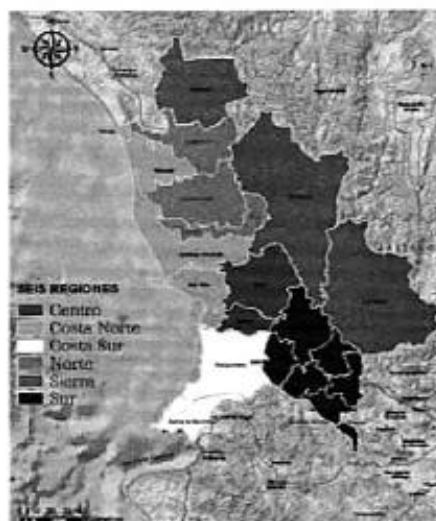
Fuente: Elaboración propia tomando como base el X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda, 1980, 1990, 2000; Censo de Población y Vivienda, 2010; tabulados del cuestionario ampliado.

ha promovido mayormente la inversión para el turismo en los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas, situación que se refleja en un incremento de participación del sector terciario de forma local. Nayarit para fines de supuesto manejo y planeación del desarrollo, para el periodo 2005-2011 estaba conformado por cinco regiones, para el periodo 2012-2017 lo conforman seis regiones, ambas elaboradas bajo una consideración básicamente espacial y no económica (véase figura 2).

Figura 2  
Nayarit: regiones económicas (2005-2011 y 2012-2017)



Fuente: Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011.



Fuente: Plan Estatal de Desarrollo 2012-2017.

## CÁLCULO DEL IDMD PARA NAYARIT

Con el propósito de comparar el fenómeno del desarrollo económico generado en el estado de Nayarit, se aplica la metodología del IDMD. Este indicador surge al integrar cuatro dimensiones de desarrollo: 1) La social, referida a las condiciones educativas y sanitarias; 2) La económica, donde se revisa el nivel de empleo y valor agregado; 3) La ambiental, donde se incluyen los servicios para el cuidado del ambiente y su conservación a través de la

infraestructura de manejo del agua y, 4) La institucional, medida a través del esfuerzo tributario y la participación electoral. Con esto se busca obtener una evaluación integral de la situación que guardan los municipios en términos de desarrollo. Para el cálculo de dicho índice, se utiliza la siguiente ecuación:

$$X_{ij}, \text{ normalizado} = \frac{X_{ij} - \min X_j}{\max X_j - \min X_j}$$

Donde,  $X_{ij}$  normalizado, es el valor normalizado del indicador  $j$  para el municipio  $i$ , cuyo rango es de 0 a 1;  $X_{ij}$  es el valor del indicador  $j$  para el municipio  $i$ ;  $\max X_j$  es el valor máximo del indicador  $j$  para el grupo de municipios considerados y  $\min X_j$  es el valor mínimo del indicador  $j$  para el grupo de municipios considerados. Una de las ventajas de este índice, es el hecho de conjuntar la evaluación de las condiciones socioeconómicas con indicadores del desempeño gubernamental y de las condiciones ambientales-servicios para crear un índice integral de la sostenibilidad del desarrollo municipal en México; el IDMB es un indicador sencillo y sintético cuyo objetivo es ordenar a los municipios dado su nivel de desarrollo imperante en un tiempo determinado.

El índice incorpora cuatro grandes etapas de elaboración: 1) cálculo de los valores de dos indicadores para cada una de las cuatro dimensiones de desarrollo; 2) cálculo de las diferencias respecto a valores mínimos, normalizados por el rango total de posibles valores (los valores mínimos y rango total de variación se deducen a partir de la muestra de referencia), de esta manera se obtienen versiones normalizadas de los indicadores en el rango 0 a 1; 3) cálculo de los subíndices por dimensión de desarrollo, que se obtienen al promediar los indicadores normalizados de cada dimensión y, 4) cálculo del IDMB promediando los subíndices de las cuatro dimensiones previas. El IDMB y sus subíndices tienen valores de entre 0 y 1, que hacen referencia a un menor o mayor nivel de desarrollo de una muestra de referencia (Flamand *et al.*, 2007).

Para la construcción de la base de datos, se optó por emplear fuentes institucionales de acceso libre para maximizar la calidad de la información que alimenta al índice y facilitar su cálculo en años posteriores. Toda la información que se emplea provino de diversos productos del INEGI, con excepción de las variables electorales (votos totales y número de personas regis-

tradas en la lista nominal de electores en elecciones municipales), las que se obtuvieron de organismos estatales electorales y del Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública de la Cámara de Diputados federal.

Para el caso de la dimensión ambiental, se construye agregando los indicadores normalizados de agua entubada y drenaje; la dimensión económica, representa el nivel de empleo y del valor agregado censal bruto per cápita normalizados; la dimensión institucional proviene de los indicadores de esfuerzo tributario y participación electoral igualmente normalizados; finalmente, la dimensión social se obtiene de los indicadores de la tasa de mortalidad infantil y población con primaria terminada de cinco años o más normalizados. Con esta información es posible calcular el índice para otros periodos y, por tanto, utilizarlo como insumo constante para la toma de decisiones de políticas públicas orientadas al desarrollo municipal. Las distintas variables utilizadas para el cálculo de las diferentes dimensiones obtenidas, así como para el IDMb de Nayarit, se presentan en el anexo 1.

## PRINCIPALES HALLAZGOS

A pesar de contar con el antecedente de lo realizado por Flamand *et al.* (2007), Martínez *et al.* (2007; 2008), los resultados obtenidos en el presente trabajo no son completamente coincidentes, a pesar de seguir una misma metodología. Al parecer, las diferencias sean producto de las fuentes de información utilizadas. Una vez realizado el cálculo de acuerdo con la metodología del IDMb para los municipios nayaritas, fue posible encontrar cuatro grupos según los valores obtenidos (véanse cuadro 3 y figura 3).

Los datos muestran que el primer grupo está conformado por los municipios que presentan un mayor desarrollo, entre los que se encuentran Bahía de Banderas, Tepic y Xalisco. El alto valor del índice de Bahía de Banderas se explica en parte, por ser la base de todo el desarrollo turístico costero, además de importante infraestructura desde hace más de 20 años; en el caso de Tepic, obedece en buena medida por ser la capital del estado, con efectos importantes en el apartado poblacional, cultural, político, comercial y servicios, entre otros. Finalmente, Xalisco obtiene más recientemente los beneficios de impulso al ser parte de la zona conurbada del municipio de Tepic (véanse cuadro 4 y figura 4).

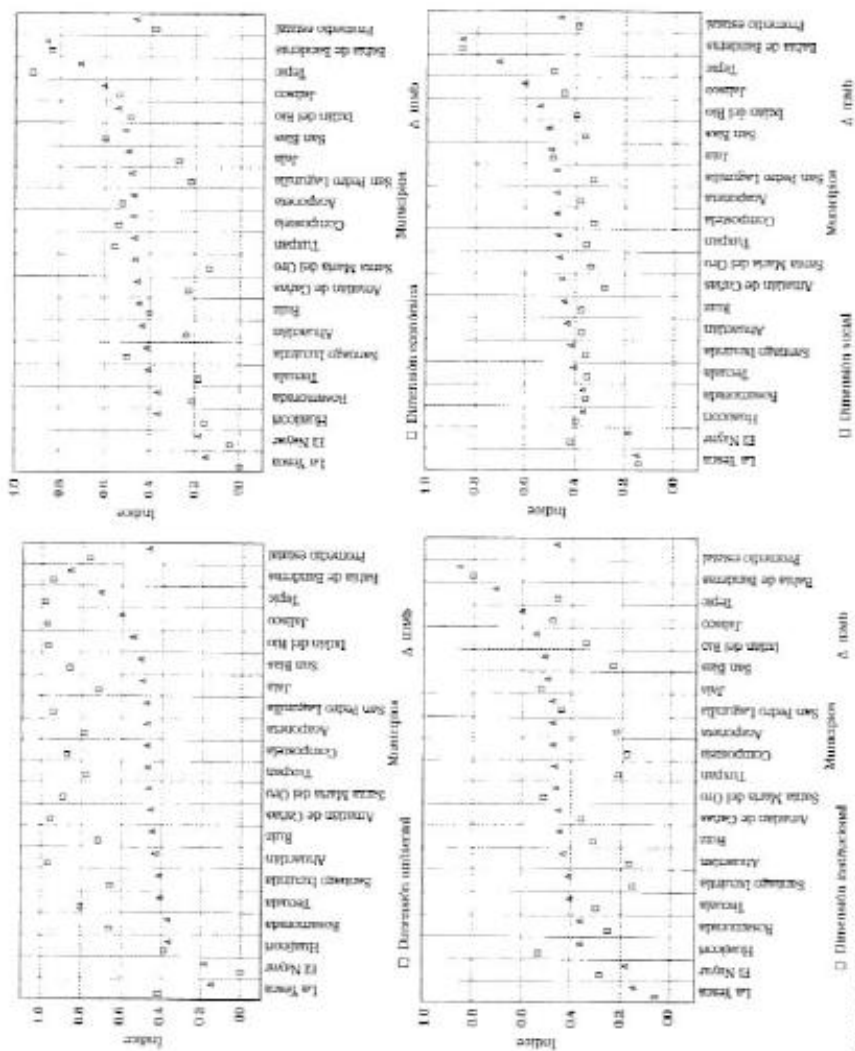
Cuadro 3  
Nayarit: IDMb por dimensión y promedio

Municipios	Ambiental	Económica	Institucional	Social	IDMb (promedio de las cuatro dimensiones)
La Yesca	0.4107	0.0000	0.0569	0.1394	0.1517
El Nayar	0.0000	0.0425	0.2818	0.4153	0.1849
Huajucootí	0.3854	0.1570	0.5289	0.3938	0.3663
Rosamorada	0.6580	0.2089	0.2493	0.3558	0.3680
Tecuala	0.8015	0.1856	0.2974	0.3483	0.4081
Santiago Ixcuintla	0.6563	0.4994	0.4522	0.3549	0.4157
Ahuacatlán	0.9611	0.2401	0.1619	0.3702	0.4333
Ruiz	0.7124	0.3989	0.3099	0.3730	0.4485
Amatlán de Cañas	0.9530	0.2283	0.3572	0.2795	0.4545
Santa María del Oro	0.8912	0.1379	0.5102	0.3353	0.4686
Tuxpan	0.7750	0.5564	0.2084	0.3516	0.4731
Compostela	0.8722	0.5374	0.1733	0.3234	0.4766
Acaponeta	0.7863	0.5233	0.2178	0.3790	0.4766
San Pedro Lagunillas	0.9398	0.2195	0.4414	0.3278	0.4821
Jala	0.7147	0.2732	0.5207	0.4885	0.4993
San Blas	0.8588	0.5970	0.2336	0.3604	0.5135
Ixtlán del Río	0.9650	0.4888	0.3416	0.3952	0.5476
Xalisco	0.9695	0.5390	0.4763	0.4440	0.6072
Tepic	0.9834	0.9193	0.4581	0.4878	0.7122
Bohía de Bandejas	0.9456	0.8369	0.7985	0.8554	0.8591
Promedio estatal	0.762	0.379	0.339	0.389	0.4673

Fuente: Elaboración propia (2013).



Figura 3  
 Nayarit: comparativo del comportamiento individualizado de las cuatro dimensiones y del IDMO



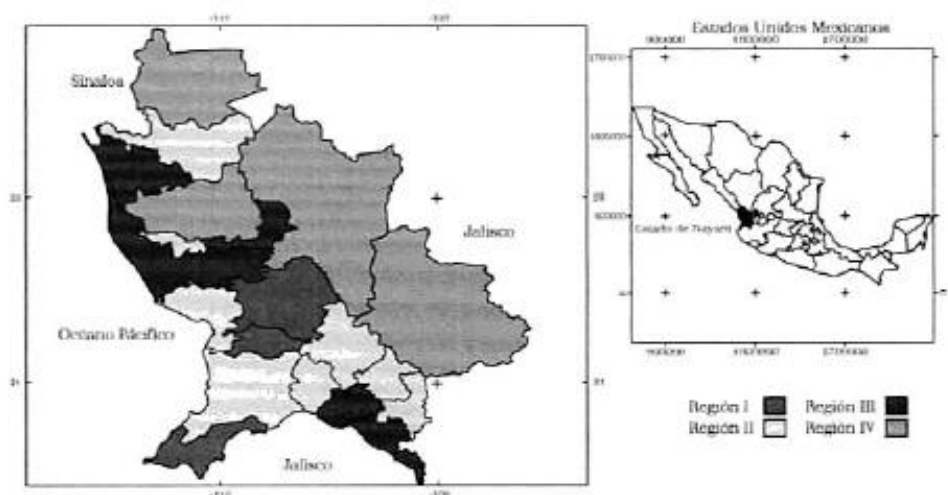
Fuente: Elaboración propia (2013).

Cuadro 4  
Nayarit: conformación de regiones de acuerdo con el IDMb, 2005

Municipio	IDMb	Región	Municipio	IDMb	Región
Bahía de Banderas	0.8591	I	Amatlán de Cañas	0.4545	III
Tepic	0.7122	I	Ruiz	0.4485	III
Xalisco	0.6072	I	Ahuacatlán	0.4333	III
Ixtlán del Río	0.5476	II	Santiago Ixcuintla	0.4157	III
San Blas	0.5125	II	Tecuala	0.4081	III
Jala	0.4993	II	Rosamorada	0.3680	IV
San Pedro Lagunillas	0.4821	II	Huajicori	0.3663	IV
Acaponeta	0.4766	II	El Nayar	0.1849	IV
Compostela	0.4766	II	La Yesca	0.1517	IV
Tuxpan	0.4731	II			
Santa María del Oro	0.4686	II			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4  
Nayarit: nueva regionalización con base en el IDMb



Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que los municipios de Ixtlán del Río, San Blas, Jala, San Pedro Lagunillas, Acaponeta, Compostela, Tuxpan y Santa María del Oro, conforman otra categoría. En este grupo se encuentran municipios con una

tendencia importante hacia la promoción turística, principalmente de sol y playa como es el caso de San Blas y Compostela; Santa María del Oro y San Pedro Lagunillas, con una promoción turística más modesta, con potencial en la parte continental del estado. Por otra parte, Ixtlán del Río representa una de las economías regionales más importantes dada sus interrelaciones con los municipios de Tequila, Magdalena y Zapopan, pertenecientes al estado de Jalisco.

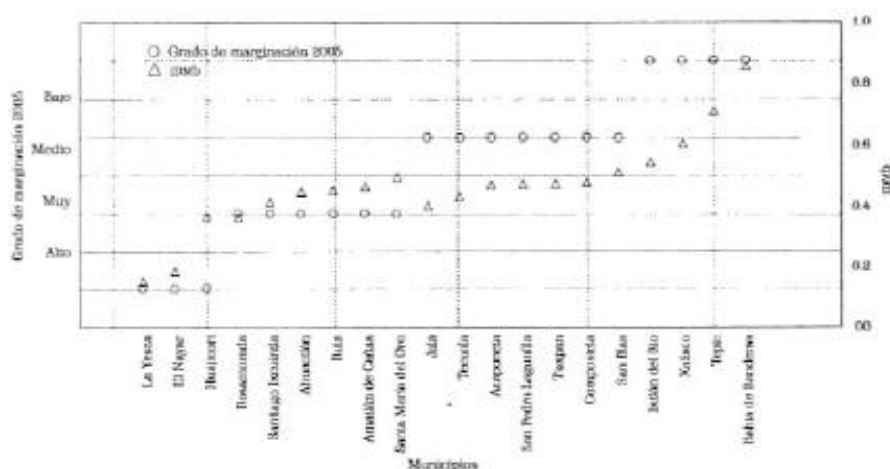
Otro grupo de municipios está integrado por Amatlán de Cañas, Ruíz, Ahuacatlán, Santiago Ixcuintla y Tecuala. Al respecto, es necesario comentar que esta clasificación no toma en cuenta la distribución espacial dentro de la geografía estatal, ni tampoco, los antecedentes históricos, donde Santiago Ixcuintla contribuyó de forma importante al PIB estatal en el pasado, y Tecuala, que presentaba considerables rendimientos agrícolas y pecuarios, a la par de su valiosa actividad pesquera. Sin embargo, esto muestra un contraste de desarrollo municipal, no obstante su ubicación espacial y una desigual atención sobre los diferentes aspectos inherentes al mismo desarrollo por parte de los diferentes órdenes de gobierno en turno.

En el último grupo, se encuentran los municipios de El Nayar, Huajicori, La Yesca y Rosamorada, caracterizados por su extensión geográfica y elevados niveles de marginación. Estos municipios, cuentan con una proporción alta de población indígena, insuficiencia de servicios asistenciales de calidad y vías de comunicación, entre otros. De acuerdo con los valores obtenidos del IDMb, 11 de los 20 municipios muestran valores de este indicador superiores a la media estatal, valor que es de mera referencia y no refleja completamente la realidad. Los resultados encontrados, revelan que después de varios años de aparente democracia, alternancia del poder de los partidos políticos en las administraciones municipal, estatal y federal y de la búsqueda de mejoras e igualdad de la población, entre otros, que en el caso nayarita, exista una elevada diferencia entre los valores extremos de la distribución del índice; en este caso, el municipio de La Yesca presenta un IDMb de 0.1517 mientras que Bahía de Banderas alcanza un valor de 0.8591, aspecto que sobresale, por el simple hecho de que Nayarit cuenta con 20 municipios.

Tal pareciera que existe una importante relación entre el grado de marginación y el IDMb, es decir, cuando se tiene un grado de marginación muy

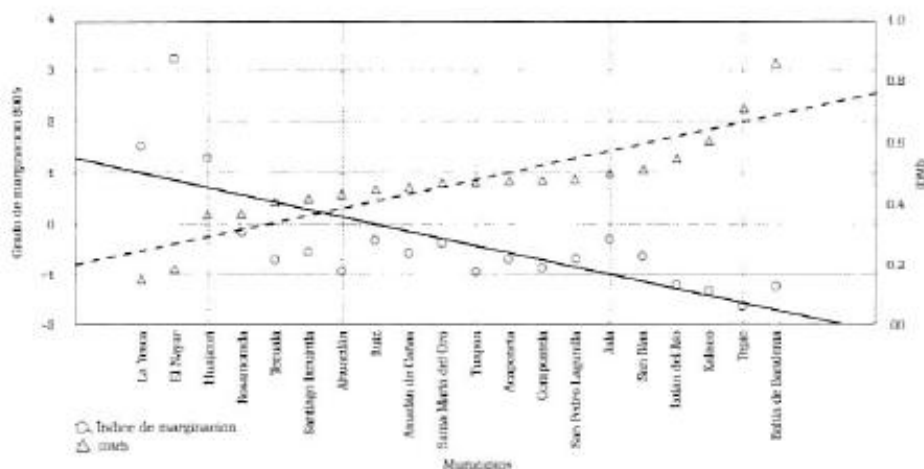
bajo se cuenta con un IDMb alto, y al contrario, cuando se tiene un grado de marginación muy alto, se presenta un IDMb bajo (véase figura 5). La figura 6, muestra algo similar, ya que los municipios territorialmente más grandes y con población indígena presenta los valores más altos del índice de marginación; sobresaliendo el aspecto que cuando ocurre gráficamente una intercepción, aparecen los municipios con el menor índice de marginación, es decir, 80 por ciento de los municipios. El análisis hecho para estas dos variables muestra una característica importante, a saber, que los municipios de bajo y medio grado de marginación, presentan espacialmente un comportamiento de un IDMb medio en promedio; es decir, 70 por ciento de los municipios nayaritas se encuentran dentro de esta categoría, situación que debería de ser tomada en cuenta para la promoción del desarrollo en su contexto integral.

Figura 5  
Nayarit: comparación entre el grado de marginación de 2005 vs. IDMb



Fuente: Elaboración propia y con datos de Conapo del Índice de marginación, 2005.

Figura 6  
Nayarit: comparación entre el índice de marginación de 2005 vs. IDMb



Fuente: Elaboración propia y datos de Conapo del Índice de marginación, 2005.

Al realizar el análisis sobre la relación entre la población económicamente activa (PEA) en el sector primario del año 2000 y 2010 con respecto al IDMb, se observa una acentuada polarización aparente, es decir, los municipios con un índice alto presentan una tendencia a la baja del porcentaje de su PEA de dicho sector en ambos periodos; notorio es un IDMb bajo y ser eminentemente rurales, en donde alrededor 50 por ciento de su población se dedica al sector primario (El Nayar, Huajicori, La Yesca y Rosamorada).

En el caso de aquellos municipios que presentan una alta participación del sector terciario en su economía, el resultado es opuesto. El cambiar los patrones ocupacionales, en todos los municipios nayaritas la PEA transita hacia actividades de comercio y servicios, resultando lógico por presentarse mayores oportunidades laborales diversas, destacando Tepic, Bahía de Banderas, Xalisco e Ixtlán del Río, siendo éstos, los que presentan los IDMb más altos; por lo anterior, se deduce que Nayarit transita de manera vertiginosa entre el sector primario y el terciario ante la ausencia completa del sector secundario. Aspecto, que ha impedido en buena parte la atracción de inversión en este importante sector detonante de desarrollo.

El desarrollo hacia el interior del estado de Nayarit se ha caracterizado por una desigualdad notoria. El municipio que en el presente estudio obtiene el valor más elevado en el IDMb es Bahía de Banderas, lo que se explica en buena medida por el auge y la inversión turística que ha tenido en las últimas dos décadas; le siguen Tepic, por ser la capital del estado, y el municipio de Xalisco, dada su simbiosis de conurbación con la ciudad capital. Si se conoce la evolución del desarrollo territorial, es decir, desde el municipio mismo, será más importante la información con la que cuenten los tres niveles de gobierno y les permita el diseño de políticas específicas para el mejoramiento en el nivel de vida de sus habitantes.

Los municipios territorialmente más grandes, El Nayar, Huajicori, La Yesca y Rosamorada, contabilizaron los índices más bajos, lo que podría de alguna forma estar relacionado con la dispersión espacial de sus habitantes (mayormente comunidades indígenas) y la fisiografía del territorio (características serranas), y por ende, representa para las autoridades un reto considerable, en términos de costo y logística a la hora de suministrar los servicios básicos de agua entubada y drenaje, de cobertura a los servicios de salud y educación, de acceso a empleos bien remunerados y aportación económica, participación electoral, entre otros. La Yesca y El Nayar siguen formando el grupo de municipios de mayor rezago estatal y nacional, a pesar de contar con riquezas en recursos naturales y culturales.

El IDMb podría representar una medida de planeación económica, haciendo más factible la promoción del desarrollo integral de acuerdo con la configuración de nuevas regiones, ya que más de la mitad de los municipios nayaritas presentan bajos valores de desarrollo medidos a través del presente índice. En ciertos casos, la localización geográfica no es tan importante y que de cualquier forma, la promoción para el desarrollo no llegará por igual a todos.

Finalmente, la polarización se mantendrá en los próximos años e incluso puede prolongarse si no se toma en serio la planeación para el desarrollo; el presente trabajo contribuye modestamente en el conocimiento del avance o retrocesos del IDMb para los municipios nayaritas. La clase política no sólo del estado de Nayarit, es y ha sido rebasada por mucho, al carecer de iniciativas y decisiones que mejoren la calidad de vida de sus representados, de ser falso lo anterior, entonces muchos rezagos estuvieran ya resueltos y se estaría transitando hacia mejores estadios de desarrollo.

## ANEXO

Procedimiento para la obtención del IDM<sub>b</sub> por dimensión

Dimensión	Variables
	Defunciones (total de hijos fallecidos edad de la madre de 12 y más) de 2000 y 2005. Nacimientos (total de hijos nacidos vivos, edad de la madre de 12 años y más) SINEAD del año 2000 y 2005. (Defunciones/nacimientos)*1000 de 2000 y 2005.
	Tasa de mortalidad infantil 2000-2005.
	Indicador tasa de mortalidad infantil 2000-2005 normalizado.
	Población con primaria terminada o más.
	Población con primaria terminada o más (total de población de cinco y más años con instrucción posprimaria) (Censo General de Población y vivienda, 2000). Población con primaria terminada o más (población de cinco y más con primaria terminada) 2005.
Social	Población de 15 años y más de 2000 y 2005.
	Población de cinco años y más con primaria terminada. Población de cinco años y más (2000). Población con primaria terminada o más. Población de 15 años y más (2005).
	Primaria terminada de cinco años o más.
	Indicador primaria terminada de cinco años o más 2000-2005 normalizado.
	Indicador normalizado de tasa de mortalidad infantil + Indicador de primaria terminada o más normalizado/2 = IDM por dimensión social.

---

Esfuerzo tributario

---

Ingresos propios (1995-2000), (2000-2005).

Ingresos totales (1995-2000), (2000-2005).

Ingresos propios/ingresos totales (1995-2000); (2000-2005).

Indicador esfuerzo tributario.

Indicador esfuerzo tributario normalizado.

Participación ciudadana.

Votos totales elección municipal 1996 (Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C.) 2000. Votos totales elección municipal 2002 (Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C.) 2005.

Número de personas en la lista nominal 1996 (2000). Número de personas en la lista nominal 2002 (no se encontraron estos datos, por lo que se usaron datos de lista nominal de 1999) 2005.

Votos totales/número de personas en la lista nominal 1996 (2000). Votos totales/número de personas en la lista nominal 2002 (2005).

Votos totales elección municipal 1999 (Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C.) 2000. Votos totales elección municipal 2005 (Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C.) 2005.

Número de personas en la lista nominal 1999 (2000). Número de personas en la lista nominal 2005 (no se tuvo acceso a datos de lista nominal de 2005, por lo que se usaron datos de lista nominal de 1999).

Votos totales/número de personas en la lista nominal 1999 (2000). Votos totales/núm. de personas en la lista nominal 2005.

Sumatoria.

Participación electoral.

Participación electoral normalizada.

Indicador esfuerzo tributario normalizado + Indicador participación ciudadana normalizado/2 = IDM por dimensión institucional.

---



Anexo (Continuación)

Nivel de empleo

Población activa ocupada (Censo General de Población y Vivienda, 2000) de 12 años y más (2000).

Población de 15 años y más (Censo General de Población y Vivienda, 2000).

Población activa ocupada/Población de 15 años y más (2000).

Indicador nivel de empleo normalizado.

Valor agregado censal bruto (miles de pesos).

Valor agregado censal bruto (Censo económico 1994).

Población total (censo 1995) con estimación (1994).

Valor agregado censal bruto/Población total (1994).

Valor agregado censal bruto (Censo económico 1999).

Población total (Censo General de Población y Vivienda, 2000) con estimación (1999).

Valor agregado censal bruto/Población total (1999).

Valor agregado censal bruto (Censo económico 2004).

Población total (censo 2005) con estimación (2004).

Valor agregado censal bruto/Población total (2004).

IDM 2000 (1994 y 1999).

IDM 2005 (1999 y 2004).

Indicador valor agregado censal bruto per cápita.

Indicador valor agregado censal bruto per cápita normalizado.

Indicador nivel de empleo normalizado + Indicador valor agregado censal bruto per cápita normalizado / 2 = IDM por dimensión económica.

*Agua entubada*

Número de viviendas con agua entubada (1995).	
Total de viviendas particulares habitadas (1995).	
Número de viviendas con agua entubada/total de viviendas particulares habitadas (1995).	
Número de viviendas con agua entubada (2000).	
Total de viviendas particulares habitadas (2000).	
Número de viviendas con agua entubada/total de viviendas particulares habitadas (2000).	
Número de viviendas con agua entubada (2005).	
Total de viviendas particulares habitadas (2005).	
Número de viviendas con agua entubada/total de viviendas particulares habitadas (2005).	
IMdB 2000 (1995 y 2000).	
IMdB 2005 (2000 y 2005).	
Viviendas con agua entubada.	
Indicador viviendas con agua entubada normalizado.	
Drenaje.	
Número de viviendas que disponen de drenaje (1995).	
Total de viviendas particulares habitadas (1995).	
Número de viviendas que disponen de drenaje/total de viviendas particulares habitadas (1995).	
Número de viviendas que disponen de drenaje (2000).	
Total de viviendas particulares habitadas (2000).	
Número de viviendas que disponen de drenaje/total de viviendas particulares habitadas (2000).	
Número de viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje (2005).	
Total de viviendas particulares habitadas (2005).	
Número de viviendas que disponen de drenaje/total de viviendas particulares habitadas (2005).	
IMdB 2000 (1995 y 2000).	
IMdB 2005 (2000 y 2005).	
Viviendas con drenaje.	
Indicador viviendas con drenaje normalizado.	
Indicador de agua entubada normalizado + Indicador de drenaje normalizado/2 = IDM por dimensión ambiental.	

Fuente: Elaboración propia (2013).

## FUENTES CONSULTADAS

- ACEMOGLU, D., S. Johnson y J. A. Robinson (2001), "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation", *The American Economic Review*, 91(5), pp. 1369-1401.
- BOOZER, M., G. Ranis, P. Stewart y T. Suri (2003), "Paths to Success: The Relationship between Human Development and Economic Growth", *Center Discussion Paper*, núm. 874, Economic Growth Center of Yale University.
- Consejo Nacional de Población y Comisión Nacional del Agua, Conapo-CNA (1994), *Desigualdad regional y marginación municipal en México*, México.
- Consejo Nacional de Población (Conapo) (2005), *La desigualdad en la distribución del ingreso monetario en México*, México.
- DOMÍNGUEZ, R. y M. Guijarto (2001), "Hacia una reconstrucción normativa del bienestar: evolución del Índice Físico de Calidad de Vida en España, 1900-1960", *Estudios de Economía Aplicada*, 48, pp. 157-174.
- FLAMAND, L., S. Martínez y O. Camacho (2007), "Metodología de cálculo del Índice de Desarrollo Municipal básico (IDMb)", México, El Colegio de la Frontera Norte y Fondo de Investigación y Desarrollo, Segob-Conacyt.
- \_\_\_\_\_, S. Martínez y A. Hernández (2007), "Índice de Desarrollo Municipal básico 2005 (IDMb)", *Documento de análisis*, México, El Colegio de la Frontera Norte, Baja California.
- GARCÍA, L. (2007), "El derecho del desarrollo como base para la construcción del derecho al desarrollo. Del primer decenio de las Naciones Unidas para el desarrollo (1960) a la Declaración de las Naciones Unidas para el desarrollo (1986)", *International Law*, Revista Colombiana de Derecho Internacional, 9, pp. 235-272.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2000), *Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit*, Aguascalientes, México.
- MARTÍNEZ, S., L. Flamand y A. Hernández (2007), *Índice de Desarrollo Municipal Específico (IDME)*, *Propuesta metodológica preliminar*, México, El Colegio de la Frontera Norte, Fondo de Investigación y Desarrollo Segob-Conacyt.
- \_\_\_\_\_, (2008), "Panorama del desarrollo municipal en México. Antecedentes, diseño y hallazgos del Índice de Desarrollo Municipal básico", *Gestión y Política Pública*, 17(1), pp. 145-192.
- MATOS, Y., H. Salas, R. Peñalver e Y. Cordero (2012), *Diagnóstico socioeconómico ambiental. Caso de estudio Manuel Tamés*, disponible en [http://www.eumed.net/libros/2011f/1125/analisis\\_economico\\_ambientales\\_manuel\\_tames.html](http://www.eumed.net/libros/2011f/1125/analisis_economico_ambientales_manuel_tames.html), consultado el 17 de agosto de 2012.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit*, (2005), "Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2005-2011", t. 178, núm. 44, Nayarit, México.

- \_\_\_\_\_ (2007), "Declaratoria del corredor turístico Riviera Nayarit", t. 81, núm. 2, Nayarit, México.
- \_\_\_\_\_ (2012), "Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2014-2017", t. 190, núm. 37, Nayarit, México.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2009), "Informe sobre desarrollo humano, Jalisco 2009", *Capacidades institucionales para el desarrollo humano local*, México.
- RANIS, G. (2004), "Human Development and Economic Growth", *Center Discussion Paper*, núm. 887, Economic Growth Center of Yale University.
- \_\_\_\_\_ y F. Stewart (2002), "Economic Growth and Human Development in Latin America", *CEPAL Review*, 78, pp. 7-23.
- ROMO, A., M. Fallena y F. Castañeda (2001), *Un marco conceptual para la construcción del índice de desarrollo socioeconómico de las entidades federativas de México*, Inédito, Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- SEN, A. (1985), "Well-being, Agency and Freedom: The Dewey Lectures 1984", *The Journal of Philosophy*, 82(4), pp. 169-221.
- TODARO, M. (2000), *Economic Development in the Third World*, 7a. ed., Nueva York, Addison Wesley Longman.
- TOMÁS, J. (2008), "El desarrollo local sostenible en clave estratégica", *Revista de Economía pública, social y cooperativa*, 61, pp. 73-101.
- VÁZQUEZ, A. (1988), *Desarrollo local. Una estrategia de creación de empleo*, Madrid, Pirámide.
- \_\_\_\_\_ (2007), "Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial", *Investigaciones Regionales*, 11, pp. 183-210.



Parte 4

**Gestión y transferencia  
en el sector educativo**



# Doctorado en Gestión y Transferencia del Conocimiento

Frida Carmina Caballero Rico, José Alberto Ramírez de León,  
Rocío Margarita Uresti Marín, Manuel Vázquez Vázquez

## RESUMEN

El programa de doctorado en Gestión y Transferencia del Conocimiento se concibe como un escenario de formación de alto nivel y espacio para la interacción de la universidad y la empresa. Establece como eje fundamental abordar integralmente las demandas del sector productivo, que se involucra desde el diseño de proyectos hasta los procesos de transferencia del conocimiento. En este proceso, los estudiantes son la interface entre los actores involucrados, al incorporarse a proyectos que son avalados por el usuario y están en correspondencia con las líneas de generación y aplicación del conocimiento definidas en el doctorado y el sector correspondiente, enmarcado en un modelo de vinculación-universidad-gobierno-empresa reconocido dentro de los "Programas exitosos de gestión de la transferencia de tecnología e innovación entre el sector académico y el sector productivo para el desarrollo en América Latina y el Caribe" en la Conferencia Regional de Educación Superior (CRES) 2008, organizada por el Instituto de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC).

El núcleo académico básico del programa está integrado por 12 profesores de tiempo completo, todos ellos con nivel doctorado. El 58.33 por ciento son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, de éstos dos se ubican en el nivel 2, cuatro en el nivel 4 y un candidato. De 2007 a 2012 han publicado 143 artículos en revistas indizadas en el *Journal Citation Report* principalmente, han escrito 18 libros y obtenido 63 reconocimientos por su trayectoria en investigación y formación de capital intelectual.



## INTRODUCCIÓN

La gestión y transferencia de conocimiento, se considera desde fines del xx como un indicador del desarrollo de las instituciones de educación superior públicas y constituye el elemento central de la denominada *Tercera misión*, que integra las actividades relacionadas con la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento, las capacidades y potencialidades fuera del ámbito académico del conocimiento (Molas-Gallart *et al.*, 2002).

El cumplimiento de esta misión ha llevado a la universidad a convertirse en un actor decisivo en los procesos de desarrollo, a través de una articulación directa con los actores, demandas y necesidades de su entorno y donde actividades como la generación, transferencia de conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación contribuyen a la construcción de las capacidades del Sistema de Innovación (SI) en el que se encuentran inmersos.

Las empresas en estos entornos son el centro del proceso, al ser ahí donde el conocimiento científico es utilizado para realizar nuevos procesos, productos o servicios. Sin embargo, la armonización del sistema de educación superior con las demandas del sector productivo y la transferencia efectiva de conocimiento, es un tema aún no resuelto.

La transferencia de los resultados de investigación científica y desarrollo tecnológico de las instituciones de educación superior a las empresas es compleja, dado que, el origen, naturaleza, objetivos, intereses y cultura de estos actores son distintos. Siegel *et al.* (2004) manifiestan que tanto las empresas como las universidades, tienen un conocimiento limitado del quehacer y potencial del otro, que se refleja en la baja densidad de la interacción entre el conocimiento científico y su aplicación en las organizaciones.

El aprendizaje es el sustento para el cambio en instancias gubernamentales, empresariales y académicas. Farley (2007), señala que para los países en desarrollo el aprendizaje es el impulsor fundamental para la innovación, el crecimiento y la competitividad industrial. Jensen *et al.* (2007) plantean que existen dos formas de aprendizaje que son fundamentales en este proceso: la ciencia (tecnología e innovación) y el DUI (hacer, usar e interactuar).

La construcción de capacidades fundamentales para la creación, absorción y utilización del conocimiento para la innovación se adquieren a través de un proceso de prueba y error (Chaminade *et al.*, 2010).

La interacción de las empresas e instituciones de educación superior, facilita entre otras cosas, la movilidad entre ambos sectores, la incorporación de estudiantes para el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de las empresas que se transformarán en nuevos productos y servicios con mayor valor agregado y con ello una mayor competitividad en su incursión en el mercado global.

La promoción del espíritu de empresa y la consiguiente formación de los investigadores puede contribuir en gran medida a reducir la diferencia cultural que separa a las instituciones de investigación y la industria. A fin de fomentar la interacción entre ambos sectores, se debe otorgar a los investigadores una capacitación básica sobre transferencia de conocimientos y gestión de empresas.

## TAMAULIPAS

Tamaulipas es uno de los 31 estados que junto con el Distrito Federal conforman las 32 entidades federativas de México. Sus fronteras son: al oeste con el estado Nuevo León, al este con el golfo de México, al sur con los estados de Veracruz y San Luis Potosí y al norte comparte una larga frontera con el lado estadounidense de Texas. De acuerdo con el último conteo de población y vivienda, Tamaulipas tiene una población de 3'268,554 habitantes y es la décimo tercera entidad más poblada del país (INEGI, 2010).

Las principales ciudades de Tamaulipas son la capital Ciudad Victoria, Reynosa, Matamoros, Nuevo Laredo, Tampico, Ciudad Madero, Rio Bravo, El Mante, Altamira y Valle Hermoso. El promedio de escolaridad de la población de 15 años es de 9.2 años, por encima de la media nacional que es de 8.8 años y ocupando el noveno lugar (SEP, 2012). Por otra parte, la tasa de analfabetismo para este sector poblacional es de 3.3 por ciento, por debajo de la media nacional que es de 6.4 por ciento, ubicándose en el vigésimo cuarto lugar (*Idem*). En el estado la población en edad laboral, de 15 a 64 años, representa 65.3 por ciento de la población total, lo que equivale a 2'134,365 habitantes. El 21 por ciento de este sector de la población ha concluido la educación media superior.

La demanda de educación superior de este sector poblacional de acuerdo con el registro de la Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior (COEPES, 2012) es atendida por 77 Instituciones de Educación Superior (IES), 38.96 por ciento del sector público y 61.04 por ciento del particular.

El Catálogo de programas de licenciatura y posgrado de instituciones afiliadas a la ANUIES registra 144 programas de posgrado en Tamaulipas, impartidos por 30 IES (ANUIES, 2012). La Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES) registró en 2012, 70 programas en siete IES y el Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado (Comepo, 2013), que integra información tanto de ANUIES como de FIMPES, en 2013 registró 467 programas impartidos en 47 IES. Cabe hacer notar que una IES puede ofertar los programas en más de un municipio.

En el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de Conacyt 2013, se encuentran registrados 24 programas, de los cuales cuatro son de doctorado, 18 de maestría y dos de especialidad. Sólo uno de ellos ofertado por una IES particular.

Las unidades económicas existentes en Tamaulipas son 122,521 (INEGI, 2010), mientras que las que se registran en el Sistema Empresarial Mexicano (Siem, 2012) son 18,666. Del total de empresas, 136 cuentan con el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt), un instrumento de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación del país a cargo del Conacyt, a través del cual identifica a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México. De éstas, 25 tienen o han tenido un proyecto en colaboración con alguna Institución de Educación Superior o Centro de Investigación.

Con la información analizada, se presenta una primera aproximación del estado del arte de las interacciones entre actores del Sistema de Innovación en Tamaulipas y de los instrumentos operativos de interacción en I + D: Requisitos a cumplir por la universidad en el mismo (véanse cuadros 1 y 2).

**Cuadro 1**  
Estado del arte de las interacciones entre actores  
del Sistema de Innovación en Tamaulipas

<i>Actividad</i>	<i>Universidad</i>	<i>Empresa</i>	<i>Características del Sistema de Innovación Estatal</i>
Formalización de la oferta de la universidad.	Pasiva	Necesitadas de soluciones de problemas concretos.	Ausente
Impulsar la transferencia de resultados de investigación y favorecer la obtención de resultados aplicables.	Pasiva	Desconfianza y lejanía de las Instituciones de Educación Superior.	Ausente
Mejorar el conocimiento y la mayor comunicación entre los diferentes agentes del Sistema de Innovación.	Pasiva	La I + D sólo está presente en las grandes empresas, no en las pequeñas y medianas que son las que prevalecen en Tamaulipas.	Ausente

Fuente: Fernández de Lucio *et al.* (2000). Adaptado de las estructuras de interacción de la universidad en el entorno socioeconómico.

**Cuadro 2**  
Instrumentos operativos de interacción en I + D:  
requisitos a cumplir por la universidad

<i>Instrumento</i>	<i>Política científica de la universidad</i>	<i>Estructura de gestión</i>	<i>Grupos de investigación</i>
Formalización de la oferta de la universidad.	Ausente	Ausente	Sin formación para la gestión y orientación hacia la transferencia.
Impulsar la transferencia de resultados de investigación y favorecer la obtención de resultados aplicables.	Ausente	Ausente	Existencia de pocos grupos consolidados de investigadores, orientados hacia la publicación.

Fuente: Fernández de Lucio *et al.* (2000). Adaptado de las estructuras de interacción de la universidad en el entorno socioeconómico.

## PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (PED) 2011-2016

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2011-2016 expresa la vocación social y productiva de todos los sectores, es la ordenación sistemática de las prioridades estatales que articula la demanda social y el interés productivo, otorga un valor estratégico a la convergencia pública y privada en las acciones por el desarrollo y el crecimiento de Tamaulipas. En el eje de Tamaulipas Humano, resalta la importancia de una educación integral orientada a establecer una

nueva política en ciencia, tecnología e innovación, que impulse la formación de una vocación por la investigación. En el objetivo de cobertura, calidad y pertinencia, señala como eje fundamental, la estrategia de vinculación, ciencia y desarrollo tecnológico, con acciones concretas como impulsar la vinculación estratégica entre educación, ciencia y tecnología, que fortalezca la investigación e innovación tecnológica en todas las áreas del conocimiento y la pertinencia de la formación profesional. Impulsar el fortalecimiento de las áreas de investigación con proyectos de producción científica en los que participen estudiantes y profesionistas de posgrado. Incrementar el número de programas de posgrado acreditados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que impulsen las actividades de mayor valor agregado. Promover el registro, desarrollo y permanencia de investigadores acreditados ante el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Integrar un fondo de becas para realizar estudios de posgrado en programas de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica, así como fortalecer los programas de investigación científica orientada a la solución de problemas de los sectores productivos del estado.

El eje de Tamaulipas competitivo se fundamenta en la creación de las condiciones para lograr una economía más dinámica, que promueva inversiones para la generación de empleos bien remunerados a partir de la formación de capital humano; el impulso a la innovación, una nueva cultura laboral, la consolidación de infraestructura estratégica, el financiamiento para las actividades productivas y el desarrollo de capacidades empresariales. En el objetivo de *productividad y competitividad*, se reconoce la necesidad de formación de capital humano de alta calidad y una fuerza laboral calificada, y se proponen acciones como impulsar el trabajo de graduados y posgraduados en la investigación y desarrollo de las actividades de mayor valor agregado. Formar capital humano en las áreas de biotecnología, agroindustria, energías alternativas, sustentabilidad ambiental, logística y tecnología aeroespacial. La estrategia de *innovación y tecnología*, señala como líneas de acción prioritarias: construir una alianza con representantes de los sectores económicos para establecer una política de innovación, investigación y desarrollo con base tecnológica que fortalezca el capital humano y la generación de empleos. Desarrollar una política de innovación, ciencia y tecnología con la participación de los sectores empresarial y educativo para la transformación de la base productiva y la fuerza laboral. Estimular la incorporación de

organismos de investigación y desarrollo en el registro nacional de instituciones y empresas científicas y tecnológicas. Impulsar la certificación de competencias laborales, mediante el desarrollo de un método de diagnóstico de requerimientos en el sector productivo.

El fomento de las capacidades empresariales, que tiene como objetivo promover empresas sólidas en su capacidad productiva, competitiva y de comercialización mediante la asistencia técnica, incorporación de tecnología y acceso al financiamiento, que agregue valor a sus productos. Para lo cual requiere definir una estrategia de desarrollo de capacidades, con acciones como *fortalecer la competitividad y los procesos de comercialización* de los productos y servicios con el desarrollo de las capacidades de producción y ampliación de mercados de las empresas. Impulsar programas de capacitación y asistencia técnica en mejores prácticas de administración, comercialización, logística e incorporación de tecnologías a medianas, pequeñas y microempresas. Promover la incorporación de tecnología en los procesos productivos y la gestión del registro de propiedad industrial e intelectual de los procesos. Promover la participación de universidades en la formación de emprendedores y desarrollo de productos y empresas que fortalezcan las cadenas productivas con el aprovechamiento de insumos regionales.

El impulso a la producción primaria, tiene como objetivo crear un horizonte de prosperidad económica en el sector de producción primario, con oportunidades de crecimiento, tecnificación y mayor capacidad de comercialización, que agregue valor a los productos tamaulipecos. Desarrollar el programa de investigación y desarrollo de tecnología aplicable a la producción primaria y secundaria, con criterios ambientales y de competitividad. Reconocer en la estrategia de pesca y acuicultura competitiva y sustentable la importancia de fortalecer la actividad acuícola y pesquera, con financiamiento y transferencia de tecnología, para elevar su capacidad de producción y de comercialización. Se propone ampliar y fortalecer los canales de distribución y de transformación con infraestructura, equipamiento, certificación y esquemas de comercialización consolidada.

Por otro lado, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), cuestiona cómo los estados mexicanos han convertido a la "competitividad" en una prioridad de sus acciones; sin embargo, señala lo hacen de una forma segmentada, y comparando su posición entre estados, pero no en el nicho de mercado del estado en un contexto global, lo que daría una visión más completa de la posición competitiva.

Situación que se refleja en el Índice de Competitividad Urbana 2012, elaborado por el Instituto de Competitividad. Entre las 77 ciudades analizadas en dicho documento, las ciudades de Tamaulipas ocupan siguientes lugares: Tampico-Pánuco 7, Ciudad Victoria 31, Reynosa-Río Bravo 45, Nuevo Laredo 62, Matamoros 72. Como se muestra en el cuadro 3 la posición competitiva presenta grandes desafíos para el incremento de prácticamente las diez variables analizadas.

Cuadro 3  
Índices de Competitividad Urbana 2012 en ciudades de Tamaulipas

<i>Variable</i>	<i>Tampico-Pánuco</i>	<i>Ciudad Victoria</i>	<i>Reynosa-Río Bravo</i>	<i>Nuevo Laredo</i>	<i>Matamoros</i>
General	Adecuada	Media Alta	Media baja	Media baja	Baja
Derecho	Media baja	Adecuada	Media alta	Media baja	Media alta
Medio ambiente	Baja	Adecuada	Media baja	Alta	Media alta
Sociedad	Media alta	Alta	Media baja	Media baja	Media baja
Macroeconomía	Media alta	Baja	Media baja	Muy baja	Muy baja
Factores de producción	Alta	Media baja	Adecuada	Media baja	Media alta
Infraestructura	Adecuada	Media baja	Media baja	Media alta	Media baja
Sistema político	Media alta	Media alta	Media baja	Baja	Media baja
Gobiernos	Media baja	Media baja	Baja	Baja	Muy baja
Relaciones internacionales	Adecuada	Media baja	Adecuada	Adecuada	Adecuada
Innovación	Media baja	Media baja	Baja	Media baja	Baja
Lugar	7	31	45	62	72

Fuente: [http://porciudad.comparadondevives.org/archivos/libro/Indice\\_de\\_Competitividad\\_Urbana\\_2012.pdf](http://porciudad.comparadondevives.org/archivos/libro/Indice_de_Competitividad_Urbana_2012.pdf). Monterrey tiene 62.8 por ciento.

La información descrita en los párrafos anteriores ofrece una visión del contexto donde se desarrolla el doctorado en gestión y transferencia del conocimiento.

#### PROGRAMAS DE DOCTORADO QUE PERTENECEN AL PNPC DEL CONACYT

En la revisión realizada al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt se encontró una oferta de 502 doctorados en las diferentes áreas del conocimiento, ninguno correspondió al programa de doctorado en gestión y transferencia del conocimiento, en el cuadro 4 se presentan los programas afines registrados en el PNPC.

Cuadro 4  
Programas afines identificados en el PNPC

<i>Universidad</i>	<i>Nombre del programa</i>	<i>Conacyt</i>
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Jalisco	Doctorado en Ciencias, con Especialidad en Desarrollo Científico y Tecnológico para la sociedad.	Reciente creación.
Instituto Tecnológico de Oaxaca	Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico	Consolidado.
Universidad de Guadalajara	Doctorado en Ciencia y Tecnología	Reciente creación.
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología	En desarrollo.

Fuente: Conacyt (2013a).

## OBJETIVO

Ofrecer un doctorado en Gestión y Transferencia del Conocimiento, que contribuya al fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de los sectores productivos, permitiendo incrementar su competitividad y productividad en las áreas de ciencias aplicadas de la biotecnología, ciencias agropecuarias, industria y educación.

Los objetivos particulares planteados son:

- Formar al personal en activo, del sector productivo, calificado para aplicar y generar conocimiento, incorporar los avances científicos y tecnológicos en el sector productivo e impulsar la innovación.
- Potenciar la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, en cooperación con los actores del sistema ciencia-tecnología-sector productivo, para un desarrollo social y económico.
- Mejorar y fortalecer los resultados de la transferencia de tecnologías al sector empresarial, mediante procesos de cooperación con las instituciones de educación superior y centros de investigación.
- Potenciar la participación del sector productivo, especialmente las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), en proyectos estratégicos, que faciliten la innovación en áreas tecnológicas de futuro con proyección económica y comercial.



- Promover la realización de proyectos de investigación industrial, que incrementen la capacidad científico-tecnológica de las empresas y las instituciones de educación superior y centros de investigación.
- Vincular de manera efectiva la investigación que se realiza en las universidades y las necesidades del tejido productivo, como mecanismo para la explotación y comercialización de los resultados de investigación.
- Ampliar y optimizar el uso conjunto, por parte de las empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación de la infraestructura, pública o privada, de investigación y desarrollo tecnológico existente en el país.

El plan de estudios, tiene como eje fundamental, la investigación mediante la cual se atenderán integralmente demandas específicas del sector productivo, y la participación de algunos de sus miembros, desde el diseño de proyectos en cooperación, hasta los procesos de transferencia del conocimiento.

En este esquema, el alumno deberá seleccionar la línea de investigación que abordará desde las primeras etapas del programa, lo que posibilita la selección adecuada de su comité tutorial y diseñar su trayectoria educativa. Los 150 créditos señalados en el Reglamento de Estudios de Posgrado de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, se cubren en 10 cursos: seis teóricos metodológicos y cuatro seminarios de investigación. Se han diseñado actividades complementarias que garantizan la formación integral del estudiante y la tesis.

Los objetivos planteados en el plan de estudios son:

- Proporcionar al profesional en activo una formación amplia y sólida en campos especializados de la ingeniería y la tecnología, con una alta capacidad para generar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico para innovar procesos, productos y servicios en el sector productivo.
- Realizar tesis de investigación, transferencia de tecnología o desarrollo tecnológico, orientadas a la atención de demandas específicas del sector productivo, que fortalezcan las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.
- El contenido programático del primer año y medio, ha sido diseñado para proporcionar al estudiante los conocimientos teóricos y metodológicos fundamentales de la gestión y transferencia del conocimiento, que lo habi-

litarán para establecer el marco de su investigación. En los semestres posteriores sustentará su desarrollo en la aplicación de conocimientos, acordes con el estado de arte del tema abordado.

## PERFIL DE EGRESO

El doctor en gestión y transferencia del conocimiento, es un investigador líder con capacidad para identificar y atender las necesidades científicas y tecnológicas de distintos sectores de la economía, que fortalezcan su desarrollo competitivo.

Está capacitado para:

- Liderar procesos de cambio y transformación productiva mediante la generación y transferencia de conocimiento útil y pertinente a un sector económico específico;
- Liderar procesos de investigación orientados a proveer conocimiento útil para el mejoramiento de los procesos de competitividad, innovación y sustentabilidad de las organizaciones o sus áreas de influencia;
- Crear e interpretar nuevos conocimientos, mediante la investigación original de calidad, que lo coloca a la vanguardia de la disciplina y la publicación de sus resultados;
- Generar, aplicar y transferir el conocimiento científico y tecnológico necesario para fortalecer los procesos de innovación y generación de valor;
- Liderar redes internacionales de investigadores en gestión y transferencia innovadora del conocimiento, que potencie el desarrollo competitivo de las empresas;
- Fortalecer los factores éticos, la responsabilidad social y compromiso ciudadano en su interrelación con los diferentes entornos;
- Anticipar y gestionar eficazmente, las demandas y necesidades del entorno socioeconómico, para diseñar y plantear propuestas para la gestión y transferencia de conocimiento, para atender sus necesidades y requerimientos;
- Conceptualizar, diseñar e implementar un proyecto de investigación para la generación de nuevos conocimientos, aplicaciones o comprensión a la vanguardia de la disciplina y para ajustar el diseño del proyecto a la luz de los problemas imprevistos;

- Utilizar tecnologías de la información para una adecuada gestión de bases de datos, registro y presentación de material;
- Comunicar eficazmente las ideas actuales de investigación, tanto en forma oral como escrita, a profesionales y lectores en general;
- Identificar oportunidades para la actividad empresarial o beneficios públicos.

## ESTRUCTURA ACADÉMICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios tiene como eje fundamental a la investigación, el alumno deberá seleccionar la línea de investigación que abordará, desde las primeras etapas del programa, lo que posibilitará la selección adecuada de su comité tutorial y diseñar su trayectoria educativa. El programa de doctorado está integrado por 13 cursos: cuatro cursos teórico metodológicos, siete cursos relacionados directamente con el proyecto y que comprenden seminarios, actividades complementarias y examen pre doctoral y uno de tesis. El programa de doctorado tiene una duración de 3.5 años (tres años y medio).

Las actividades complementarias requeridas están diseñadas para garantizar la formación integral del estudiante, pudiendo ser: materias y talleres optativos, estancias de investigación, redacción de artículos científicos para enviar a revistas con arbitraje, presentación de congresos, presentación pública de los avances de la investigación.

Se presenta la relación de actividades de investigación y complementarias correspondientes, con sus horas/semana de trabajo conducidas por el profesor y las horas/semana de trabajo independiente con un valor total de 150 créditos de acuerdo con el Reglamento de Estudios de Posgrado de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, como se muestra en el cuadro 5.

El plan integra un conjunto de seminarios de carácter obligatorio, que permiten al estudiante contar con una formación general común y otra específica, al adscribirse a una línea de investigación deberá profundizar en esa área, mediante las actividades complementarias que serán definidas y elegidas conforme a los antecedentes e intereses académicos y tema de tesis de grado. Esta flexibilización del programa permite maximizar sus capacidades y habilidades científicas acorde con un plan de trabajo desarrollado junto con su director como se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 5  
Estructura académica del plan de estudios

Etapas	Núm. de cursos	Semestre	Asignaturas	Horas docentes	Horas independientes	Total horas	Créditos	Total créditos por etapa
	1	1	Estado del arte de la ciencia y la tecnología	32	48	80	5	47
	2		Diseño de investigación	64	192	256	16	
	3		Sistemas de innovación	32	48	80	5	
Teórico metodológicas	4	2	Seminario de protocolo de investigación	64	192	256	16	
	5	3	Gestión y transferencia del conocimiento	32	48	80	5	
	6		Seminario de tesis I	64	192	256	16	88
	7	4	Examen pre doctoral	16	240	256	16	
	8		Complementaria I		128	128	8	
Proyecto	9	5	Seminario de tesis II	16	240	256	16	
	10		Complementaria II		128	128	8	
	11	6	Seminario de tesis III	16	240	256	16	
	12		Complementaria III		128	128	8	
Tesis	13	7	Tesis	0	240	240	15	15
	13	Total	13	336	2,064	2,400	150	150

Fuente: Elaboración propia (2013).

**Cuadro 6**  
**Líneas de generación y aplicación del conocimiento y actividades complementarias**

Etapa	Núm. de materias	Semestre	Asignaturas	Actividades complementarias	Créditos	Total créditos por etapa
Gestión y transferencia del conocimiento al sector pesquero	1	1	Estado del arte de la ciencia y la tecnología	Estancias de investigación. Estancia en empresas. Estancia en Laboratorios.	5	34%
Gestión y transferencia del conocimiento al sector agropecuario	2	2	Diseño de investigación		16	
Gestión y transferencia de modelos de desarrollo al sector educativo	3	2	Sistemas de innovación		5	
Gestión y transferencia de modelos de desarrollo al sector industrial	4	2	Seminario de protocolo de investigación		16	
	5	3	Gestión y transferencia del conocimiento		5	
	6	4	Seminario de tesis I		16	50%
	7	4	Examen pre doctoral		16	
	8	5	Complementaria I		8	
	9	5	Seminario de tesis II		16	
	10	6	Complementaria II		8	
	11	6	Seminario de tesis III		16	
	12	7	Complementaria III		8	
	13	7	Tesis		15	40%
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>Total</b>	<b>13</b>		<b>150</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia (2013).

El programa puede contemplar tres tipos de estudiantes:

- Empleados de la empresa con dedicación total o parcial al programa.
- Estudiantes de tiempo completo, susceptibles de ser becarios Conacyt.
- Estudiantes de tiempo completo apoyados por el proyecto conjunto academia-empresa.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Generación y transferencia del conocimiento al sector pesquero.
- Generación y transferencia del conocimiento al sector agropecuario.
- Gestión y transferencia de modelos de desarrollo al sector educativo.
- Gestión y transferencia de modelos de desarrollo al sector industrial.

Cuadro 7  
Grupos de investigación de la Universidad Autónoma  
de Tamaulipas. Participantes

<i>Cuerpo académico</i>	<i>Líneas de investigación</i>
Cuerpo Académico Consolidado Gestión y Transferencia del Conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestión y transferencia del conocimiento en el sector agropecuario.</li><li>• Gestión y transferencia del conocimiento en el sector pesquero.</li><li>• Gestión y transferencia de modelos de desarrollo en el sector educativo.</li><li>• Gestión y transferencia de modelos de desarrollo en el sector industrial.</li></ul>
Grupo Disciplinar Agronegocios	Investigación y análisis de indicadores estratégicos en las empresas pecuarias y acuícolas como promotores de desarrollo, productividad y competitividad.
Grupo Disciplinar Producción y Biotecnología Animal	Estudios de nutrición, reproducción, genética y biotecnología en animales de interés pecuario.

## PUBLICACIONES

La publicación en revistas especializadas implica demostrar que se ha generado nuevo conocimiento ante investigadores pares expertos, que actúan

como evaluadores externos. El conocimiento generado tiene diferente nivel de impacto en la comunidad científica y la humanidad en general. Una forma de medir este impacto, es evaluar el número de insituciones que ahora difunden el nuevo conocimiento, o de las empresas que lo aplican en sus procesos.

Utilizando como referencia la base de datos ISI Web of Knowledge del Instituto de Investigación Científica, se analizó la producción científica asociada a la Universidad Autónoma de Tamaulipas durante el periodo comprendido entre 1989 y 2011. En el citado periodo se recuperaron en la base de datos 469 publicaciones, de las cuales 87.0 por ciento fueron artículos científicos y el resto resúmenes de congreso (5.5 por ciento), revisiones (4.4 por ciento), cartas (0.3 por ciento) y otros (2.1 por ciento).

El ISI Web of Knowledge clasifica las publicaciones en diferentes áreas del conocimiento. Los artículos publicados por la UAT abarcaron 58 especialidades del conocimiento que utiliza esta base de datos. Las áreas del conocimiento en las que se generaron más publicaciones fueron ciencia y tecnología alimentaria (71), Agricultura (69), ciencia veterinaria (44), ingeniería (34), y química (31). Las áreas sociales presentan menor número de publicaciones: psicología (22) y ciencias de la conducta (11). El idioma seleccionado en forma preferencial para publicar fue inglés (413), seguido del español (56). No se tienen publicaciones en otro idioma. Las publicaciones de los integrantes del CA de Gestión y Transferencia del Conocimiento en el ISI Web of Knowledge se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8  
Publicaciones de los miembros del CA de gestión y transferencia del conocimiento en el ISI Web of Knowledge

<i>Lugar en producción</i>	<i>Nombre</i>	<i>Número de publicaciones</i>	<i>Porcentaje del total</i>	<i>Nivel del SNI</i>
1	Ramírez	47	10.02	Nivel 2
2	Vázquez	47	10.02	Nivel 2
9	Uresti	14	2.99	Nivel 1

Fuente: Caballero-Rico et al. (2012).

## CONVENIOS

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa): Comité Sistema Producto Escama Pina. Comité Sistema Producto Bagre. Comité Sistema Producto Camarón de Ribera.
- Secretaría de Desarrollo Rural, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Gobierno del Estado de Tamaulipas.
- Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. (Cibnor).
- Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología (Cotacyt)-Fondos Mixtos Conacyt-Cotacyt.
- Sociedad Mexicana de Nutrición y Tecnología de los Alimentos.
- Red Alimentos Nutrición y Salud.
- Fundación Madri+D de Madrid España.
- Gestionet de España.
- Red de Talentos Mexicanos capítulo Alemania.
- Asociación Mexicana de Creadores de Beefmaster.
- Confederación Patronal de la República Mexicana (Coparmex).

## CONCLUSIONES

Un reflejo de la madurez de la institución, se manifiesta cuando la colaboración con los otros actores se fortalece, permanece y evoluciona hacia formas más complejas, al grado que tanto la estructura como los roles tradicionales se superan y posibilitan la transferencia de conocimiento científico y tecnológico a la industria o empresas, mediante estudios, proyectos bajo contrato, investigación en colaboración, creación de empresas de base tecnológica, donde la transferencia se convierte en un indicador de competitividad, que obliga a las entidades a elevar su competitividad mediante procesos innovadores.



## FUENTES CONSULTADAS

- ANUIES (2012), Catálogo de programas de estudio. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, disponible en <http://www.anui.es.mx/content.php?varSectionID=2>
- BORRÁS, S., C. Chaminade y C. Edquist, (2009), "The Challenges of Globalization: Strategic Choices for Innovation Policy", Forthcoming en Göran Marklund, Niklas Vonortas y C. Wessner (eds.), *The Innovation Imperative. National Innovation Strategies in the Global Economy*, Cheltenham, Edward Elgar.
- BRATIANU, C. (2010), "An Overview of Present Research Related to Entrepreneurial University", *Academy of Economic Studies, Bucharest, Romania. Management y Marketing (2010)*, vol. 5, núm. 2, pp. 117-134.
- BRINT, S. (2005), "Creating the Future: New Directions in American Research Universities", *Minerva*, vol. 43, primavera, pp. 23-50.
- CABALLERO RICO, E. C., R. M. Uresti Marín y J. A. Ramírez (2012), "Análisis de la producción científica de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y evaluación de su impacto en los indicadores educativos de calidad", *Revista de Educación Superior*, 41 (161), pp. 31-52.
- CHAMINADE, C., B.-A. Lundvall, J. Vang-Lauridsen y K. J. Joseph (2010), "Innovation Policies for Development: Towards a Systemic Experimentation Based Approach", *Circle Electronic Working Papers 2010/1*, Lund University, Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy (Circle).
- Conferencia Regional de Educación Superior (GRES) (2008), "Desafíos locales y globales: una agenda estratégica para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Muestra de Ciencia y Tecnología de la GRES 2008, *Programas exitosos de gestión de la transferencia de tecnología e innovación entre el sector académico y el sector productivo para el desarrollo en América Latina y el Caribe*, disponible en [http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com\\_content&view=article&id=822%3Alos-61-proyectos-en-la-muestra-de-ciencia-y-tecnologia-de-la-gres-2008&catid=102%3Anoticias&Itemid=478&lang=es](http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=822%3Alos-61-proyectos-en-la-muestra-de-ciencia-y-tecnologia-de-la-gres-2008&catid=102%3Anoticias&Itemid=478&lang=es)
- Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior (Coepes) (2012), Tamaulipas, disponible en <http://coepes.tamaulipas.gob.mx/quienes.htm>
- Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado (Comepo) (2013), disponible en <http://www.comepo.org.mx>.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) (2013), Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), disponible en <http://svrtmp.main.conacyt.mx/Consultaspnpc/inicio.php>
- (2013a), Oferta de doctorados, disponible en <http://www.conacyt.mx/becas/Paginas/default.aspx>, consultado el 3 de junio de 2013.

- FARLEY, S. (2007), "Donor Support for Science, Technology and Innovation for Development: Approaches to the LDCs", *Study prepared for UNCTAD as a background paper for the Least Developed Countries Report 2007*, Ginebra, UNCTAD.
- FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, I., E. Castro-Martínez, E. Conesa-Cegarra y A. Gutiérrez-Gracia (2005), "Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de tecnología y el aprendizaje regional", *Revista Espacios*, vol. 24, pp. 127-134.
- INEGI (2010), *Censo de Población y Vivienda 2010*, disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>, consultado el 23 de abril de 2013.
- INTARAKUMNERD, P. y C. Chaminade (2007), "Strategy versus Practice in Innovation System Policy: The Case of Thailand in Asian", *Journal of Technology Innovation*, 15 (2), pp. 197-213.
- JENSEN, M. B., B. Johnson, E. Lorenz y B. Lundvall (2007), "Forms of Knowledge and Modes of Innovation", *Research Policy*, 36 (5), pp. 680-693.
- LUNDEVALL, B.-A., K. J. Vang Joseph y C. Chaminade (2009), *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*, Edward Elgar, Reino Unido.
- MOLAS-GALLART, J., A. Salter, P. Patel, A. Scott y X. Durán (2002), *Measuring Third Stream Activities*, Brighton, Reino Unido, SPRU.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2012), *Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos*, Principales cifras, ciclo escolar 2011-2012.
- SIEGEL, D. S., D. A. Waldman, L. E. Atwater y A. N. Link (2004), "Toward a Model of the Effective Transfer of Scientific Knowledge from Academicians to Practitioners: Qualitative Evidence from the Commercialization of University Technologies", *Journal of Engineering and Technology Management*, 21 (1-2), pp. 115-142, DOI:10.1016/j.jengtecman.2003.12.006
- Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) (2012), Estadística, disponible en <http://www.siem.gob.mx/siem/>, consultado el 5 enero de 2013.
- VAN VUGHT, F. (2006), "Higher Education Systems Dynamics and Useful Knowledge Creation", en L. E. Weber y J. J. Duderstadt (eds.), *Universities and business: Partnering for the knowledge society*, Londres, París, Ginebra, Económica.
- VANG, J. y C. L. Chaminade (2006), *Globalization of Knowledge Production and Regional Innovation Policy: Supporting Specialized Hubs in Developing Countries*, Suecia, Lund University.
- VIOTTI, E. (2002), "National Learning Systems: A New Approach on Technological Change in Late Industrializing Economies and Evidence from the Cases of Brasil and South Korea", *Technological Forecasting y Social Change*, 69 (7), pp. 653-680.



# Gestión del conocimiento (GC) en un entorno de educación superior. El caso de la comunidad Ning de la Facultad de Ciencias de la Electrónica (FCE) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

Yadira Navarro Rangel, Daniel Mocencahua Mora,  
Érica Vera Cervantes, Josefina Guerrero García,  
Juan Manuel González Calleros

*We do not propose that technology alone  
can revolutionize education.  
Rather, changes in society,  
knowledge access, teacher training,  
the organization of education,  
and computer agents help propel  
this revolution.*

WOOLF

## RESUMEN

En el presente capítulo se relata la experiencia de emplear una red social para la gestión del conocimiento en un ámbito educativo. Se describen los antecedentes y el contexto institucional bajo el cual se tomó la decisión de usar Ning, al mismo tiempo se hace un análisis crítico del uso y funcionalidad de la red.

## INTRODUCCIÓN

Intentar definir lo que es la gestión del conocimiento obliga a remitirse a los términos de sociedad de la información y sociedad del conocimiento para dimensionar el valor de la información en la generación del conocimiento y sus efectos en la generación de riqueza y bienestar. Castells, sugiere el término informacional, haciendo la analogía de industria-industrialización, para señalar que "la sociedad informacional se refiere a la forma de organización

social en la que la generación, procesamiento y transmisión de la información se constituyen en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder" (Schiavo, 2007: 73), luego entonces, saber gestionar el conocimiento se convierte en una necesidad para cualquier organización.

En el ámbito educativo, la información y la forma en la que ésta se pone a disposición de los usuarios, se convierte en tema fundamental para la toma de decisiones y para el desarrollo y buen funcionamiento de una comunidad. Este trabajo describe la experiencia del uso de la red social Ning en la Facultad de Ciencias de la Electrónica (FCE) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

## ANTECEDENTES

### El contexto de la FCE

La BUAP es una Institución de Educación Superior (IES), considerada dentro de las macro universidades, que cuenta con diferentes campus o establecimientos en el estado de Puebla. El principal se sitúa en Ciudad Universitaria (CU) y, el espacio donde se ubican las unidades académicas (UA) que ofrecen programas de ingeniería y tecnología, ciencias exactas, ciencias naturales y económico administrativas. La FCE forma parte de estas UA. También en el CU se encuentran diversas unidades administrativas y centros de investigación.

El desarrollo e infraestructura institucional ha mostrado avances significativos pero desiguales. En el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la BUAP cuenta con una instancia que se encarga de administrar los recursos digitales como las plataformas Blackboard, Moodle y WebCt, mismas que son usadas para los programas educativos en línea y a distancia, semiescolarizados y las materias de formación general universitaria.

Para el año en que se inició este proyecto (2008), estos procesos y recursos estaban centralizados y los docentes de las diferentes UA debían someterse a trámites largos y burocráticos para hacer uso de estas plataformas. El docente en general tenía muy poca libertad para usar estos recursos y subir sus contenidos de acuerdo con sus intereses o preferencias.

Otra dificultad por la que atravesaba la FCE en esos momentos era lo relativo al suministro eléctrico, los constantes apagones se convertían en

un riesgo para los servidores. Y por razones presupuestarias, no se autorizaron recursos financieros para la contratación de una plataforma, debido a que la institución ya contaba con la propia.

Aun cuando el contexto institucional y de infraestructura ha cambiado, seguimos reflejando la situación nacional de desigualdad y rezago digital, pues la conectividad sigue siendo una limitante para el desarrollo y uso de recursos tecnológicos.

### La plataforma Ning

Ning es un servicio, lanzado en 2005, para generar redes sociales virtuales en línea. En sus inicios un individuo podía tener una cuenta básica gratuita, la cual le permitía poder abrir varias redes sociales al mismo tiempo. A partir de julio de 2010 desaparecieron las cuentas gratuitas, quedando la prueba de 30 días y las versiones Plus y Pro con costo.

Una de las principales ventajas de Ning es que, para su uso y administración no es necesario saber programar. Además cuenta con muchas plantillas reconfigurables al 100 por ciento por el dueño de la red. Se pueden asignar roles de administrador además del administrador general o dueño. Así el administrador puede elegir dentro de un menú de opciones las funciones que desea dentro de la red y donde se ponen dentro de la plantilla. Permite elegir el uso de grupos, foros, blogs, cuadros de texto (html), chat, entre otros. Cada usuario cuenta con una página con la información de su perfil y su actividad dentro de la red. Además, cada miembro de la red cuenta con un blog asociado a su cuenta y las publicaciones aparecen en la función de blogs. Los usuarios pueden comunicarse dejando mensajes públicos o privados en las páginas personales, o de manera pública y privada en el chat. Se pueden generar grupos abiertos (cualquiera puede entrar) o cerrados (el administrador define quién es aceptado), y esos grupos a su vez tienen una página principal, pueden tener foros internos y se puede enviar un mensaje masivo dirigido únicamente a los integrantes de dicho grupo.

Desde su inicio, se consideró a Ning como una posibilidad de sustituir las plataformas de aprendizaje LMS (como Blackboard, Moodle o Dokeos), centradas en el profesor y en los repositorios de recursos para tener una plataforma más centrada en la colaboración y la comunicación basada en una red social.

## Cómo surge la idea de usar la plataforma en la FCE

En primavera de 2008 con el cambio de dirección en la FCE, el director entrante generó un plan de desarrollo de una manera muy peculiar: como candidato lanzó una convocatoria a participar en la creación de dicho plan y por medio de un grupo de *Yahoo* recopiló y discutió las ideas y propuestas de los distintos miembros de la comunidad. Entre los puntos de dicho plan se contemplaba el uso de las TIC para el *e-learning*, la gestión del conocimiento y el gobierno horizontal, es decir, no jerárquico, en donde la agenda fuera determinada por la comunidad de la FCE y las decisiones o soluciones a los problemas fueran el resultado de la discusión colectiva (Porras, 2008). De ahí surgió la idea, de generar una plataforma que hiciera posible lo siguiente:

- Hacer un gobierno horizontal. Se consideraba tener un espacio que hiciera más fluida la comunicación de modo que las necesidades, quejas y propuestas de la comunidad fueran rápidamente atendidas.
- Contar con un espacio cerrado, limitado a todos los miembros de la comunidad de la FCE. Se deseaba que en dicho espacio participen únicamente alumnos, docentes y personal administrativo de la FCE. Era deseable tener la seguridad de que las inquietudes manifestadas fueran realmente de interés de la comunidad y no de agentes externos.
- Que este espacio fuera aprovechado para la gestión del conocimiento. Este espacio debía ir más allá de la mera administración de recursos, de ser sólo una plataforma de aprendizaje, o de tener un tablón de anuncios. Se buscaba promover la gestión del conocimiento en el sentido de que no ocurriera que *cada vez que se resolviera un problema se hiciera desde cero, sin tomar en cuenta lo que otros ya habían logrado* (Mocencahua, 2008).

## Los inicios de Ning en la FCE

Tomando en cuenta el contexto planteado y los requerimientos anteriores, se empezó a valorar un abanico de opciones que cubriera las siguientes exigencias:

- Debía ser una red social cerrada, privada, que contara con plantillas personalizadas que no implicaran conocimiento de programación para su uso.

- No debía significar una carga financiera onerosa para la FCE.
- Debía permitir aprovechar el aprendizaje acumulado.

El encargado de definir este espacio fue el doctor Daniel Mocencahua, quien ya se hacía cargo del portal de la FCE ([ww.ece.buap.mx](http://ww.ece.buap.mx)) y además contaba con experiencia en el uso de Ning como plataforma de aprendizaje. Cabe indicar que dada la experiencia mencionada no parecía extraño usar una red social para responder a las exigencias ya señaladas.

Se comparó a Ning entre otras redes sociales como Facebook, Socialgo, Gruoply y Drupal, todas ellas gratuitas en ese tiempo. El cuadro 1 muestra algunas de las características revisadas. Debe hacerse notar que no eran las únicas redes pero sí las que se acercaban más a lo requerido. Dicho cuadro se elaboró con los datos accesibles en ese momento. Sin lugar a dudas, la situación actual es diferente.

Cuadro 1  
Comparación de distintas redes sociales.  
Clave: 1 existe, 0 no existe

	<i>Facebook</i>	<i>Socialgo</i>	<i>Grouply</i>	<i>Ning</i>	<i>Bligoo</i>	<i>Drupal</i>
Grupos privados	0	1	0	1	0	0
Blogs	0	1	1	1	1	1
Foros	0	1	1	1	0	1
Calendario de eventos	1	0	1	1	1	0
Permite código incrustable	0	0	0	1	0	1
Chat	1	1	1	1	0	0
Fotos	1	1	1	1	0	1
Video	1	1	1	1	0	1
Archivos adjuntos	0	0	1	1	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de Haro (2013).

Otras razones para escoger Ning fueron las siguientes

Dentro de las cuestiones técnicas, nos daba la posibilidad de personalizar a partir de varias plantillas, sin saber programar, ya que la personalización de páginas se hace de manera muy sencilla e intuitiva. El que fuera un servicio externo, nos daba ciertas garantías de no tener que preocuparnos de los problemas de infraestructura (cortes de luz, reinicio de servidores).



Esta opción respondía con lo solicitado, pues para el gobierno horizontal, se podían generar foros monitoreados por las autoridades de la FCE donde la comunidad planteaba inquietudes, y hasta quejas, y la autoridad respondía.

Se propuso que se usara "mi página", para dar los datos generales de cada miembro de la comunidad, pero enfatizando el uso de la misma por los directivos para tener otros canales de comunicación.

Para garantizar que se trataba de un espacio cerrado, dada su forma de red social y como parte de los servicios solicitados, se exigió la identificación de los miembros de la red con nombre y matrícula o ID de trabajador y esta información se corroboró con los registros oficiales. Sólo cubriendo esta exigencia se da acceso a la red.

En cuanto al espacio de apoyo para la gestión del conocimiento, se aprovecharon los recursos de la plataforma (mi página, foros, grupos, chat, fotos), que permitieron que cada integrante personalice varios elementos asociados a su cuenta dentro de la red. Esta primera etapa consideró motivar la gestión del conocimiento.

En ese entonces Ning era gratuito y se aprovechó tal situación para usarla sin generar cargas al presupuesto de la facultad. Se generó entonces la red comunidad FCE: <http://fceuap.ning.com/>. A continuación se muestran algunas imágenes de la red Ning y de los recursos con que cuenta (véanse figuras 1 a 3) <http://fceuap.ning.com/> <http://fceuap.ning.com/> <http://fceuap.ning.com/>

Figura 1  
Imagen actual del inicio de la comunidad FCE



Fuente: Elaboración propia (2013).

Figura 2  
 Miembros de la comunidad FCE recursos Ning



Fuente: Elaboración propia (2013).

Figura 3  
 Sección de fotos



Fuente: Elaboración propia (2013).

## REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

### Conocimiento no es información

El conocimiento, se refiere al entendimiento y la inteligencia, así como a las capacidades, habilidades y destrezas adquiridas a través de la experiencia y la educación (Yang, 2008). El conocimiento es un proceso que se da en la mente de las personas, involucra procesos cognitivos complejos, asociación y razonamiento, aprendizaje, comunicación, percepción valores, creencias, inteligencia, intuición y experiencia; requiere ordenar y procesar información (Nonaka, 2007; Flores, 2010; Yang, 2008).

En su texto clásico, Nonaka identifica dos tipos de conocimiento: el conocimiento tácito, que es un conocimiento muy personal y a veces difícil de comunicar, tiene que ver con la forma en que hacemos las cosas (*know how*). Podemos ir modificando este actuar en función de la experiencia, es aquí donde influyen nuestras creencias y perspectivas y por tanto se determina nuestra forma de concebir el mundo. Generalmente sabemos más de lo que expresamos. Este conocimiento se compone de capacidades, conocimientos técnicos y conocimientos informales. Algunas cosas por rutina nos parecen tan obvias que no sabemos explicar en un paso a paso cómo se hace. Este conocimiento no es fácil de compartir.

El conocimiento explícito es el conocimiento formal y sistemático que puede ser comunicado y compartido y por lo tanto sirve para crear nuevo conocimiento. Es el conocimiento que se encuentra en las publicaciones (manuales, investigaciones, etcétera).

Gestión del conocimiento (GC):  
concepto, proceso, teoría o disciplina

Hablar de GC implica considerar varios elementos: información, conocimiento, tecnología y recursos humanos. De allí que diferentes autores identifiquen la manera de organizar estos recursos con el objeto de generar más conocimiento y poner a disposición de todos los actores de la organización la información adecuada y necesaria para realizar los procedimientos fundamentales que permitan a la organización hacer mejor su trabajo y producir más y mejor conocimiento (innovar).

Así encontramos, que Yang lo define como una teoría que permite entender la forma en la que el conocimiento se crea, se usa y se comparte en una organización (Yang, 2008); Dukié y Kozima lo describen como un concepto multifacético, que bien puede ser definido como una práctica que provee instrucciones o estrategias para el manejo adecuado del conocimiento, que permita a la organización tener control del conocimiento de la fuerza de trabajo; pero que también puede ser visto como una disciplina sistemática, que provee de los criterios para hacer que la información y el conocimiento crezcan, fluyan y creen valor en la organización (Dukié y Kozima, 2012). En su recuento para el estado del arte, Soto y Barrios resumiendo a varios autores, consideran que la GC se refiere a un proceso sistemático que permite seleccionar, organizar, y presentar la información de manera adecuada para el uso y comprensión de los integrantes de una organización (Soto y Barrios, 2006).

### Gestión y conocimiento en las organizaciones educativas

De acuerdo con Nonaka (2007), las empresas crean conocimiento a partir de la información, codificación de procedimientos e innovaciones que incorporan a los "productos" nuevos y mejorados. Algo similar se puede observar en la IES, que no son empresas sino organizaciones o sistemas sociales en donde el elemento básico de trabajo es el conocimiento y su tarea fundamental es adquirir, procesar, conservar, crear, transmitir y transferir el conocimiento. Y la manera en que las IES participan en el proceso de creación del conocimiento, es la investigación.

### Comunidades de práctica

Las comunidades son esfuerzos de grupos de personas para mejorar lo que hacen, por ejemplo su práctica profesional; son organizaciones dinámicas y aún cuando pueden tener los mismos objetivos o intereses, o estructuras y forma de operación similar, lo cierto es que no hay comunidades iguales. De acuerdo con Seaman (2008), existen dos teorías respecto a este tipo de comunidades, se trata de dos nuevos términos que describen la misma pero antigua idea, pero que no son lo mismo: comunidades de práctica y comunidades de conocimiento. Para este estudio nos interesa el concepto comunidades de práctica.

Las comunidades de práctica, las podemos definir como un grupo de personas que comparten el interés o pasión por algo que hacen y aprenden, pero además proponen cómo hacerlo mejor e interactúan de manera regular. Este término fue acuñado por Lave y Wenger (Lave y Wenger, 1991; Wenger, 1988, citado en Seamen, 2008) cuando estudiaban la importancia que tenían las prácticas laborales y el aprendizaje situado en la formación de los universitarios.

Algunos buenos ejemplos de comunidades de práctica, son las relaciones entre estudiantes, entre estudiantes y sus docentes en los cursos, entre estudiantes y empresarios y otros profesionales en las prácticas laborales o profesionales, entre estudiantes y una asociación de profesionistas que definen normas o criterios de acción en la práctica profesional.<sup>1</sup>

Los miembros de estas comunidades tienen un reconocimiento que trasciende de una estructura formal. Comparten una práctica que los hace diferente de otras comunidades, más que un simple interés, comparten *expertise* (conocimientos y habilidades especiales o expertos), competencias o habilidades, aprendizajes, actividades, temas de discusiones, información, herramientas, historias y un conocimiento básico, este último puede ser el elemento aglutinador. Pero no sólo comparten conocimiento, también lo crean, lo organizan, lo revisan y transfieren estos avances entre los miembros de la comunidad.

Dado que uno de los elementos que le da mayor cohesión a estas comunidades, es que comparten un repertorio y las capacidades que la comunidad ha producido, consideramos que desde el ambiente de la red Ning es factible incentivar y promover este tipo de comunidades, ya que aun cuando las comunidades de práctica tienen su origen en el mundo laboral, mismo que les da un significado, también se ha convertido en una teoría del diseño tecnopedagógico o instruccional (Seamen, 2008).

Las características de estas comunidades de práctica, y también de las comunidades de conocimiento son:

- El rol de liderazgo lo da o viene de la comunidad misma.
- El rol de los participantes puede o no ser formal.

<sup>1</sup>Para el caso de la ICE podría darse con el CIME (Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas), o con el IEEE (Institute of Electronic and Electrical Engineers) Instituto de Ingenieros en Electrónica y Electricidad.

- Las comunidades tienen una “legitimidad” intrínseca, aun cuando las organizaciones a las que pertenecen legitimen o no la participación y actividades de la comunidad. Aunque se observa que hay beneficios mutuos cuando hay reconocimiento de la organización.

### Comunidades de aprendizaje

Se define como comunidad de aprendizaje a un grupo de personas que comparten valores, creencias comunes y participan de manera activa en el aprendizaje mutuo (Zhang, 2009).

Suelen ser empleadas en grupos de estudiantes que están transitando del bachillerato a la universidad (Tsang, 2008; Angehrn, 2004), ya que los estudiantes de nuevo ingreso comparten características y expectativas. Pero también son consideradas como opciones adecuadas para el desarrollo profesional de los docentes. Estos últimos suelen conformar talleres interactivos en donde intercambia experiencias sobre la enseñanza y sobre la solución a problemas de aprendizaje de sus alumnos (Layne *et al.*, 2002).

En los últimos años, ha habido un gran interés acerca de la forma en que operan la colaboración y la cooperación al interior de los grupos de trabajo, por ejemplo, Sandra N. Hurd (Zhang, 2009), establece que las comunidades de aprendizaje son ideales para promover la comunicación intelectual entre profesores y estudiantes; realizar conexiones entre diferentes cursos; establecer un puente entre los ámbitos académico y social de los nuevos estudiantes y aumentar la retención de los estudiantes.

Las comunidades virtuales de aprendizaje se forman por una variedad de grupos sociales y profesionales que interactúan a través de Internet. Howard Rheingold (2000), menciona que se forman comunidades virtuales “cuando la gente lleva a cabo discusiones públicas lo suficientemente extensas, con suficiente sentimiento humano, para formar redes de relaciones personales”. Una comunidad virtual, es una red de personas que comparten un dominio de interés sobre los que se comunican en línea. Los participantes comparten recursos (por ejemplo, experiencias, problemas y soluciones, herramientas, metodologías) y el entorno (espacio). En este sentido la red Ning se propone como el entorno promotor de comunidades de aprendizaje en la FCE.

## ANÁLISIS CRÍTICO DE LA RED NING

El contexto institucional y de desarrollo de recursos tecnológicos ha cambiado desde 2008 a la fecha y por ello hemos considerado la necesidad de hacer un análisis técnico y crítico sobre las bondades y la funcionalidad de la red Ning, así como una valoración sobre el funcionamiento y el logro de los objetivos planteados desde sus inicios, pero también a la luz de nuevas necesidades de la comunidad de la PCE.

### a) Comparativo de las diferentes plataformas.

Hay una gran variedad de entornos/herramientas de *e-learning* (Wainwright *et al.*, 2007). Los requisitos necesarios para un sistema de interacción en el dominio de aprendizaje deben incluir (Bär *et al.*, 2007):

- Facilidades para interactuar durante y después de una conferencia.
- Una arquitectura abierta que debería incluir la posibilidad de permitir ampliaciones.
- El sistema debe ser escalable (es decir, el sistema debe ser capaz de manejar un solo curso o una organización en conjunto).

Vamos a utilizar estos requisitos como base de comparación entre los diferentes sistemas de gestión de aprendizaje, como hemos reportado en González *et al.* (2009), donde se identificó que la plataforma de elección para la mayoría de los entornos de aprendizaje es el navegador Web. Se ha reportado mucho acerca de la contribución de las arquitecturas escalables y abiertas (Cesarini *et al.*, 2004). Los elementos más comunes en un entorno de aprendizaje son:

- Herramientas para la creación de material.
- Herramientas de evaluación.
- Herramientas de colaboración (formularios, correos electrónicos y chats).

Estas herramientas ayudan en la interacción de modelos de aprendizaje síncronos y asíncronos. Generalmente, la gestión de usuarios y sus funciones se contemplan en la mayoría de los sistemas pero la colaboración no es controlada ni modelada (Wainwright *et al.*, 2007).

En el cuadro 2 se presenta la comparación de sólo algunas de las herramientas de aprendizaje que existen en el mercado. Usamos las siguientes características identificadas en Bär *et al.* (2007) para comparar: facilidades para interactuar durante y después de la conferencia (facilidad de colaboración); una arquitectura abierta que debería incluir la posibilidad de permitir extensiones (escalabilidad), incluyendo esto al sistema debería poder manejar un solo curso o toda una organización apoyado por el diseño de las interfaces de usuario y el tipo de licencia, *i.e.*, (C) comercial, (F) software libre (*free software*), (O) recurso abierto (*open source*).

Cuadro 2  
Comparación de diferentes herramientas de aprendizaje.  
++ Fuertemente soportado, + soportado, - no soportado

	Licencia	Lenguaje	Diseño UI	Facilidad de colaboración	Escalabilidad
Claroline	O	PHP	+	+	++
Dokeos	E, O	PHP	+	+	++
Moodle	E, O	PHP	+	+	++
Sakai	E, O	Java	+	+	++
Blackboard	C	Java	+	+	++
Stoodle	E, O	PHP	+	+	+
Ning	C	Neutral	++	++	++

Fuente: Elaboración propia (2013).

### Arquitectura y requerimientos

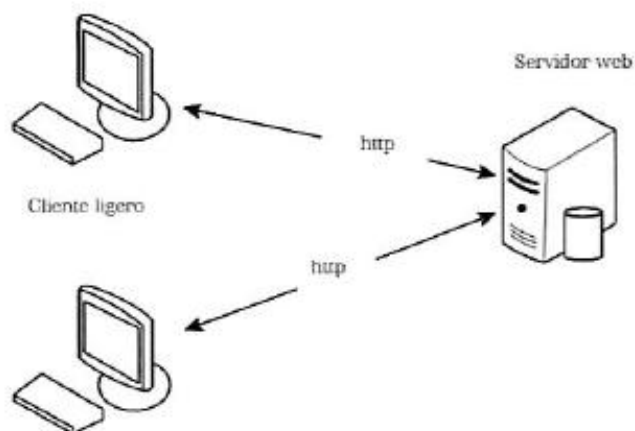
- Ning cuenta con una arquitectura cliente y servidor en la web que selecciona un URL destino. Una interacción de cliente/servidor en la web, comienza cuando el cliente especifica un URL destino desde su visualizador Web. Procede a ello, ya sea haciendo clic en un vínculo de hipertexto o seleccionando un URL en una lista o tecleando explícitamente en el URL (medida habitualmente de último recurso).
- El visualizador envía una solicitud de http al servidor, el visualizador torna el URL especificado por el cliente, lo inserta en una solicitud de http y la envía al servidor destino.
- El servidor entra en acción y procesa la solicitud. En la parte receptora, el servidor http gira en un lazo, a la espera del arribo de solicitudes a su



puerto conocido (en el caso de http, el puerto predeterminado es 80). La recepción de la solicitud provoca el establecimiento de una conexión de socket entre el cliente y el servidor. El servidor recibe el mensaje del cliente, localiza el archivo html solicitado, se lo hace llegar al cliente junto con cierta información de estado y finalmente cancela la conexión.

- El visualizador interpreta los comandos de html y exhibe el contenido de la página. El visualizador exhibe un indicador de estado mientras aguarda la recepción del URL solicitado. Cuando finalmente recibe el URL, identifica su tipo. Si se trata de un archivo html, interpreta las etiquetas y exhibe el contenido en su ventana. De no ser así, invoca una aplicación ayudante asociada con un tipo particular de recurso y le cede el archivo de retorno. El ayudante presenta el contenido en su propia ventana o en un área convenida dentro de la ventana del visualizador. Por ejemplo, la mayoría de los visualizadores no saben cómo proceder con un archivo de video, de manera que lo ceden a una reproductora de video, el ayudante en este caso, para que se encargue de la proyección de la película en una ventana distinta (véase figura 4).

Figura 4  
Interacción de cliente/servidor en la web



Fuente: <http://www.co2sofi.com.ar/sistemas-cliente-servidor.php>

Esta interacción primitiva de cliente/servidor representa más de 90 por ciento de las transacciones actuales en la web, y los sistemas con los que fue desarrollado son: php, css, Hojas de estilo en cascada y html.

## Contexto de diseño

Ning es una comunidad virtual que permite a la FCE mejorar su dinámica de trabajo, las relaciones con sus alumnos o incrementar su eficiencia procedimental.

En cuanto a su función social, esta comunidad se ha convertido en un lugar en el que el individuo puede desarrollarse y relacionarse con los demás, actuando así como un instrumento de socialización y de esparcimiento.

Se pretendió que los usuarios en Ning interactuaran en un "espacio común", un lugar en donde identifiquen un "territorio virtual" de actividad con herramientas que permiten acceder a distintos espacios comunes con las siguientes características:

- Las características de color, formas, sonidos e imágenes, ofrecen un espacio emocional similar a un *leitmotive* personal, que los invita a participar identificando espacios de interés compartido.
- Se trata de un territorio que deja de ser personal para convertirse en sitio común de encuentro de intereses, permite utilizar palabras comunes para intercambiar y discutir, participar en el intercambio intelectual, llevar a cabo intercambio de conocimiento, compartir apoyo emocional, hacer planes, jugar, efectuar lluvias de ideas, chismes, riñas, encuentros con otros amigos potenciales.
- Partiendo de la idea de que cada generación escolar debiera conocer y revisar lo que las generaciones anteriores hicieron para "subirse a sus hombros" (como diría Newton) y producir algo aún mejor (Murrueta, 2010).
- A la fecha se ha cubierto las exigencias que le dieron origen: gobierno horizontal, espacio para la gestión del conocimiento y una plataforma para *e-learning*. Este último punto será discutido de manera amplia en el punto sobre usos educativos.

## Evaluación de la usabilidad de la plataforma

La evaluación de la usabilidad de los sistemas interactivos es parte del proceso de diseño y desarrollo del software. Existen diferentes enfoques y métodos para la realización de las evaluaciones. El uso de cuestionarios, históricamente ha estado presente en más de una etapa del proceso evaluativo,

ejemplos abundan en la literatura (Rubin y Dana, 2008; Dumas y Redish, 1999; Nielsen, 1993). Son de particular importancia los cuestionarios, ya que ayudan a conseguir un gran número de respuestas, a diferencia de un estudio de usabilidad en un laboratorio donde el alcance normalmente es limitado. Esto último, resulta de mucho beneficio para nosotros ya que nuestros usuarios, acostumbrados a utilizar la plataforma Web, han contestado nuestro cuestionario de evaluación en línea.

El instrumento que seleccionamos para la evaluación, es Computer System Usability Questionnaire de IBM. Propuesto por Lewis (1995), este cuestionario fue seleccionado por su alta fiabilidad, su sencillez y su alta correlación con los resultados (empíricamente demostrado con  $r = 0.94$ ) (*Idem*). Este cuestionario consta de 19 preguntas, a decir:

1. En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar el sistema.
2. Es sencillo de utilizar el sistema.
3. Puedo efectivamente completar mi trabajo con el sistema.
4. Puedo terminar mi trabajo de forma rápida usando el sistema.
5. Soy capaz de completar de manera eficiente mi trabajo con el sistema.
6. Me siento cómodo con el sistema.
7. Es fácil aprender a utilizar este sistema.
8. Creo que me convertí productivo rápidamente con el sistema.
9. El sistema envía mensajes de error que claramente me dicen cómo solucionar los problemas.
10. Cada vez que cometo un error al utilizar el sistema, se puede recuperar fácil y rápidamente.
11. La información (como la ayuda en línea, los mensajes en pantalla, y otra documentación), proporcionada con el sistema es clara.
12. Es fácil encontrar la información que necesito.
13. La información proporcionada por el sistema es fácil de entender.
14. La información es eficaz para ayudar a completar las tareas.
15. La organización de la información en las pantallas del sistema está clara.
16. La interfaz del sistema es agradable.
17. Me gusta usar la interfaz del sistema.
18. Este sistema tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga.
19. En general, estoy satisfecho con el sistema.

Estas preguntas se estructuran en cuatro grupos o conceptos: el uso del sistema (Sysuse-Preguntas 1 a 8), la calidad de la información (Infoqual-preguntas 9 a 15), la calidad de interfaz de usuario (InterQual- Preguntas 16 a 18), y una estimación general (Global-Q19). Cada pregunta se responde en una escala Likert de siete puntos, donde siete es el mejor y uno el peor.

Posteriormente se obtiene el promedio de cada grupo y la desviación estándar, esto permite conocer el rango de calificación que se obtiene en cada categoría. Aunque la cantidad de participantes evaluados es de 40, la información que arroja permite determinar los problemas del sistema.

En esta evaluación participaron diseñadores anónimos y usuarios de Ning de la Facultad de Ciencias de la Computación de la BUAP, quienes conocieron la herramienta y recibieron una descripción y ejemplos de uso de la plataforma en sus diferentes espacios de colaboración.

El cuadro 3 muestra los beneficios potencialmente percibidos por los usuarios: la peor calificación está relacionada con la interfaz de usuario (media = 5.09), esto puede indicar que la interfaz de usuario no es amigable y no presenta un buen diseño.

Cuadro 3  
Resultados de la evaluación a la red Ning de la FCE

	<i>Uso sistema</i>	<i>Documentación</i>	<i>Interfaz de usuario</i>	<i>General</i>
Máximo	7.03	6.68	6.57	6.57
Promedio	5.58	5.22	5.09	5.34
Mínimo	4.13	3.76	3.62	3.62

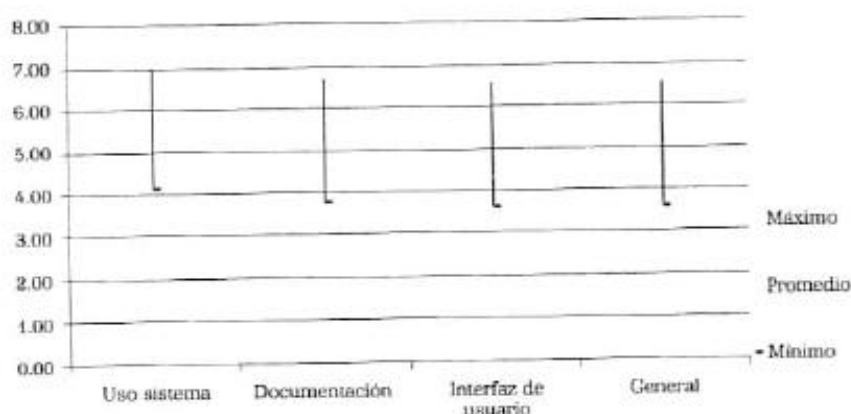
Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación del cuestionario de usabilidad del sistema.

Aunque la cantidad de participantes evaluados (40) no se considera estadísticamente significativa, el cuadro 3 ciertamente da una idea sobre dónde los beneficios son potencialmente percibidos por los diseñadores: considerando la calificación promedio, la puntuación más alta está relacionada al uso del sistema lo que puede sugerir que Ning es fácil de usar. Esto no significa necesariamente que el método está estructurado y es agradable de usar, pero se percibe subjetivamente por los diseñadores como de fácil uso.

En general los usuarios están satisfechos usando Ning como medio de comunicación e interacción entre la comunidad FCE, sin embargo esto no

implica que la información proporcionada sea fácil de entender (preguntas 13 y 14, grupo calidad de la información). Esto parece confirmarse con los cuatro puntajes respectivos mundiales encontrados por el CSUQ IBM (véase figura 5): el uso del sistema se estima fácil de usar, pero no la calidad de la información.

Figura 5  
Gráfico de los resultados de CSUQ



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de los resultados de la aplicación del cuestionario de usabilidad del sistema.

A partir de estos resultados se concluye que, a pesar de que tenemos una buena puntuación en general, tenemos que mejorar la calidad de la documentación y el diseño de la interfaz de usuario.

b) Paradigma de acción racional que subyace en el diseño y en el modelo.

La red Ning presenta una racionalidad tecnológica instruccional social, porque se muestra y se usa como una comunidad virtual (de aprendizaje y de práctica) en la cual, mediante textos y gráficos, se siguen instrucciones y políticas de uso. Algunos ejemplos de ello son:

- Acceso a chats, contacto con otros alumnos y conexiones por videoconferencia con el profesorado para apoyo y seguimiento de asesorías de cada tema o materia.

- Acceso online al contenido específico propio de materias, con la presentación de contenidos de apoyo que explican y ejemplifican para asimilar y profundizar sobre los contenidos clave del curso (véase figura 7).
- Espacios de tele-carga y biblioteca virtual para consultar y ampliar información.
- Consultas a la tutoría del curso para facilitar el seguimiento de la participación del alumnado.
- Noticias, eventos convocatorios y difusión actividades de formación.

En este contexto los alumnos trabajan en la plataforma, revisan contenidos, responden a los cuestionarios, resuelven y envían ejercicios al tutor. Asimismo trabajan y mantienen contacto con el grupo a través de su participación en foros y videoconferencias.

A través del foro del curso se invita a los participantes a tomar parte en el taller. Se incluyen varios documentos descargables (pdfs, enlaces web) sobre Ning como instrumento educativo y una guía de iniciación para el registro de acceso. La comunicación en este primer estadio se realiza a través del foro (véase figura 6).

Figura 6  
Blogs



Fuente: Elaboración propia (2013).

Figura 7  
Grupos



Fuente: Elaboración propia (2013).

## Principales usos educativos y modelos de uso (prácticas de aplicación de tecnologías)

Ning como entorno social de aprendizaje representa un enorme potencial didáctico y los límites sólo los ponen la creatividad y la imaginación.

En la comunidad FCE en Ning los usuarios interactúan para satisfacer sus necesidades o llevar a cabo roles específicos, comparten un propósito determinado que constituye la razón de ser de la comunidad, interactúan mediante herramientas tecnológicas que facilitan la cohesión entre los miembros, sin importar su ubicación física, pero sobre todo en forma horizontal, sin importar su rol o posición en la FCE.

La red Ning de la FCE ofrece:

- Cursos mediante blogs (véase figura 6).
- Tutorías (acceso directo al docente y a la fuente).
- Eventos: Conferencias, mesas redondas, simposios, congresos, etcétera.
- Amplias oportunidades de interacción.

- Creación de grupos o redes sociales (véase figura 7).
- Comunidad de aprendizaje o de práctica.
- Intercambio cultural.
- Intercambio de materiales didácticos.
- Conferencias mediante los foros y blogs.
- Amistades.

La comunidad cuenta con foros de discusión y grupos de noticias, los tópicos que se discuten en estos espacios son diversos y van desde problemas académicos hasta comentarios políticos, de arte y culturales. En estos foros no cualquier persona puede participar sólo los que pertenecen a la comunidad (FCE) y deberán hacerlo como marca el reglamento, es decir, de manera respetuosa y siempre identificándose. La estructura de los foros es simple: se ordenan las aportaciones de los usuarios de forma cronológica y se agrupan en torno al mensaje inicial. Estos foros siempre son atendidos por el director o secretario académico para la solución del problema si este fuera el caso (véase figura 8).

Figura 8  
Foros



Fuente: Elaboración propia (2013).



Ning cuenta con un chat que les permite a los estudiantes y maestros conversar mediante mensajes de texto y en tiempo real.

Los principales modelos de uso son:

- Red social.
- Comunicación multidireccional y horizontal (véase figura 9).
- Presentaciones mediante diapositivas (PowerPoint) o con pizarrón.
- Demostraciones y procedimientos de operación.
- Ejercicios de problemas/solución.
- Espacios académicos (asesorías).
- Espacios de colaboración.
- Desarrollo y entrenamiento de habilidades.
- Tutoría auto-guiadas.

Figura 9  
Eventos



Fuente: Elaboración propia (2013).

## Eficiencia desde la perspectiva cognitiva o de gestión educativa

En la comunidad FCE en Ning la interacción entre usuarios puede presentarse de diversas maneras: desde el chat integrado en el software o mediante

foros o blogs. Uno de los grandes aciertos de esta novedosa plataforma social radica en que permite opinar, conocer, expresar ideas y sentimientos; y permite recibir retroalimentación de otros usuarios.

La comunidad FCE, ofrece a los estudiantes un ambiente de aprendizaje que los anima a la construcción conjunta de conocimiento apoyándose en la reflexión crítica y la interacción social con otros estudiantes o con profesores, en un entorno de inmersión facilitado por tecnologías modernas que son parte de la nueva cultura del aprendizaje. La investigación realizada en los entornos de inmersión demuestra que el fuerte sentido de pertenencia e implicación aumenta no solamente la persistencia de los estudiantes en programas en la modalidad en línea, también enfatiza la necesidad de generar el sentido de presencia social en las actividades virtuales donde se realiza la importancia de la interacción a partir del flujo de información que posibilita el trabajo colaborativo, incrementando el sentimiento de cohesión social, lo cual es un elemento que puede ayudar a los aprendizajes en las propuestas educativas en la modalidad en línea. Es factible trasladar estos beneficios a las modalidades *b-learning*, o de educación presencial apoyada con TIC, como es el caso de la FCE, en donde no se imparten cursos en línea pero si se trabaja la modalidad mixta o *b-learning*.

Gracias al apoyo de la comunidad, se ha promovido el uso de las TIC para la docencia en diferentes cursos, y desde la red en Ning, los docentes crean grupos que les permiten incursionar en la modalidad mixta, la cual evita los problemas que enfrenta la modalidad en línea, respecto a la sensación de aislamiento que genera ansiedad e inhibe la motivación para tomar los riesgos implicados en la tarea de aprender. La formación de la comunidad requiere un sentido de presencia social entre los participantes y esto se hace posible con y en la red Ning.

## ALGUNAS LECCIONES APRENDIDAS

Para el estudiante manejarse en este nuevo entorno es un verdadero reto, implica el estar consciente de que su propio proceso de aprendizaje está basado en las competencias que posea para desenvolverse en el medio.

La comunidad FCE en Ning es altamente motivadora para el estudiante puesto que es una inmersión total dentro del entorno: tiene un carácter alta-

mente novedoso ya que invita a la exploración y descubrimiento de nuevas formas de comunicación, amigos, recursos y estar actualizado de los eventos; y se puede usar en la comodidad del hogar.

Para el docente, el reto es mayor aún. El docente en Ning debe aprender a manejarse con varias situaciones que requieren de su atención simultáneamente. Cumple no sólo con el rol de facilitador docente sino debe ser un "director de orquesta". Antes de la clase debe hacer una acertada planificación; durante la clase debe manejar los recursos de sus estudiantes y de sí mismo, el chat de texto, el cumplimiento cabal del plan de clase, el tiempo y los propios controles del escenario; y después de la clase debe monitorear a los estudiantes dándoles apoyo a través de otras herramientas y actividades de práctica guiadas.

Ventajas de la comunidad PCE en Ning.

- Era una plataforma gratuita al principio, pero el costo actual es realmente accesible, el costo se absorbe por parte de la PCE sin que el alumno pague una cuota extra.
- Es amigable y divertida.
- Tiene acceso privado y público a la comunidad.
- Mejora la comunicación y la interacción, y por ende las relaciones interpersonales.
- Facilita la participación y promueve el trabajo colaborativo.
- Facilita el desarrollo de proyectos grupales.
- Provee de un espacio para compartir recursos materiales.
- Permite desarrollar la creatividad.
- Ofrece un entorno completamente "editable", tanto para los administradores del sitio como para los usuarios.
- Se le puede añadir una amplia gama de aplicaciones Web 2.0 y diseños.

El aprendizaje más importante que puede tener un usuario es simplemente el hecho de estar en la comunidad en Ning y participar en su desarrollo, por lo siguiente:

- Aprende en un ambiente en el que la información fluye con tal rapidez que se puede obtener de cualquier parte del mundo en tiempo real, con lo que se le ha abierto una nueva puerta a la educación: el ambiente virtual

para el aprendizaje, que se logra disponiendo las condiciones exógenas de tal forma que den la sensación de realidad.

- A través de esta tecnología, desarrolla habilidades sociales virtuales (psicológicamente funciona de manera diferente, una relación más mediada que directa entre personas).
- El protagonismo de su aprendizaje es compartido.
- El profesor dispone de más tiempo para realizar otras actividades prácticas, ya que una parte de los contenidos están a disposición de los alumnos en algún sitio web de la institución.
- Hay un mayor diálogo en clase y en las tutorías. La evaluación se hace sobre varios recursos o herramientas como debates, trabajo colaborativo y entrega de tareas.
- Han facilitado un intercambio de información considerable.
- El alumno se mueve con mayor soltura y es más receptivo a los contenidos y las prácticas, ya que cuenta con opciones de trabajo tanto presenciales como de forma virtual.
- El uso eficiente de esta red puede convertirse en una herramienta básica para el aprendizaje, para la adquisición de nuevas habilidades, la evaluación del trabajo y muchas formas rentables y productivas de colaboración.

## RETOS Y DESVENTAJAS

La participación activa y mediante este tipo de plataforma requiere de una alfabetización informacional. Sabemos que existe un "analfabetismo tecnológico funcional" particular que se asocia con dicha tecnología y hemos incursionado implementando cursos para el desarrollo de habilidades en el uso de las TIC, tanto para docentes como para alumnos, pues consideramos que es apenas una forma de atender este problema.

Este analfabetismo se manifiesta en el uso rudimentario o subutilización del equipo de cómputo, empleo de viejos sistemas, ya que por carecer de práctica, no logran comprender los nuevos adelantos, o bien, cuando por distintos motivos tales como miedos o inseguridades, evaden participar en esta red.

Sabemos que es vital que los participantes, docentes, alumnos y administrativos, estén convencidos de la utilidad de estas nuevas tecnologías. Así

como lograr que cada persona se dé cuenta de lo necesario que es desenvolverse correctamente en el entorno tecnológico actual, que identifiquen los riesgos futuros de no aprender a utilizar estas nuevas tecnologías.

No debemos dejar de lado los impactos sociales derivados del uso no generalizado de estos recursos pues se puede incrementar la brecha socio-cognitiva y digital. Debemos trabajar para eliminar cualquier obstáculo que limite el acceso, uso y aprovechamiento de los recursos tecnológicos y de la participación en la red.

## CONCLUSIONES Y RECUENTO DE LOS OBJETIVOS ALCANZADOS

El contar con una red social propia, es una de las estrategias de comunicación más importantes para cualquier tipo de negocio o institución hoy día. Internet ha tenido un crecimiento de usuarios de manera exponencial en los últimos años, por lo que se ha convertido en una necesidad para las instituciones de nivel superior el tener presencia en este medio. A partir de su implementación, se ha transformado el proceso de toma de decisiones, ya que cada vez más personas asisten a la red en busca de información, apoyo y comunicación. En Ning, los usuarios interactúan para satisfacer sus necesidades o llevar a cabo roles específicos, comparten un propósito determinado que constituye la razón de ser de la comunidad, interactúan mediante herramientas tecnológicas que facilitan la cohesión entre los miembros, sin importar su ubicación física, pero sobre todo en forma horizontal, sin importar su rol o posición en la FCE. Ning se ha convertido en una gran herramienta de aprendizaje, que tiene todavía mucho que dar, con creatividad, coordinación y desarrollo, se convertirá en un ejemplo para muchas instituciones de nivel superior de una gran comunidad de aprendizaje.

Gracias a la implementación de Ning, en la FCE se ha fomentado el trabajo colaborativo entre los estudiantes y profesores, la comunicación ha fluido rápida y eficazmente, se ha logrado crear una comunidad de aprendizaje en varios temas, incluyendo aquellos no relacionados con los programas educativos, se ha logrado crear una base de relación y respeto entre los participantes.

La autogestión de recursos y la comunicación tanto para estudiantes como docentes, se ha fortalecido de manera considerable con el uso de

la comunidad, elementos que forman parte de nuestro concepto de gestión del conocimiento.

Aunque al principio los foros permitieron el gobierno horizontal, al momento no son tan usados. Sin embargo, compartimos con Bailey *et al.* (2010) la certeza de que las comunidades de aprendizaje ofrecen un espacio para la reflexión y promueven el establecimiento de una identidad colectiva, así que lo que sigue para la FCE, es el desarrollo de estrategias diversas que promuevan la participación de la comunidad en temas relacionados con la toma de decisiones y solución de problemas.

Actualmente, la educación afronta múltiples retos que se vienen generando desde muchos años atrás, uno de ellos es dar respuesta a los cambios sociales, económicos, culturales y sobre todo tecnológicos. Las TIC ofrecen trabajar conjuntamente, mediante mecanismos de cooperación e intercambio, para impulsar y fortalecer programas educativos a distancia compartiendo recursos humanos, infraestructura y recursos tecnológicos para incrementar la calidad de los programas educativos existentes, y diseñar e implementar nuevas modalidades educativas alternas. Un ambiente de aprendizaje colaborativo, es un soporte tecnológico que permite a los estudiantes acceder a recursos digitales educativos e interactuar a distancia, con el instructor y compañeros de un curso en específico. Un gran número de IES optaron por utilizar plataformas educativas de software abierto (Claroline, Moodle y Dokeos, entre otros) y otras por desarrollar sus propias plataformas educativas bajo la iniciativa de software libre. En la época actual no se entiende la educación sin una apertura hacia la comunidad global. La idea de compartir el conocimiento a través de las redes sociales en Internet, puede ser aprovechada como recurso educativo por su gran difusión y por la potencialidad que pueden aportarnos. Términos como Facebook, Ning, Twitter, MySpace, Sonico, entre otras, son muy populares entre los estudiantes y, evidentemente, los docentes no pueden cerrar los ojos y mirar hacia otro lado.

El rol que ejerce el coordinador o dinamizador de una red social, es esencial para que los usuarios encuentren la red como un espacio útil en sus relaciones sociales, formativas y profesionales. Es por ello que la FCE se suma a estas redes sociales a través de Ning para dar soporte y seguimiento a la educación de sus estudiantes, asumiendo que otra de las tareas será estimular la formación y participación de docentes, alumnos y personal administrativo como líderes gestores del conocimiento.

## FUENTES CONSULTADAS

- ANGEHRN, A. A. (2004), "Designing Intelligent Agents for Virtual Communities", en *Insead Calt Report 2004*.
- BAILEY, R., M. Shoffner y H. Rowan-Kenyon (2010), "Special Session-integrating Learning Communities into Engineering Curricula", en *40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*.
- BÄR, H., G. Häussge y G. Rößling (2007), "An Integrated System for Interaction Support In Lectures", en *Proceedings of the 12th Annual SIGCSE Conference on innovation and Technology in Computer Science Education ITiCSE '07*, ACM, Nueva York, pp. 281-285.
- BUSTAMANTE, E. (2008), *Redes sociales y comunidades virtuales en Internet*, Alfa-omega, México.
- CESARINI, M., M. Monga y R. Tedesco (2004), *Carrying on the e-Learning Process with a Workflow Management Engine*. Proceedings of the 2004 ACM Symposium on Applied Computing, Nicosia, Cyprus, March 14-17, 2004. ACM, Nueva York, 940-945.
- DE HARO, J. (sf), *Interpretación de la plantilla sobre Redes Sociales con aplicación educativa*, disponible en <http://jjdeharo.blogspot.mx/2010/06/interpretacion-de-la-plantilla-sobre.html>, consultado el 20 de febrero de 2013.
- DUKIĆ, G. y G. Kozima (2012), "Knowledge Management in Higher Education: ICT Equipment, Skills and Attitudes of Croatian Polytechnic Students", en *Proceeding of the ITI 2012 34th Int. Conf. On Information Technology Interfaces*, 25 a 28 de junio de 2012, Cavtat, Croacia, DOI: 10.2498/iti2012.0477.
- DUMAS, J., J. Redish (2001), *A Practical Guide to Usability Testing*, Intellect Ltd.
- FLORES CAICEDO, J.C. (2010), "La gestión del conocimiento y las herramientas colaborativas: una alternativa de aplicación en Instituciones de Educación Superior", *Revista de Investigación*, núm. 71, vol. 24, septiembre-diciembre.
- GONZÁLEZ CALLEROS, J. M., J. Guerrero García, J. Muñoz Arteaga, J. Vanderdonck y E. J. Martínez Ruiz (2009), "Method for Generating Multiplatform User Interfaces for E-Learning Environments", en T. T. Goh (ed.), *Multiplatform e-Learning Systems and Technologies: Mobile Devices for Ubiquitous ICT-Based Education*, IGI Global Inc., Hershey, 2009, pp. 90-111.
- GUERRERO GARCÍA, J., J. Vanderdonck y J. M. González Calleros (2009), "Developing User Interfaces for Community-Oriented Workflow Information Systems", en *Virtual Community Practices and Social Interactive Media: Technology Lifecycle and Workflow Analysis*, pp. 308-330.
- IZQUIERDO, E. (2010), "Mundos virtuales-innovación educativa en 3D", Conferencia presentada en el *II Congreso de Docentes, Aprendizaje y Tecnología. Hacia el aprendizaje X.0*, Instituto Universitario de Tecnología "Dr. Federico Rivero Palacios", Caracas, Venezuela.

- KORT, B., R. Reilly y R. W. Picard (2004), "An Affective Model of Interplay between Emotions and Learning: Reengineering Educational Pedagogy-building a Learning Companion, Proceedings of International Conference on Advanced Learning Technologies" (ICALT 2004), Madison Wisconsin.
- LEWIS, J. R. (1995), "IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires", *Psychometric Evaluation and Instructions for Use, International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 7, núm. 4, 1995, pp. 57-78.
- MOCENCAHUA MORA, D. (2008), "Propuesta de creación del Departamento de Gestión del Conocimiento (GesCon)", presentado ante el Consejo de Unidad Académica de la FCE, noviembre.
- MURUETA, M. E. (2010), *Alternativas para la calidad educativa*, México, Amapsi, CESE.
- NIELSEN, J. (1993), *Usability Engineering*, Nueva York, Academic Press, 1993.
- NONAKA I. (2007), "The Knowledge-creating Company", *Managing for the Long Term. Best of Harvard Business Review*, noviembre-diciembre de 1994, HBR, disponible en <http://zonecours.hec.ca/documents/H2010-1-2312839.NONAKA-TheKnowledge-CreatingCompany.pdf>
- PORRAS SÁNCHEZ, F. (2008), *Plan de desarrollo 2008-2011*, FCE-BUAP.
- RHEINGOLD, H. (2000), *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*, Londres, MIT Press.
- RUBIN, J., D. Chis Nell (2008), *Handbook of Usability Testing*, John Wiley y Sons, Edition, Intellect Books, Bristol, Reino Unido.
- SCHIAVO, Ester (2007), "Presentación del número temático Sociedades de conocimiento", en *Revista CTS*, núm. 9, vol. 3, agosto, pp. 74-76.
- SOTO BALBÓN, M. A. y N. M. Barrios Fernández (2006), *Gestión del conocimiento. Parte I. Revisión crítica del estado del arte*, ACIMED, 14(2), 2006, disponible en [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_2\\_06/aci04206.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_2_06/aci04206.htm)
- WAINRIGHT, K., M. Osterman, C. Finnerman y B. Hill (2007), *Traversing the LMS Terrain*, Proceedings of the 35th Annual ACM Conf. on User Services SIGUCCS'2007, pp. 355-359, Nueva York, ACM Press, 7 a 10 de octubre.
- WOOLF, B. P. (2009), *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered Strategies for Revolutionizing e-learning*, MA, USA, Elsevier-Morgan Kaufman Publisher.
- YANG, X. (2008), "Improving Teachers' Knowledge Management with Blog Platform", en *IEEE Computer Society, 2008, International Workshop on Education Technology and Training y 2008. International workshop on Geosciences and Remote Sensing*.
- ZHANG, Z. y G. Zhang (2009), "Building Activity Platforms for Learning Communities in College Based on Moodle", en *First International Workshop on Education Technology and Computer Science*.





# Internet y herramientas web en la formación integral de profesores universitarios para una gestión del conocimiento

Jorge Francisco Barragán López,  
Graciela Gerarda Ayala Jiménez,  
Claudia Cintya Peña Estrada

## RESUMEN

Es innegable que vivimos un vertiginoso desarrollo tecnológico que conlleva una gestión del conocimiento más ágil, lo que ha cambiado la forma en que nos relacionamos dentro y fuera de los centros educativos. La educación es ahora una educación para la sociedad digital, para una sociedad del conocimiento y los modelos de integración curricular de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han de ser revisados.

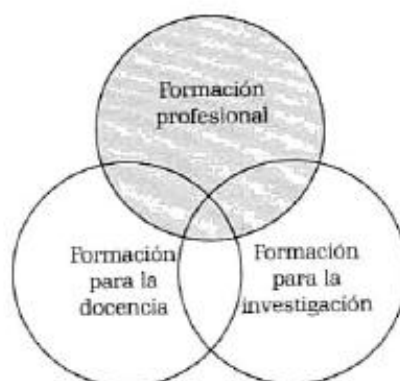
Si en la actualidad la información está basada en innovaciones tecnológicas y el mejoramiento del recurso humano en las instituciones educativas, entonces el conocimiento se crea a través de la investigación, contribuyendo con sus resultados en la producción de la riqueza intelectual en el marco de un mundo globalizado, todo ello debido en parte, a las bondades ofrecidas por el Internet y al uso de las herramientas web.

## BASES PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES UNIVERSITARIOS

Las bases teóricas de este trabajo se sustentaron en estudios relacionados con la formación de profesores universitarios, la gestión del conocimiento y el uso de las TIC. El tipo de investigación es descriptiva y aplicada, resultado de la aplicación de talleres de formación, de profesores universitarios, que fueron promovidos y avalados por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Dichos talleres en su conjunto proponen cambios en tres aspectos fundamentales, para una gestión

del conocimiento más eficaz (véase figura 1): a) la formación profesional, b) la formación para la docencia; y c) la formación para la investigación.

Figura 1  
Aspectos fundamentales para una gestión del conocimiento más eficaz



Fuente: Elaboración propia.

El diseño de la investigación fue de campo, obtenido de una población que estuvo constituida por un total de 351 profesores de 18 Instituciones de Educación Superior (IES), para lo cual se utilizaron cuestionarios<sup>1</sup> de diseño propio, basados en la técnica del juicio de expertos, para establecer la validez de los mismos como instrumentos de recolección de datos y reforzado con los resultados obtenidos en los cuestionarios de evaluación de los talleres aplicados por la ANUIES. La confiabilidad de los cuestionarios propios se estimó, elaborando una prueba piloto aplicada a 25 profesores, utilizando la tecnología de Google Docs. Los resultados arrojados evidencian la importancia de los talleres de formación así como la incidencia de Internet y el uso de las herramientas web en la formación de los profesores universitarios.

Como se observará más adelante, los resultados que arrojaron los talleres y los cuestionarios aplicados, indican que el Internet y las herramientas web son utilizados en el desarrollo de trabajos de investigación, formulación de proyectos, intercambio de información y apoyo a las cátedras impartidas, entre otros.

<sup>1</sup> Cuestionario 1) sobre los talleres de formación; y 2) sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación a distancia, presentados en el Anexo.

La formación profesional, específica de cada profesor, deberá ser digital, crítica, integradora y transversal, ya que el conocimiento es "creencia verdadera justificada" (Nonaka, y Takeuchi, 1995); por tanto, el conocimiento es un objeto transferible que parte de lo individual, pasa a ser grupal y organizacional, y luego llega a ser interorganizacional.

La formación del profesorado para la docencia, incorpora el potencial educativo de las TIC, no sólo como recurso en el aula, sino también fuera de ella como fenómeno social, por lo que requiere de una formación que capacite profesionalmente y además, que proporcione a los educadores el papel protagonista que merecen en la construcción social del conocimiento. Porque no se trata sólo de posibilitar el acceso y enseñar el manejo de las TIC a través del uso de Internet y las herramientas web, como inevitable consecuencia del "signo de los tiempos", sino como una propuesta de alfabetización múltiple, como personas responsables de la educación en la sociedad digital. Una formación para la investigación más cercana a profesores, padres, alumnos y sociedad en general, que sea participativa, crítica y transformadora.

Los cambios en los tres aspectos mencionados anteriormente, deben producirse de manera conjunta y coordinadamente, para la consecución de los fines de la educación en la sociedad de la información y nos conduzcan a una verdadera generación de la sociedad del conocimiento.

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Han sido eficaces estos talleres de formación?
- ¿Han respondido a las necesidades y expectativas de formación de los profesores?
- ¿Cómo deben estructurarse las acciones de gestión del conocimiento en la formulación de estrategias para la formación de profesores universitarios, en la formación profesional en la docencia y la investigación

## OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo de gestión del conocimiento para la formación de profesores universitarios, aprovechando las bondades del Internet y las herramientas web, en el mejoramiento y desarrollo del potencial humano.

Podría decirse que el Internet y el uso de las herramientas web es algo técnico y sin embargo, Heidegger (1997) señalaba que "la esencia de la técnica no es algo técnico, [...] y por lo tanto nunca experimentaremos nuestra relación con la esencia de la técnica, mientras nos representemos y nos dediquemos sólo a lo técnico [...]".

Esto nos obligó a realizar preguntas de otro tipo y pensar lo técnico de otra forma. Según se piense a la técnica como medio para un fin o como una actividad del hombre, entonces podríamos definir al menos dos abordajes: el propiamente instrumental y el antropológico. Pero además, pensar en lo instrumental (el Internet y las herramientas web) era pensar en *virtual*, palabra que aún es muy discutida y que pareciera no tener la precisión adecuada; sin embargo, al compararla con lo físico o lo real, comienza a tener sentido. Pero en este trabajo no discutiremos acerca del grado de realidad de las cosas, ya que lo que se produce en el mundo virtual es cada vez más cuantioso y complejo, por lo que se prefirió hablar de lo *virtual*, en tanto que se puede hablar de un espacio y tiempo virtuales.

Si es posible identificar lo complejo y lo virtual en los objetos, aceptando que los objetos técnicos son los que permiten articular lo instrumental con lo antropológico, entonces la complejidad y la virtualidad son dos grandes características del Internet, que a partir de ahora será considerado como un objeto técnico. Pero la existencia de Internet ha permitido la existencia de otros objetos (herramientas web), sobre los que también tenemos experiencia directa. Como ejemplo tenemos a Google,<sup>2</sup> que desde la disciplina informática es lo que podría caracterizarse como una aplicación, que corre o funciona, en un servidor y que es parte de una inmensa red. Pero esta aplicación, aún en el mundo virtual, tiene características que hacen que Google no sea sólo esencia técnica, ya que incluye procesos que sin la intervención del hombre no se realizarían; esto es, que está sujeto a leyes que ha creado el hombre y que son una tecnología.

<sup>2</sup> Considerado el mayor motor de búsqueda en Internet, se trata de un servicio gratuito y fácil de utilizar, que suele ofrecer resultados relevantes en fracciones de segundo, pero además en los últimos años ha ampliado considerablemente el uso de herramientas web en beneficio de la educación y la difusión del conocimiento (Google Docs, Google Drive, Google Maps, Google +, etcétera).

Apoyados en el uso de las computadoras y otros dispositivos que nos permiten la conexión a Internet, estamos viviendo lo que podría llamarse de acuerdo con Turkle (1997), una naturaleza alternativa, una de las ideas que nos llevan a la constante reflexión sobre este fenómeno. Pero además, en Internet navegan, los que hacen y los que usan, y los que hacen y usan indistinta o simultáneamente; por lo tanto, este problema requiere de más categorías y de otra naturaleza, más que el puro hacer y usar, para poder ser analizado.

Es en Internet, donde se encuentra este conjunto de aplicaciones que permiten a una misma persona, usar y hacer simultáneamente, y tienen un nombre: Web 2.0. Estas aplicaciones o herramientas, posibilitan hablar de otro equilibrio entre los que hacen y los que usan información y/o conocimiento. Entonces Internet se torna inconmensurable, pero al mismo tiempo y en muchos casos, sin un principio de autoridad y legitimidad, encontrándose potencialmente en cada nodo,<sup>3</sup> fragmentos de información igualmente válida.

En ese sentido, las teorías sobre la información y la generación de conocimiento han tenido graves problemas para abarcar el fenómeno de Internet, como todas las demás disciplinas; pero la posibilidad de acoplar algunos procesos y otros no, es una decisión voluntaria dependiente del desarrollo de habilidades y capacidades que posea el individuo, por lo que la pregunta antropológica debe contemplar, en una fase concreta, a la educación y la capacitación.

Considerando que la forma de crear información y sobre todo de transmitirla, cambió por completo, la información *subida a la red*, no sólo no puede ser la misma que aquello que llamamos medios tradicionales. Representar un hecho desde sus conexiones con toda la realidad, exige otro tipo de conocimiento para la gestión de la información.

Por tanto, en el ámbito virtual, en un plano de generación por parte de los usuarios, se están produciendo cambios muy radicales; pero cabe destacar que algo ocurre también entre los diferentes modelos de la información, ya sea en el mundo profesional o en el mundo académico, relacionados

<sup>3</sup>Nodo es un espacio real o abstracto, en el que confluyen parte de las conexiones de otros espacios reales o abstractos que comparten sus mismas características y que a su vez, también son nodos. Todos se interrelacionan de una manera no jerárquica y conforman, lo que en términos sociológicos o matemáticos, se llama red.

con el conocimiento. Esto es, que donde se gestiona información, tarde o temprano, en una práctica más o menos controlada, se produce conocimiento, pero hay que considerar que tanto el mundo profesional de la información y el mundo académico, descansaron tradicionalmente en organizaciones que confieren autoridad y legitimidad a ese conocimiento.

Ese mundo de información deberá reformularse para compartir su actividad con los usuarios. Si bien esto parece obvio, la defensa corporativa de muchos medios de comunicación resulta encontrada a esta nueva forma de generar información y/o conocimiento, sobre todo cuando el periodismo participativo y ciudadano ya es una realidad (Bowman y Willis, 2003). Por otro lado, en el ámbito académico, también se enfrentan nuevos problemas, donde el conocimiento, generado muchas veces por usuarios anónimos (Wikipedia, webquest, blogs, etcétera), es más confiable que algunas de las enciclopedias más importantes, lo que abre a muchísimas preguntas, que hoy impactan en el quehacer académico y científico.

Así que podemos decir que existe una visión de Internet que deriva en una apreciación en su forma espacial y que se inclina hacia el espacio físico, pero hay que desmenuzar o deshacer físicamente a Internet y pensar en una naturaleza alternativa, que describa mejor la situación de cohabitación de las personas con los objetos que navegan en Internet.

Es necesario comprender que hoy día, las personas se integran a estos procesos en forma más natural, lo que hace que la apropiación de una aplicación, a cada instante que pasa, sea parte de redes de procesos intelectuales que se encuentra absolutamente comprometidos.

Internet se ha configurado como un soporte convergente de todos los medios en la World Wide Web (www), dinamizado hipermedialmente,<sup>4</sup> que comenzó a transformar la forma y los procedimientos tradicionales. Así la información puede ser un nodo o parte de un nodo, se puede escribir para la red, para conectar e incluso para crear algo que trascienda a la información, ya no es la información en sí, sino su relación con el resto de la información; en otras palabras, es cada vez más conocimiento.

<sup>4</sup>El término hipermedia se refiere al conjunto de procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que integren soportes informáticos, como: texto, imagen, video, audio y mapas de información emergente, de tal modo que el resultado obtenido tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios.

De lo expuesto en esta primera parte, se podría concluir con algunas apreciaciones y preguntas sobre cómo se desarrollarán estas temáticas durante los próximos años:

- La confianza en las fuentes de información socialmente construidas.
- El valor de la información que circula en la red, ya que si cualquier persona produce y relaciona información en un nodo y si tiende a su contextualización y si ésta a la vez contribuye a la construcción de conocimiento ¿la información se está commoditizando?<sup>5</sup>
- Con la irrupción de las herramientas Web 2.0, será cada vez más difícil sostener la idea de audiencia.
- Se requieren de nuevos perfiles profesionales, con competencias necesarias para leer y escribir en la web, competencias para interactuar con nuevos problemas y nuevos contextos. ¿Cómo responder a esta tarea en el ámbito académico?; y finalmente,
- Las instituciones y los usuarios, deberán pensar en los siguientes escenarios:
  - El conocimiento integrado a la información ya no basta.
  - Los usuarios deben ser tan confiables como los medios para escribir sobre la realidad.
  - Los usuarios deben ser tan confiables como los académicos para construir conocimiento.

En adelante, se producirá en mayor o menor medida, el acople mental de los procesos que ocurren en Internet, basados en aplicaciones, donde las organizaciones y los usuarios que no contemplan las variables presentadas, tomarán sus decisiones, más o menos conectadas con el mundo del futuro.

## LA FORMACIÓN DE PROFESORES UNIVERSITARIOS

Desde 2009 y con el apoyo de la ANUIES, se diseñaron y han impartido tres diferentes tipos de taller, cuyo objetivo ha sido apoyar a docentes de IES, en

<sup>5</sup> En las ciencias sociales, particularmente en antropología, este término se utiliza indistintamente con el de mercantilización, para describir el proceso de elaboración de los productos básicos de cualquier cosa que no solía estar disponible para el comercio con anterioridad.



su proceso de formación docente, así como encontrar estrategias para el mejoramiento en la utilización de Internet y las herramientas web para la sociedad del conocimiento en el aula y otros ambientes de aprendizaje, donde la comunidad docente y estudiantil puedan alcanzar un mejor rendimiento y aprovechamiento de los recursos. Dichos talleres se observan en el cuadro 4:

Cuadro 4  
Talleres de formación docente

<i>Nombre del taller</i>	<i>Número de docentes participantes</i>
Diseño y elaboración de materiales educativos digitales (DEMED)	230
Diseño Instruccional para cursos en línea (DIICL)	82
Diseño y gestión de cursos usando Moodle (DGCUM)	39
Totales	351

Fuente: Elaboración propia.

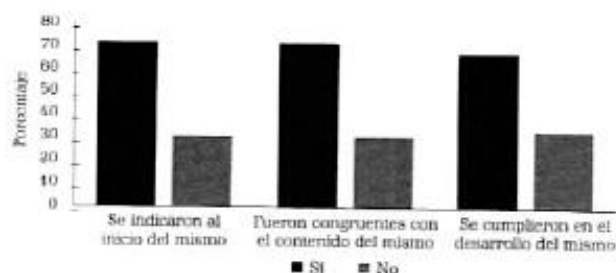
Como se comentó al inicio de este documento, se tomó a un total de 351 profesores de 18 IES, a quienes se les aplicaron dos cuestionarios, uno de siete preguntas sobre el taller tomado y otro de 17 preguntas sobre el uso de TIC y sus aplicaciones en el aula y fuera de ella, como parte de la sociedad del conocimiento. Analizando los instrumentos aplicados encontramos los siguientes resultados en el primer cuestionario sobre los talleres de formación:

A la pregunta si los objetivos de los talleres se indicaron, fueron congruentes y se cumplieron (véase gráfica 1), entre 60 y 70 por ciento de los participantes afirmaron que se habían cumplido.

En la pregunta si los talleres son congruentes en contenido, secuencia de contenidos, cumplimiento del programa e incorporación de temas (véase gráfica 2), los participantes refieren que se alcanzaron entre 70 y 80 por ciento.

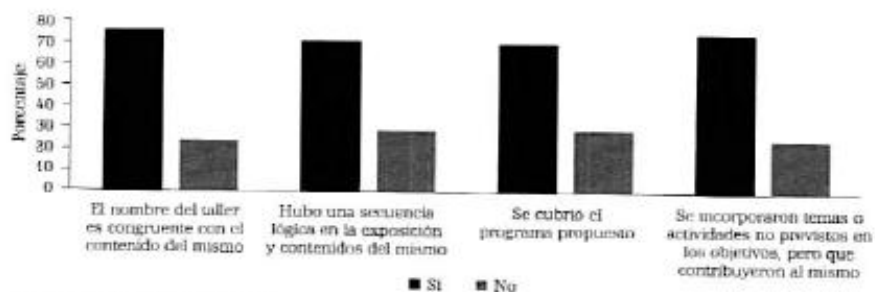
En la pregunta sobre los temas de los talleres (véase gráfica 3), los participantes señalaron que 80 por ciento tenían una relación directa con sus actividades; casi 70 por ciento señaló que eran acordes a su nivel académico o de experiencia; y poco más de 60 por ciento que las prácticas y ejercicios tuvieron una duración adecuada.

Gráfica 1  
Los objetivos de los talleres



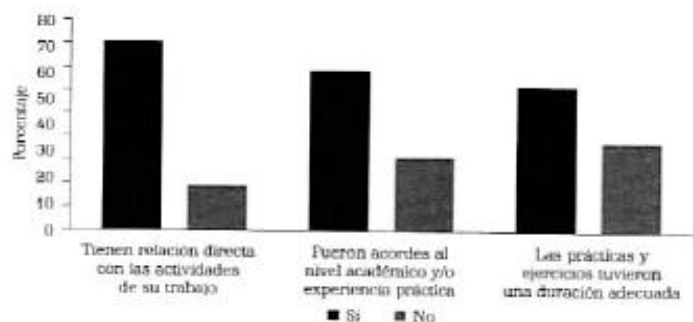
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 2  
Durante los talleres



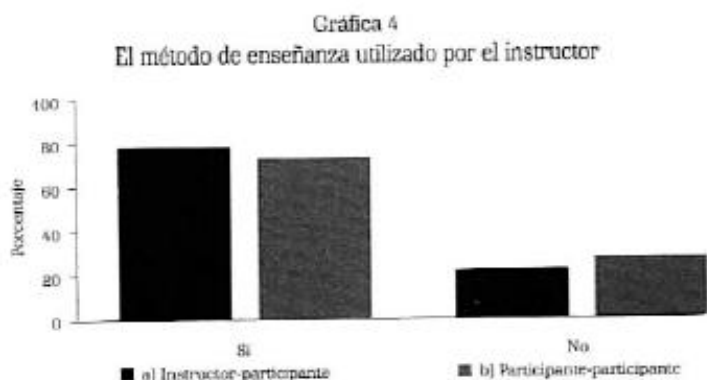
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3  
Los temas de los talleres



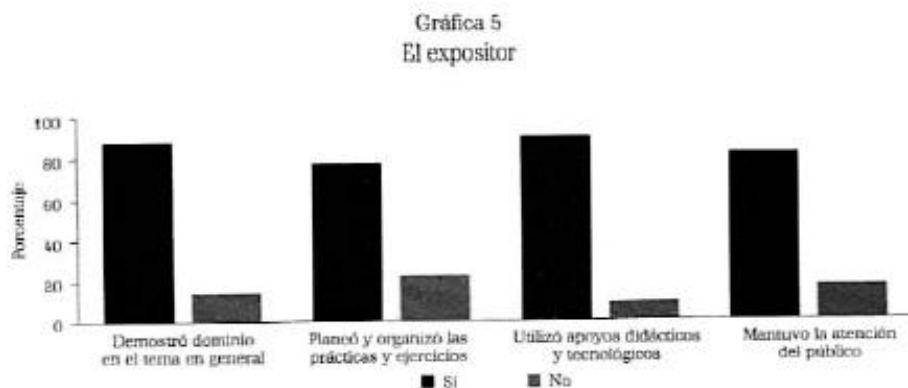
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al método de enseñanza utilizado por el instructor, tanto en la interacción entre Instructor-participante como en la Participante-participante (véase gráfica 4), más de 70 por ciento opinó que si se había alcanzado.



Fuente: Elaboración propia.

En promedio, 84 por ciento de los profesores participantes de los talleres, consideraron que el expositor había demostrado dominio del tema, planeación y organización de las prácticas, utilizó apoyos didácticos y tecnológicos y mantuvo la atención del público (véase gráfica 5).



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, más de 80 por ciento consideró que obtuvo un porcentaje de aprovechamiento del taller de 90 por ciento o más. Y casi 100 por ciento consideró que el taller tomado le permitiría tener una aplicabilidad inmediata, innovar procesos y mejorar la calidad de su labor docente.

En relación con el segundo cuestionario, sobre el uso de TIC en educación a distancia, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Sesenta por ciento sabía que la institución donde laboraba ofrecía programas de licenciatura en la modalidad a distancia, on line o virtual. De los cuales 79 por ciento ya había impartido o impartía alguna asignatura en algún programa de licenciatura en la modalidad a distancia, on line o virtual.
- Ochenta y cuatro por ciento de los profesores estaba en los rangos entre 22 y 44 años de edad. Lo que nos refiere a que los profesores más jóvenes tienen una mayor aceptación por el uso de las TIC. Siendo 44 por ciento los que tenían de uno a dos años de antigüedad.
- Más de 50 por ciento que imparten asignaturas con uso de las TIC, son profesores sindicalizados y de ellos más de 30 por ciento son de base en jornadas de tiempo completo o de medio tiempo en turno vespertino. Lo que nos refiere a que los docentes de base son más requeridos en programas on line.
- Más de 60 por ciento impartían asignaturas en el área Económico-Administrativa. Esto se debe en parte a la propia solicitud de las IES sobre este tipo de cursos de formación docente, pero por otro lado, suponemos se debe al área del conocimiento, ya que otras áreas se muestran más renuentes al uso de las TIC.
- En cuanto al equipamiento para realizar el trabajo en línea, 48 por ciento dijo tener PC en casa con acceso a Internet. Lo que influye en el número de horas a la semana que en promedio dedican a la revisión por medio de una PC e Internet a correos electrónicos, noticias e información, lectura en línea, entretenimiento, etcétera, siendo que más de 30 por ciento dedican más de 11 horas a dichas actividades. Pero sólo 36 por ciento dedica menos de tres horas a la semana, en promedio, a la revisión de tareas, foros y demás actividades de sus cursos en línea.
- Por otro lado, 36 por ciento refirió no tener experiencia como docente en la modalidad virtual. Por lo que al autoevaluarse en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes de su labor como docente en la modalidad a distancia o virtual, 33 por ciento reconoció que éstas eran deseables.

- En las preguntas relacionadas a ciertas actitudes y competencias de los alumnos de la modalidad a distancia; 47 por ciento dijo estar de acuerdo con dichas actitudes y competencias que desarrollan sus estudiantes.
- Finalmente, en lo relativo a la administración de la plataforma, 75 por ciento de los profesores señalaron que en realidad era accesible.

## EL USO DE LAS TIC Y HERRAMIENTAS WEB EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Si vivimos en la era digital y el uso de las TIC y las herramientas web forman parte importante en la gestión del conocimiento, no puede ser que el mundo de las IES permanezca inalterado. Creemos que ha llegado el momento en el cual las IES deben despojarse de los ropajes tradicionales y construirse un vestido acorde a los tiempos.

Cabe aquí hacer referencia a la famosa novela *El nombre de la Rosa* de Umberto Eco, quien la sitúa durante la Edad Media, donde la lectura y la escritura eran habilidades en manos de unos pocos. Las órdenes de monjes y frailes eran los "monopolios" de esta actividad, por lo que había una sociedad dividida entre los que tenían estas habilidades y los que no las tenían. En la novela, algunos monjes deseaban a toda costa que la biblioteca estuviera cerrada a cal y canto e incluso, llegaron a envenenar a otros monjes para que algunos libros, como el *Tratado de la Risa* de Aristóteles, no fueran leídos. En resumen, ¿para qué más conocimiento?, decía el personaje Malaquías de la novela, responsable de la biblioteca de esa abadía.

Esta novela es una estupenda forma de ver como el conocimiento estaba restringido a unas pocas personas, aquellas que tenían un talento especial: la capacidad de leer y escribir; lo que se convertía en una fuente de poder y, como sucede ahora, las viejas generaciones respondían de forma restrictiva a lo que percibían como pérdida de control.

La historia parece repetirse y hoy nos enfrentamos con el mismo reto: aquellas que posean un talento especial. Por ello es bueno preocuparse por la nueva división social entre alfabetos y analfabetos digitales. Los analfabetos digitales están fuera de la participación social, del acceso a la información y del conocimiento, que debe convertirse en un derecho igualmen-

te universal. Pero mientras llega ese momento, veremos muchas reacciones que como en la novela, cerrarán la puerta del conocimiento y su difusión.

Los gobernantes deben profundizar en la difusión de la información y el conocimiento, garantizando a todos los ciudadanos el acceso al conocimiento y gastar tanto presupuesto como sea posible en comunicación y en educación digital.

Sin embargo, no debemos perder de vista que la pérdida de control por parte de los *creadores de la verdad*, pondrá no pocos obstáculos al desarrollo del Internet y por ende el acceso a la información que genere conocimiento. A pesar de ello, las posibilidades de profundizar en la participación e igualdad social, serán mucho mayores, pero veremos una lucha de poder entre las instituciones que quieren centralizar, poseer y distribuir la información, frente a quienes desean un uso libre y responsable de la misma. Los primeros enfatizarán las desventajas de un sistema abierto, los segundos lucharán por la autorregulación protegiendo a los más débiles.

Como decía Peter Drucker (1996), "el conocimiento es hoy el único recurso significativo". Los factores tradicionales de producción como el suelo, los recursos naturales, la mano de obra y el capital, se han convertido en secundarios; pueden obtenerse y con relativa facilidad, pero siempre que haya conocimiento.

El conocimiento entonces sirve para averiguar en qué forma el aprendizaje puede aplicarse a producir resultados; es de hecho, lo que significa gestión del conocimiento. Y todo este cambio en la dinámica del conocimiento puede denominarse, la revolución de la gestión. Hoy en día, en pleno siglo XXI, vivimos un gran momento histórico, de cambio, para el que no existe una única explicación. Se trata de una revolución científica, tecnológica y social, compuesta de movimientos independientes pero a la vez interrelacionados, que como distintos epicentros de un gran movimiento, son los que están provocando una ola de cambios de considerables dimensiones, que no sabemos hasta dónde nos van a llevar.

Por lo anterior, el tener posibilidades de conexión, un dispositivo que nos conecte, unas tarifas y una seguridad adecuadas, son la mejor inversión que un gobierno puede hacer. Tan importantes fueron para la sociedad industrial las infraestructuras de comunicaciones, como hoy en día son las infraestructuras de la digitalización para la sociedad del conocimiento. Para que las TIC sean efectivas, las infraestructuras (cableados y accesos en plazas o ciudades digitales) es esencial para la existencia de un amplio colectivo de

gente formada en estas tecnologías, así como empresas de servicios, de mantenimiento, de creación de contenidos, etcétera, que permitan un desarrollo armónico de la sociedad.

Luego entonces, el modelo educacional tradicional que se practica en una gran cantidad en las IES es obsoleto. El objetivo de las organizaciones de hoy en día sigue siendo la búsqueda de una ventaja competitiva, entendida como tal es la superioridad respecto a otro; superioridad que viene determinada por, cómo somos percibidos por el cliente. Pero en el entorno actual, la capacidad de producción ha dejado de ser una ventaja competitiva, aprender más rápido que los competidores puede ser la única ventaja competitiva sostenible en el tiempo.

Huber (1991), citado por Spender (s/f), considera cuatro estructuras básicas para potenciar el aprendizaje en las organizaciones: 1) la adquisición de la información; 2) la distribución de la información; 3) la interpretación de la información; y 4) la memoria de la organización. Por lo que concebir el conocimiento como sólo una colección de información, es un error. El conocimiento reside en el usuario y no en la colección, lo importante es cómo el usuario reacciona ante una colección de información. La empresa también es un lugar para aprender, pero es en el propio ámbito educativo donde existe una gran fuerza de transformación.

Si la sociedad del conocimiento está aquí, lo que es un buen nombre para designar el momento en el que vivimos, es un nombre que nos debe incitar al cambio y a la generación de conocimiento; porque no hay peor problema que no reconocer, qué nos condujo al éxito en el pasado, pero puede que haya que cambiarlo para tener éxito en el futuro. Por el contrario, la inercia, es el peor enemigo; por lo que siempre nos debatimos entre la seguridad de lo conocido y la incertidumbre de lo nuevo, aunque casi siempre tenemos la certeza de que es igualmente peligroso adormecerse en los brazos de lo conocido, como lanzarse como locos a lo nuevo. Aunque cambiar nunca es fácil y todavía es más difícil, cambiar de forma colectiva.

## FUENTES CONSULTADAS

BOWMAN, Shayne y C. Willis (2003), *We Media. How Audiences are Shaping the Future of News and Information*, Hypergene.net, disponible en [http://www.hypergene.net/wemedia/download/we\\_media.pdf](http://www.hypergene.net/wemedia/download/we_media.pdf), consultado el 10 de septiembre de 2012.

- DRUCKER, P. (1996), *Drucker: su visión sobre la administración: la organización basada en la información, la economía, la sociedad*, México, Norma.
- ECO, U. (2010), *El nombre de la rosa*, México, Lumen.
- HEIDEGGER, M. (1997), *Filosofía, ciencia y técnica*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
- NONAKA, Ikujiro y H. Takeuchi (1995), *The Knowledge-creating*, Nueva York, Oxford University Press, disponible en Google Books, p. 21.
- SPENDER, J. (s/f), *Organizational Knowledge, Learning and Memory: Three Concepts in Search of a Theory*, disponible en [http://www.jcspender.com/uploads/Spender\\_3\\_concepts\\_JOCM\\_96\\_o31.pdf](http://www.jcspender.com/uploads/Spender_3_concepts_JOCM_96_o31.pdf), consultado el 3 de diciembre de 2012.
- TURKLE, S. (2011), *La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de Internet*, Buenos Aires, Paidós Transiciones.





# Productividad y tamaño óptimo de los centros de investigación en México: los casos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Universidad Nacional Autónoma de México

Guillermo Campos Ríos,  
Gamaliel Toxqui Macuil, Verónica Nava Mozo\*

## RESUMEN

El sistema de investigación científico y tecnológico en México muestra un alto grado de concentración: territorial e institucional. La Ciudad de México, capital de este país, es el punto concentrador y, lo que existe fuera de este centro es poco, o bien es pequeño. Otro rasgo que posee este sistema es que la mayor parte de la investigación científica se realiza en instituciones educativas de nivel superior. En la Ciudad de México no sólo están radicadas las cuatro instituciones que muestran la mayor concentración de recursos físicos y humanos, sino que también disponen de los centros de investigación más grandes y con mayor producción. Este comportamiento ha permitido construir una "creencia" respecto a la conveniencia de tener preferentemente grandes centros de investigación, creencia que se apoya teóricamente con la propuesta "marshalliana" de la aglomeración.

## INTRODUCCIÓN

En términos proporcionales, en México encontramos pocos centros de gran tamaño, que conviven junto a una enorme cantidad de centros pequeños sin posibilidades prácticas de crecimiento. Es aquí donde entra en acción la creencia de que la única salida está en el crecimiento. Se vuelve una tentación crecer al máximo. Se cree que hay que crecer obligadamente para elevar

\* Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

la productividad. Se ha invertido la relación lógica y se especula afirmando que el tamaño del centro define a la productividad, cuando el proceso real es a la inversa: la productividad siempre define el tamaño. Idealmente, un centro de investigación crecería hasta el momento en que su productividad comenzara a decrecer; sin embargo, la dinámica de la productividad se ve muy influida por diversas variables que pueden imprimir un comportamiento un tanto diferente. Algunas de las variables a considerar en la definición de la productividad son: las políticas institucionales preestablecidas, los volúmenes de inversión en infraestructura, el tipo de proyectos que resuelven, los temas que se investigan, los liderazgos constituidos, etcétera. Es por ello que algunos modelos de cálculo de la productividad pueden ser muy complejos y especializados, al punto que no es una práctica rutinaria que los centros se autoevalúen pues se carece de un modelo práctico, sencillo y rápido.

En este artículo se hace la medición de la productividad de los centros de investigación de dos instituciones de educación superior de México, una localizada dentro del área de concentración y la otra, una universidad fuera del área de concentración.

A partir de los resultados obtenidos, en este texto se plantea que: 1) la excesiva centralización de la investigación puede llegar a ser contraproducente, en principio para los que están fuera del área de concentración, pero en el mediano plazo también es contraproducente para los que se encuentran altamente concentrados, 2) que no existe un único tamaño óptimo, sino varios tamaños óptimos. Las instituciones generan "patrones de productividad" específicos, de modo que no es posible pensar en criterios de fomento de la investigación basados de manera "ciega" en la productividad, aplicables mecánicamente a todo tipo de institución, pues se corre el riesgo de profundizar las desigualdades hacia los centros de tamaño micro y pequeño, 3) que es necesario contar con instrumentos de medición de la productividad rápidos y sencillos para que los propios centros puedan hacer el seguimiento de su actividad, 4) los patrones de productividad y las estrategias de defensa productiva se definen a partir de la situación laboral que viven los investigadores, lo cual permite construir "ambientes laborales" propicios a la productividad sostenida en periodos de tiempo más prolongados, y 5) la condición laboral de los investigadores en los países en desarrollo los ubica como trabajadores que viven condiciones de empleo y salario similares a las que viven todos los demás trabajadores y, en consecuencia, se verán

sometidos a criterios de evaluación basados en la productividad, similares a todos los demás trabajadores.

La información empírica se obtuvo de los informes de dos instituciones: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ubicada en la capital de México, caracterizada por su alto nivel de concentración y por poseer los centros de investigación de mayor tamaño y los más altos niveles de productividad, y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), institución donde predominan los centros de tamaño micro y pequeño y que tiene menores índices de productividad. Ambas universidades son —guardando las debidas proporciones— reconocidas por su actividad en materia de ciencia y tecnología.

Tomando en consideración que el sistema de investigación en México está altamente concentrado, se juzgó conveniente utilizar las propuestas teóricas de Alfred Marshall sobre los comportamientos económicos de unidades con creciente aglomeración. El marco teórico marshalliano es una estructura explicativa bastante lógica, pero al mismo tiempo rígida. Gráficamente se puede representar la relación “productividad-tamaño”, como una función cuadrática en forma de una “U” invertida. La primera sección del gráfico, que va del origen hasta el punto de su vértice, indica que a mayor tamaño le corresponde también una mayor productividad. Una vez alcanzado el vértice —que es al mismo tiempo el punto óptimo— estamos ante el tamaño de máxima productividad. Se entiende que después del punto óptimo sobreviene una profunda caída en la productividad. Es decir, con cada crecimiento en el tamaño, más importante es la caída. En esta visión, el éxito radica en evitar la zona de efectos indeseables, de baja productividad y quedarse en el punto de comportamiento creciente y de preferencia, el óptimo.

Posteriormente a Marshall, el efecto positivo de la aglomeración ha sido interpretado de diversas formas, una de ellas es la que hizo Becattini, quien resignificó el concepto de “aglomeración” mediante un nuevo término al que llamó: “Distritos industriales” (Sforzi, 2008). Con posterioridad, Michael Porter lo actualizaría bajo el término de *clusters* (Porter, 1999). Independientemente de la denominación que se use, los tres conceptos se soportan en el efecto de externalidades positivas propiciadas por la economía de aglomeración. La apariencia de este fenómeno crea la impresión de que el proceso de aproximación geográfica o espacial no tiene fin; que la aglomeración puede continuar de manera ilimitada. Como veremos más adelante, las estadísticas nacionales de productividad de los centros de investigación

indican que ésta crece directamente con su tamaño. En la realidad, este comportamiento ideal no se cumple tan fielmente. De hecho, como se mostrará más adelante, existen varias “U” invertidas, lo que indica que una institución crea varios patrones de comportamiento y que, en cada uno se puede identificar un tamaño diferente que indica una eficiencia productiva. Esto lleva a la reflexión que cuestiona hasta qué punto es válido el modelo de concentración de Marshall.

En este texto se reconoce que no es lo mismo hablar de aglomeración de empresas en un espacio de proximidad geográfica, que promueve la generación de externalidades positivas, sea en forma de distritos o *clusters*; que el análisis del crecimiento de una sola unidad productiva; en este caso, un centro de investigación. Lo común a ambas experiencias es que en las dos —a pesar de sus diferencias— se generan externalidades positivas. A pesar de estas diferencias, se acepta que el marco analítico previsto por la economía de aglomeración, apoya reflexiones críticas que pueden ayudar a plantearse nuevas estrategias de fomento a la investigación científica, que no sean la simple repetición de circunstancias que se dieron en otros países, especialmente los desarrollados. Otra resultante de la reflexión tiene que ver con el tratamiento que se debe dar a sistemas de investigación científica tan altamente concentrados como el mexicano, pero que, igual en toda América Latina se reproducen con muy alta concentración de recursos.

## EL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN EN MÉXICO

El sistema de investigación científica en México tiene los siguientes rasgos:

Es joven y pequeño

La actividad de investigación en México se vuelve sistemática e insitucional a partir de la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) en 1970. Fue hasta 2002, cuando se creó la Ley de Ciencia y Tecnología. Actualmente opera con base en el Plan Especial de Ciencia y Tecnología (2001-2006).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (Peciu) 2008-2012, es el documento rector de la política científica, tecnológica y de innovación del país, propone fortalecer la apropiación social del conocimiento y la innovación, y el reconocimiento público de su carácter estratégico para el desarrollo integral del país.

Una de las políticas más influyentes en la consolidación de este sistema fue la creación del Sistema Nacional de Investigadores, diseñado en 1882 con la finalidad de complementar el salario de los investigadores que muestran alta productividad. Actualmente están inscritos 18 mil investigadores en este sistema, aún cuando el propio Conacyt reconoce que hay aproximadamente 25 mil sin reconocimiento para hacer un gran total de 43 mil investigadores en México (Conacyt, 2007).

Se aprecia un número creciente de investigadores pero aún está por debajo de los registros mostrados por otros países: México está casi tres veces por debajo de España, 3.5 veces menos que Canadá y 37 veces menos que Estados Unidos.

### ESTÁ ALTAMENTE CONCENTRADO

A nivel territorial, seis estados —de un total de 32 en que está dividido México—, concentran 67 por ciento del total de investigadores existentes en el país. La mayor concentración se localiza en la ciudad de México, donde están ocupados 48 por ciento de los investigadores. Casi la mitad en un solo territorio.

A nivel institucional, seis instituciones —de un total de 416 que se reconoce realizan investigación— aglutinan 58 por ciento de investigadores (Conacyt, 2011). Tan sólo 4 instituciones radicadas fundamentalmente en la capital de la República concentran el 33 por ciento de investigadores.

En 1980 se inició un proceso de descentralización a través de la creación de centros de investigación en varios estados de la República. No obstante los esfuerzos realizados para desconcentrar la investigación, encontramos una persistente centralización en el Distrito Federal. Esta concentración ha generado brechas enormes entre esta entidad federativa y el resto del país. El alto nivel de concentración espacial provoca “bloques” que impiden se desarrolle más eficientemente esta actividad a lo largo del territorio nacional (Campos, 2010).

### SE ESTÁ FEMINIZANDO, PERO AÚN MUESTRA INEQUIDADES

Este segmento está en permanente transformación al interior de sus componentes. Uno de ellos y de gran importancia es su creciente feminización.

Por más que a la fecha, la cantidad de mujeres dentro del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt (SNI), alcance apenas 32.5 por ciento.

Para las investigadoras hay una imposibilidad de participar igualitariamente en todos los niveles jerárquicos de reconocimiento. Se puede afirmar que existe un "techo de cristal" de las investigadoras.

#### DISPONE DE POCOS RECURSOS FINANCIEROS

Los recursos destinados a I+D en las dos últimas décadas no han rebasado el medio por ciento del PIB. Los planes nacionales de desarrollo prometen que el presupuesto para ciencia y tecnología será de 1 por ciento del PIB, sin embargo, nunca se ha logrado llegar a este nivel de inversión.

#### MUESTRA UN RECAMBIO EN SUS ACTORES FUNDAMENTALES

En 1972, Lariza Lomnitz realizó un estudio para determinar el origen social de los investigadores mexicanos. El perfil encontrado fue de universitarios "... que seguían una tradición familiar y que además pertenecían a una clase social media o acomodada y provenían de escuelas particulares y con padres profesionistas [...]" (Lomnitz, 1972).

En 2006 otra estudiosa de los investigadores repitió la exploración hecha por Lomnitz dos décadas atrás y encontró condiciones totalmente diferentes: "[...] los investigadores en su mayoría provienen de familias con bajos recursos económicos y de padres no profesionistas ...se encontró que en la mayoría de los casos fueron los primeros profesionistas y los únicos científicos en sus familias [...] En su gran mayoría todos estudiaron en universidades públicas" (Izquierdo, 2006).

En este trabajo se confirma el cambio de perfil social detectado desde hace tres décadas. Los actuales investigadores ya no tienen un origen social y económico privilegiado. La actual base de investigadores será la primera en beneficiarse de una "filtración social" que les proporcione mejores condiciones de trabajo y de vida. Hasta finales del siglo XX, en México era una rareza pensar en dedicarse a la investigación. Ahora es una actividad profesional laboral similar a cualquier otra. No porque se haya modificado el perfil, sino porque se creó el mercado de trabajo de los inves-

tigadores y la relación de demanda y oferta popularizó el ingreso a esta modalidad laboral.

Max Weber planteaba en 1919, el conflicto que presentaba lo que él denominaba: “vocación científica”, que se tenía que entender en el marco de las capacidades económicas de sobrevivencia de los presuntos científicos jóvenes y, concedía mayores posibilidades a los de Norteamérica sobre los alemanes, dada la posibilidad de obtener en aquel país apoyos económicos, reducidos, pero seguros, al inicio de su carrera de científicos (Weber, 1919).

## LOS CONCEPTOS BÁSICOS Y EL ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD

### La productividad en la investigación

La productividad se puede definir como: *el número de productos obtenidos en un cierto periodo de tiempo, relacionado con la cantidad de insumos totales utilizados*. Se entiende como el número de productos obtenidos por cada unidad gastada, sea en dinero o en especie en un cierto lapso de tiempo. Extrapolando esta visión hacia el campo de los investigadores, se podría traducir como: *la producción total de un investigador durante un año, entre la producción total de todos los investigadores que laboran en el mismo centro*. De hecho, se plantea hacer una medición de la producción per cápita en el campo de la investigación.

El peso del sentido común es muy alto, no es científico, pero influye mucho en la percepción que tenemos sobre lo que pensamos acerca de la productividad. Las estadísticas de productividad de los centros e institutos de investigación indican que conforme crece el tamaño de los centros, la productividad también crece. Como ejemplo se presentará la producción de seis años de las 10 instituciones mexicanas con mayor producción registrada.

Esta situación ha generado la falsa imagen de que la productividad depende del tamaño del centro y de que resulta difícil alcanzar el punto de caída en la productividad, pues existiendo instituciones donde predominan los macrocentros de investigación, como la UNAM, se mantienen permanentemente como espacios de mayor producción que los de menor tamaño. De hecho, con este comportamiento se ocultan algunas de las posibles influencias que —junto con el tamaño— están determinando la productividad y que pueden tener un mayor peso específico (véase cuadro 1).



Cuadro 1  
México. Instituciones nacionales con mayor producción (2003-2006)

<i>IES con mayor producción científica (2003-2009)</i>	
<i>Institución</i>	<i>Producción</i>
UNAM	23,132
Cinvestav	8,041
IPN	5,646
UAM	4,524
UDG	2,072
BUAP	1,948
ITESM	1,796
UANL	1,780
UAEM	1,605
UGTO	1,570

Fuente: Conacyt (2011). Ranking de producción científica mexicana.

## EL TAMAÑO DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN

La definición del tamaño de los centros de investigación tradicionalmente se hace a partir del número de investigadores que laboran en él, sin embargo, esta información tiene muchas lecturas: por un lado indica más recursos humanos, por otro, lleva a pensar sobre el crecimiento de capacidades colectivas a partir del logro de sinergias, también indica mayores aprendizajes tecnológicos, un mejor nivel de infraestructura. Los tamaños también pueden estar reflejando los costos de la “nueva ciencia”, que implica para ciertas disciplinas un crecimiento en costos mucho mayor que para otras (Kreimer, 2010) [véase cuadro 2].

Poca importancia se ha prestado al tamaño de los centros, sin embargo las políticas de ciencia y tecnología toman muy en cuenta criterios de productividad para asignar presupuestos, pero se trata de una productividad reducida a la producción de textos, por ello cuando se premia a esa productividad, realmente se está premiando al tamaño de los centros. Esta política basada en la productividad “ciega”, se traduce en una inadecuada asignación de presupuestos.

**Cuadro 2**  
Rangos de los tamaños de centros de investigación  
para la BUAP y para la UNAM

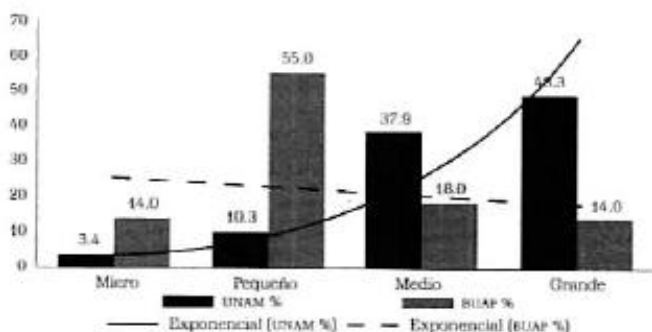
Tamaño de centro	Núm. de investigadores
Micro	1 a 10
Pequeño	11 a 20
Medio	21 a 50
Grande	>50

Fuente: BUAP-UNAM (2012).

Para conocer los momentos de variación crítica de la producción en los centros, tomando como base el número de investigadores, se decidió utilizar cuatro grandes rangos a partir de las observaciones empíricas hechas en la BUAP<sup>2</sup> y la UNAM.<sup>3</sup> La recurrencia observada en el número de investigadores usualmente alojados en los centros de investigación y que fue la que se tomó para este estudio se presenta en el cuadro 2.

La distribución de centros de investigación según su tamaño varía fuertemente entre las dos instituciones, de la manera en que se presenta en la gráfica 1.

**Gráfica 1**  
UNAM, BUAP. Distribución de centros por tamaño



Fuente: Elaboración propia, con base en BUAP (2012), VIEP y páginas web de centros. UNAM (2012). Agenda 2012.

<sup>2</sup>La BUAP es reconocida como una de las universidades públicas de provincia con mayor reconocimiento, especialmente en cuanto a sus resultados en investigación.

<sup>3</sup>La UNAM es la institución que dispone del mayor número de investigadores en todo México (aproximadamente 3,500 para 2010) y es donde se realiza el mayor número de investigaciones. Para llevar a cabo esta función ha separado dos subsistemas, uno para la que ellos llaman la "investigación científica" y otro subsistema que aglutina a los centros de facultades e incluyen a las áreas humanística y de ciencias sociales. Para este estudio sólo se consideraron los centros e institutos del subsistema de investigación científica.

En la BUAP, al igual que en el resto de universidades de provincia, predominan los centros de investigación de tamaño micro y pequeño. Setenta por ciento aproximadamente son de este tamaño. Se trata de espacios donde no hay más de 20 investigadores. Esto lleva a pensar en una estrategia de desarrollo donde predomina el interés docente sobre el de investigación. Al mismo tiempo, se tiene una política de contratación que no contempla la creación de mejores condiciones laborales en cuanto a salario y seguridad en el empleo. La pregunta obvia es si la investigación atomizada en pequeños centros cuenta con la productividad que requiere el objetivo de crecimiento de una universidad o de una región.

En la UNAM la situación es al revés. Esta institución es la más altamente concentrada en todo el país. Los centros de tamaño micro y pequeño apenas llegan al 13 por ciento. El tamaño que prevalece es de mediano a grande. En la mayoría de los casos tenemos centros e institutos que están por arriba de 20 investigadores y, para ser precisos, casi la mitad de todos sus centros tienen más de 50 investigadores, en alto porcentaje ellos cuentan con reconocimiento nacional (al menos 85 por ciento, según tamaño). Las condiciones en la UNAM son de un mayor nivel salarial y una gran seguridad y estabilidad laboral, mucho mayor que en la BUAP y en el resto de universidades de provincia.

Las mismas condiciones laborales existentes en la UNAM, definen una formación más rigurosa de los investigadores y un mejor ambiente laboral que propicia la búsqueda de esquemas de productividad más consistentes. En las instituciones existe un cierto número de investigadores que no poseen reconocimiento nacional e incluso su formación no está altamente especializada a nivel formal (no estudiaron el doctorado). A la relación existente entre el número de investigadores sin reconocimiento nacional y el total de investigadores que laboran en un centro le hemos llamado "efecto sombra" (véase cuadro 3).

Cuadro 3  
BUAP y UNAM. Efecto sombra en centros e institutos  
(relación de investigadores sin reconocimiento/total de investigadores)

Tamaño de centro	Efecto sombra	
	UNAM (%)	BUAP (%)
Micro	10.0	83.6
Pequeño	11.4	72.6
Medio	9.5	66.6
Grande	16.5	45.8

Fuente: Elaboración propia, con base en UNAM-BUAP (2012).

Las condiciones laborales existentes en cada institución marcan —de manera importante— la posibilidad de contratar recursos humanos especializados en investigación o con la formación (doctorado) que pueda garantizar —de mejor manera— la productividad de los centros. Es en la UNAM donde existen mejores condiciones laborales, por ello se tienen efectos sombra menores, que los de la BUAP, este dato podría llevarnos a afirmar que en la UNAM se pueden disponer de recursos humanos mejor formados académicamente. En la BUAP se tienen muy altos valores de efecto sombra y se puede conjeturar una menor disponibilidad de recursos humanos especializados. Los altos efectos sombra son más acusados en los centros de tamaño micro y pequeño. Los efectos de este tipo de relación afectan de manera sustancial al comportamiento de la productividad.

#### UNA PROPUESTA PARA MEDIR LA PRODUCTIVIDAD EN CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Se trata de construir un índice de productividad que sea fácilmente calculable por cada investigador y por cada centro, de modo que permita una autoevaluación fácil y rápida, que ayude en términos simples a esclarecer los factores que pueden apoyar de mejor manera el crecimiento de la productividad de un centro de investigación.

Un índice de productividad para la investigación científica nos plantea muchas interrogantes, ya que estamos ante un trabajo complejo que ha llevado años de formación y experiencia. “[...] para (desempeñar) la actividad que realizan los investigadores es necesario algún grado de originalidad y creatividad” (Lomnitz, 1984). Además, la producción de los investigadores no es homogénea. No producen un único producto determinado, sino que producen una amplia variedad muy diversa. A esto, hay que adicionar que en algunos casos, la producción incluye bienes y conocimientos no tangibles.

Se reconoce que los resultados de investigación son sociales y colectivos, aunque aparentemente son un resultado individual. Haciendo abstracción de muchos de los factores mencionados, para lograr un índice fácilmente calculable, se operará con datos de una estadística muy práctica y habitualmente disponible en los centros.

Los productos de investigación, idealmente implican la generación de nuevo conocimiento objetivado en la publicación de libros, de capítulos de libros y artículos en revistas. Se incluye la participación en proyectos de investigación, y la participación en la formación de recursos humanos a través de tutorías de tesis. Entre estos tres tipos de productos hay una fuerte diferencia en su contribución a la explicación de la productividad. A partir de sus correlaciones se encontró, que la publicación de textos en general, es la variable que más influye en la definición global de la productividad.

En la bibliografía existen estudios que nos hablan de indicadores contruidos a partir de variables como las mencionadas, pero además incluyen otras variables, tales como: patentes, citas bibliográficas, nivel de impacto de las publicaciones (Antonelli, 1997; Schmoch, 2006). En el caso de México, esta información no está siempre disponible o existen disciplinas donde estas últimas variables no aplican, por tanto no se utilizan en el cálculo de este índice.

Se han propuesto modelos más complejos para estudiar los procesos de concentración, a los que denominaron modelos "endógenos" con una representación gráfica no lineal, que evidentemente no se ajusta a la visión de "U" invertida, descrita anteriormente. Definitivamente, este tipo de modelos se ajusta mejor a los comportamientos del fenómeno de concentración reales y es el que aquí asumiremos como más correcto. En el modelo que proponemos, la influencia del tamaño se operará como un factor matemático endógeno, por ello, se operará como un valor exponencial asignado.

El modelo de productividad "endógeno", se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera:

$$P = p^{\alpha} (I T)^{\beta} \quad (1)$$

Donde:

P = productividad

p = producción total de textos

I = proyectos de investigación reconocidos

T = asesorías de tesis

$\alpha$  = efecto de tamaño de centro para los productos textuales (valor estimado según impactos de correlación que se muestran en el cuadro 1)

$\beta$  = efecto de tamaño de centro para proyectos de investigación y asesoría de tesis (valor estimado según impactos de correlación que se muestran en el cuadro 2)

$\alpha + \beta = 1$  ; [ $\alpha$  y  $\beta$  se obtienen empíricamente según el comportamiento de los centros] (véase cuadro 4).

Cuadro 4  
Valores de impacto del tamaño de centro según su rango

Tamaño de centro	$\alpha$	$\beta_1$	$\beta_2$
Micro	0.62	0.25	0.13
Pequeño	0.62	0.25	0.13
Mediano	0.22	0.55	0.13
Grande	0.16	0.71	0.13

Fuentes: Evaluación propia con base en BUAP-CEDES (2012). Se calcula a partir de los valores de correlación encontrados para cada variable de producción.

La función (1) se resuelve de la siguiente manera:

$$P = \alpha \log p + \beta_1 \log I + \beta_2 \log T \quad (2)$$

La función (2) es la que se usará para la evaluación de la productividad individual. Evidentemente se obtienen valores en escalas muy diversas que se homogeneizarán mediante una estandarización.

## RESULTADOS EN DOS INSTITUCIONES: UNAM Y BUAP

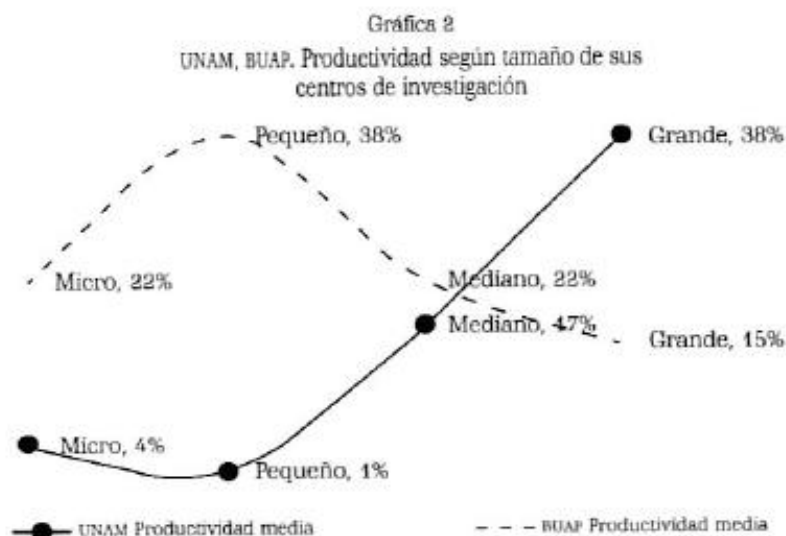
A partir de la ecuación (2) se calculó la productividad promedio para cada centro. Los resultados se agruparon con base en su tamaño (véase cuadro 5).

Cuadro 5  
UNAM y BUAP. Productividad media, según tamaño de centro

Tamaño	BUAP Productividad media %	UNAM Productividad media %
Micro	22	4
Pequeño	38	1
Mediano	22	17
Grande	15	38

Fuente: Evaluación propia con base en UNAM y BUAP (2012).

El comportamiento de la productividad media es totalmente diferente en ambas instituciones. En la UNAM, donde existe un predominio de centros grandes, con estabilidad laboral y mejores salarios, la productividad crece con el tamaño de sus centros. Los micro y pequeños indican una muy baja capacidad y sólo logra dar valores realmente interesantes en los centros grandes con más de 50 investigadores. En la BUAP, por su parte, los valores de productividad son generalizadamente bajos en todos los tamaños y sólo hay una leve mejoría en los centros pequeños con alrededor de 20 investigadores (véase gráfica 2).



Fuente: Evaluación propia con base en UNAM y BUAP (2012).

Ambos comportamientos productivos nos hacen recordar algunas afirmaciones como la de Zymelman (1980), quién indicó que la relación entre educación formal y productividad no es tan importante como entre productividad y estructura ocupacional (Carnoy, 1993). Las instituciones que mantienen centros más grandes, con mejores condiciones laborales, son capaces de mantener programas de rendimiento de más largo plazo. Esta afirmación también se comprueba con la buena productividad e imagen académica que —de manera sostenida— ha mantenido durante muchos años la UNAM.

Otra línea de discusión que se abre, es la que probablemente resulta sólo pertinente para los países subdesarrollados, donde la inversión en ciencia y tecnología es muy limitada y al mismo tiempo concentrada. En esos casos el dilema es: a) instalar grandes centros de investigación con lo cual reproducen la concentración y dejan desatendidas grandes zonas territoriales y ciertos campos disciplinarios; o bien, b) instalar pequeños centros, con baja inversión, condiciones laborales más desventajosas. Se alienta la descentralización hacia territorios del interior y hacia campos disciplinarios más diversos, pero existe el peligro de cargar —en el corto y mediano plazos— con menores niveles de productividad.

Dado el peso que tiene el puesto de trabajo y las condiciones laborales sobre la productividad y, consecuentemente sobre el tamaño de los centros de investigación, es necesario poner el énfasis en el cambio de perfil que los investigadores mexicanos han experimentado en las dos últimas décadas. En un lento alejamiento de las visiones idealizadas sobre “el ser científico”, los científicos mexicanos se han reconocido como una generación surgida de segmentos poblacionales de origen popular y que cumplen funciones productivas similares al del resto de trabajadores.

Está quedando fuera de moda la vieja imagen de los investigadores como sujetos de comportamiento excéntrico, como seres de virtudes excepcionales que los convierte más bien en “genios”. En el mundo del sentido común, científico y genio se han mantenido como una y la misma cosa.

No se duda que la genialidad ha existido en los casos de científicos que han pasado a la historia e, incluso, no se duda que en el momento actual existan muchos de ellos poseedores de una gran genialidad, pero esta situación no es la norma. Actualmente, la actividad científica se realiza —de manera mayoritaria— con actores mucho más cercanos a los ciudadanos comunes y corrientes, poseedores de un conocimiento especializado y que, actuando en ambientes propicios llegan a revolucionar el conocimiento. Los investigadores o científicos contemporáneos se han integrado a procesos laborales similares a cualquier otro trabajador, cada vez más definidos por un colectivo. El antiguo científico individual y aislado ha sido sustituido por equipos de investigación en ambientes de intercomunicación abierta (Isaacson, 2012).

El trabajo en equipo resignifica las “claves del desempeño laboral”, aparece el valor de la disciplina, la necesidad de formación continua, el aprecio



de las relaciones sociales y profesionales; lo cual no difiere mucho de los ingredientes que están presentes en otras actividades profesionales. De hecho, la actividad desplegada en los centros de investigación en México nos habla de actores colectivos, por tanto, comprometidos con su labor científica pero con necesidad de resolver presiones y disputas derivadas de la actividad colectiva (Izquierdo, 2006).

La productividad no sólo depende de la actividad personal del investigador, sino que también tiene referentes sociales. Obedece en buena parte al ambiente construido en el centro de trabajo, en este caso, los centros de investigación disponen de un determinado "ambiente" que puede favorecer el crecimiento de la productividad (Bourdieu, 2001). Esto ocurre en los dos casos estudiados, donde el clima laboral de los grandes centros permite productividades más consistentes y prolongadas.

## CONCLUSIONES PRELIMINARES

El crecimiento de la investigación en nuestro país ocurrió en muchos casos sin la posibilidad de planificación y, sobre todo, sin una estructura de recursos y sin una política de ciencia y tecnología. De este modo se crearon centros de investigación, más a partir del voluntarismo que de la planeación. Esta forma de crecer trajo como saldo la existencia de centros de investigación de tamaños muy variados e impensados, sin que en la definición de su tamaño se considerara la productividad.

Es necesario contar con modelos de cálculo de la productividad en los centros de investigación que al mismo tiempo sean rápidos, que no requieran de información muy especializada o inusual y que permitan asimilar una cultura de la mejora de los productos de manera muy dinámica. Esta puede ser una información que permita reorientar oportunamente los resultados de los centros, independientemente de su tamaño.

La alta concentración de la actividad de investigación en México ya está provocando "bloques" en la productividad de los centros de menor tamaño y se corre el riesgo de que, en un momento dado, los mismos grandes centros de alta concentración, se vean autolimitados por su gran tamaño.

La definición de las políticas de apoyo y fomento a la investigación serían más claras y efectivas si se basan en mediciones de productividad, sin embargo,

no se debe olvidar el peligro que existe de aplicar “medidas ciegas de productividad”, que dejan permanentemente fuera del acceso a mejores presupuestos, a los centros micro y pequeño.

Estos primeros hallazgos de investigación han proporcionado elementos para seguir estudiando el problema desde nuevos enfoques y si a esto sumamos el hecho de que los presupuestos para impulso a la investigación son muy limitados en los países subdesarrollados, como el nuestro, se reconoce la conveniencia de hacer un análisis de productividad más detallado, tomando en consideración que existen varios tamaños eficientes de centros de investigación, a efecto de definir mejor los límites de apoyo a grupos de investigación, especialmente en áreas de gran innovación científica. Se espera que a partir de esta labor pendiente, se generen nuevos aportes de medición de la productividad de los centros de investigación y desarrollo en México.

## FUENTES CONSULTADAS

- ANTONELLI, G. y Nicola de Liso (2003), *Economies of Structural and Technological Change*, Estados Unidos, Routledge.
- ARCEDO, E. D. (2008), “El impacto institucional de los programas de evaluación de los académicos en la educación superior”, en Á. D. Barriga, *Impacto de evaluación superior mexicana*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 165-215.
- BOURDIEU, P. (2001), “El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad”, *Curso del Colegio de Francia 2000-2001*, España, Anagrama.
- CAMPOS, G. (2010), “Informe sobre el mercado de trabajo de los investigadores en los estados del centro de México”, *Informe para Conacyt. Estancia sabática 2010*, México, UAM-Iztapalapa (no publicado).
- CARNOY, M. (1977), *La educación como imperialismo cultural*, México, Siglo XXI.
- CASTELLS, Manuel (1999), “La era de la información”, vol. 1, *La sociedad red*, México, Siglo XXI.
- HUALDE, A. (2000), “La sociología de las profesiones. Asignatura pendiente en América latina”, en Enrique de la Garza, *Tratado latinoamericano de Sociología del trabajo*, México, Fondo de Cultura Económica.
- ISAACSON, W. (2012), *Steve Jobs, la biografía*, México, Debate.
- IZQUIERDO, I. (2006), “La formación de investigadores y el ejercicio profesional de la investigación. El caso de los ingenieros y físicos de la UAEM”, *Revista de la Educación Superior*, año XXXV, núm. 40, México, ANUIES.

- LOMNITZ, L. A. (1984), *Ideología y socialización: el científico ideal*, vol. 2, México, Siglo XXI.
- MANRIQUE, O. L. (2006), "Fuentes de las economías de aglomeración. Una revisión teórica", *Cuadernos de Economía*, vol. XXV, núm. 45, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- NEFFA, J. C. (2000), "El proceso de innovación científica y tecnológica", Enrique de la Garza, *Tratado latinoamericano de sociología del trabajo*, México, Fondo de Cultura Económica.
- PIORE, M. y P. Doeringer (1985), *Mercados internos de trabajo y análisis laboral*, 2a. ed., España, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.
- SCHMOCH, U., C. Rammer y H. Legler (2006), *National Systems of Innovation in Comparison*, Netherlands, Springer.
- SPORZI, Fabio (2008), "Unas realidades ignoradas: de Marshall a Becattini", *Revista Mediterráneo Económico*, España, Fundación Cajamar.

#### Referencias electrónicas

- BUAP (2014), *Padrón de Investigadores. VIEP*, disponible en [www.buap.mx](http://www.buap.mx)
- CONACYT (2014), *Sistema Nacional de Investigadores*, padrón de 2010/2014, México, disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/sni/Documents/sni-investigadores-vigentes-2014.pdf>
- INEGI (2012), *El ABC de los indicadores de productividad*, disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/otras/abc-prod.pdf>
- ANUIES (s/a), *La evaluación de la investigación como función sustantiva*, disponible en [http://www.anui.es/servicios/p\\_anui.es/publicaciones/libros/lib44/000.htm](http://www.anui.es/servicios/p_anui.es/publicaciones/libros/lib44/000.htm)
- BUAP (s/a), *Información referente a centros y facultades*, disponible en <http://www.buap.mx>

### PARTE 1

#### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Discusión teórica, gestión del conocimiento, paradigmas, modelos e indicadores

*Berta Ermila Madrigal Torres.* Profesora-investigadora de la Universidad de Guadalajara, Instituto de la Innovación y Desarrollo de la PYME.

*Marco Alberto Núñez Ramírez.* Estudiante del doctorado en Ciencias de la Administración, Universidad Nacional Autónoma de México.  
madrigal@cucea.udg.mx

### PARTE 2

#### GESTIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN EL SECTOR EMPRESARIAL

Gestión del conocimiento para la competitividad de las MIPYME en México

*Laura Camacho González, Raúl Morales Carrasco, Georgina Flores Becerra, Adolfo Aguilar Rico, Selene Hernández Rodríguez.* División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Puebla.  
mc\_raul@hotmail.com

Cuerpo académico consolidado de gestión y transferencia del conocimiento y su vinculación con el Sistema Producto Jaiba Azul

*Deborah Patricia Delgado Aguirre, Guadalupe Martínez Tobías, Verónica Hernández Robledo, Frida Carmina Caballero Rico, Rocío Margarita Uresti Marín, José Alberto Ramírez de León.* Dirección General de Innovación Tecnológica. Universidad Autónoma de Tamaulipas.  
debby\_180@hotmail.com

Reflexiones sobre la gestión del conocimiento y su transferencia en el caso de la formación del *cluster* de turismo médico en Jalisco

*Lorena Guadalupe Verde Flota.* Instituto para el Desarrollo de la Innovación y Tecnología en la PyME. Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. Universidad de Guadalajara.  
lflota@live.com.mx

Pequeños productores en el sur de México y la suma de conocimientos para la innovación en la comercialización del café orgánico

*Elizabeth Bautista Flores.* Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. División Multidisciplinaria en Nuevo Casas Grandes, Chihuahua.  
elizabeth.bautista@uacj.mx

Factores que impactan la transferencia de tecnología en la industria manufacturera de exportación de Yucatán

*Ana María Canto Esquivel.* Departamento de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Mérida.  
*Carlos Blanco Paz.* Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Instituto Tecnológico de Mérida.  
*María Antonia Morales González.* Departamento de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Mérida.  
amc.esquivel@gmail.com

Gestión del conocimiento e inteligencia competitiva. Estudio de caso de una empresa de transporte urbano de la ciudad de Oaxaca

*Jorge Antonio Silvestre Acevedo Martínez.* Profesor-investigador del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

*Alfredo Ruiz Martínez.* Profesor-investigador del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

*María de Lourdes Vázquez Arango.* Doctorante del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

*Jorge Luis Martínez Aguilar.* Investigador de la Secretaría de Desarrollo Social y Humano, Gobierno del Estado de Oaxaca.

aacevedo45@gmail.com.

### PARTE 3

#### GESTIÓN Y TRANSFERENCIA

#### DEL CONOCIMIENTO EN EL SECTOR PÚBLICO

Diseño arquitectónico y evaluación conceptual de un KMS de apoyo a la gestión territorial: caso INEGI

*María Isabel Cornejo Santacruz.* Jefa del Departamento de Acopio de Normas Internas, INEGI, Sede Nacional.

*José Manuel Mora Tavarez.* Profesor-investigador, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

*Francisco Javier Álvarez Rodríguez.* Profesor-investigador, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

*Jorge Eduardo Macías Luévano.* Profesor-investigador, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

isabel.cornejo@inegi.org.mx

Una aproximación de la gestión y transferencia del conocimiento aplicados a la evaluación del impacto de la política ambiental y energética: caso de Marismas Nacionales, Nayarit, México

*Héctor Ramón Ramírez Partida, José Ricardo Blanco Fuentes.* Unidad Académica de Economía e Informática, Maestría en Desarrollo Económico Local. Universidad Autónoma de Nayarit.  
hector\_2093@hotmail.com

La transferencia del conocimiento para la innovación como un problema de los sistemas complejos: un análisis del caso de Michoacán desde la perspectiva de los sistemas regionales de innovación

*José Carlos Rodríguez.* Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. Centre Urbanisation Culture Societé, Institut National de la Recherche Scientifique, Montreal, Canadá.

*Mario Gómez.* Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.  
jcrodriguez@umich.mx

Nueva configuración regional de los municipios del estado de Nayarit, México: el índice de desarrollo municipal básico como base para la planeación

*Antonio Romualdo Márquez González.* Profesor-investigador de la Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Nayarit.

*María Elena Ramos Pantoja.* Estudiante de la Maestría en Desarrollo Económico Local de la Universidad Autónoma de Nayarit.

*José Ocampo Galindo.* Profesor-investigador de la Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Nayarit.

*Luis Ramón Moreno Moreno.* Profesor-investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California.  
amargon60@gmail.com

## PARTE 4

### GESTIÓN Y TRANSFERENCIA EN EL SECTOR EDUCATIVO

#### Doctorado en Gestión y Transferencia del Conocimiento

*Frida Carmina Caballero Rico, José Alberto Ramírez de León, Rocío Margarita Uresti Marin, Manuel Vázquez Vázquez.*

Dirección General de Innovación Tecnológica. Cuerpo Académico Consolidado Gestión y Transferencia del Conocimiento Universidad Autónoma de Tamaulipas.

fcaballer@uat.edu.mx

Gestión del conocimiento (GC) en un entorno de educación superior.

El caso de la comunidad Ning de la Facultad de Ciencias de la Electrónica (FCE) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

*Yadira Navarro Rangel, Daniel Mocencahua Mora.* Facultad de Ciencias de la Electrónica.

*Erica Vera Cervantes, Josefina Guerrero García, Juan Manuel González Calleros.* Facultad de Ciencias de la Computación, Cuerpo Académico Consolidado. Entornos colaborativos digitales para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

ynavarro@ece.buap.mx

Internet y herramientas web en la formación integral de profesores universitarios para una gestión del conocimiento

*Jorge Francisco Barragán López, Graciela Gerarda Ayala Jiménez.* Profesores de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Querétaro y miembros del CAEC Competitividad y Globalización.

*Claudia Cintya Peña Estrada.* Doctorante del Doctorado en Gestión de la tecnología de la Universidad Autónoma de Querétaro.

jorge.barragan@uaq.edu.mx



Productividad y tamaño óptimo de los centros de investigación en México: los casos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Universidad Nacional Autónoma de México

*Guillermo Campos Ríos*. Profesor-investigador de la Facultad de Economía de la BUAP. Miembro del SNI, Nivel I. Doctorado en el Programa de Estudios Sociales de la UAM-Iztapalapa.

*Gamaliel Torqui Macuil*. Egresado de la Licenciatura en Economía de la Facultad de Economía de la BUAP. Becario VIEP 2011, en el Proyecto: Educación y trabajo en América Latina.

*Verónica Nava Mozo*. Posdoctorante Nacional Conacyt en el Doctorado en Economía Política del Desarrollo del CEDES de la Facultad de Economía de la BUAP. Miembro SNI, Candidato. Doctora en Desarrollo Regional por El Colegio de Tlaxcala.

gcampos64@hotmail.com

### FRIDA CARMINA CABALLERO RICO

Es doctora en Educación Internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, maestra en Desarrollo Organizacional por la Universidad de Monterrey, posee una sólida formación académica adquirida en instituciones nacionales e internacionales como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, la Universidad de Monterrey, Denver University en Estados Unidos, Simon Fraiser University y University of Victoria en Canadá, así como en la Universidad Menéndez y Pelayo de España, el Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización de Estados Americanos.

Sus áreas de trabajo se orientan al estudio sistémico de las organizaciones, la formación de capital humano para la ciencia y la tecnología, la gestión y transferencia de tecnología, y el diseño de proyectos de investigación, desarrollo e innovación y desarrollo local.

Actualmente se desempeña como directora de Investigación (UAT) y coordinadora del doctorado en Gestión y Transferencia del Conocimiento e integrante del Cuerpo Académico Consolidado de Gestión y Transferencia del Conocimiento de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Ha sido directora de promoción del Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología, Representante Institucional del Programa de Mejoramiento al Profesorado (Promep) de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y profesora investigadora de la misma.

Es integrante del Cuerpo Académico Consolidado de Gestión y Transferencia del Conocimiento y miembro de la red estatal del mismo nombre. Posee un conocimiento experto del estado del arte de la ciencia y la tecnología en instituciones de educación superior y centros de investigación de Tamaulipas, de las vocaciones del estado y de las redes de trabajo existentes. Mantiene una estrecha relación con centros internacionales como la Fundación Madri+d en España y el Centro OCDE LEED para el Desarrollo Local, con sede en Trento, Italia.

#### JOSÉ ALBERTO RAMÍREZ DE LEÓN

Es profesor de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Estudió la carrera de Bioquímico (UAT), maestría en Ciencias y Tecnología de Alimentos en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, doctorado en Ciencias de los Alimentos en la Universidad Autónoma de Querétaro. Su formación incluye colaboración con grupos de investigadores de Oregon State University, Universidad de Vigo, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad Politécnica de Valencia, Instituto de la Grasa (CSIC), INIFAP, USDA-Agriculture Research Service, USDA-APHIS y Senasica México.

Fue director del Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología (Cotacyt). Ha desarrollado diferentes trabajos de investigación con el sector productivo, en los campos de biotecnología alimentaria, desarrollo de productos cárnicos y productos marinos, así como empleo de altas presiones hidrostáticas para el procesamiento de frutas y hortalizas. Ha dirigido las redes nacionales Promep de aprovechamiento de recursos agropecuarios y de alimentos, nutrición y salud. Participa como asesor científico del Comité Sistema Producto Jaiba de Tamaulipas.

Actualmente es líder del Cuerpo Académico de Gestión y Transferencia del Conocimiento. Dirección de Programas de Apoyo (UAT). Colabora en el doctorado en Gestión y Transferencia del Conocimiento. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2.

PRÓLOGO	
<i>Enrique Carlos Etienne Pérez del Río</i> .....	5
Parte I	
<b>Fundamentación teórica</b>	
DISCUSIÓN TEÓRICA, GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, PARADIGMAS, MODELOS E INDICADORES	
<i>Berta Ermila Madrigal Torres</i>	
<i>Marco Alberto Núñez Ramírez</i> .....	9
Resumen .....	9
Introducción .....	9
Discusión teórica .....	10
Posturas sobre gestión del conocimiento .....	12
Definición de gestión del conocimiento .....	12
Paradigmas sobre la gestión del conocimiento .....	14
Evolución del capital intelectual .....	14
Enfoque sincrético .....	16
Visiones de gestión del conocimiento .....	17
Filosofía del <i>management</i> , RBV y KBV .....	18
Paradigma socio-organizacional .....	19
Modelos de gestión de conocimiento .....	20
Medición e indicadores de la gestión del conocimiento .....	20
Conclusiones .....	26
Fuentes consultadas .....	27

**Gestión y transferencia del conocimiento  
en el sector empresarial**

**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA**

**LA COMPETITIVIDAD DE LAS MIPYME EN MÉXICO**

*Laura Camacho González, Raúl Morales Carrasco*

*Georgina Flores Becerra, Adolfo Aguilar Rico*

<i>Selene Hernández Rodríguez</i> .....	37
Resumen .....	37
Situación de las MIPYME en México .....	38
La gestión del conocimiento .....	39
Factores para aplicar la gestión del conocimiento; Wong (2005) .....	41
Método para la gestión del conocimiento en MIPYME mexicanas .....	41
Paso 1. Diagnóstico .....	43
Paso 2. Liderazgo .....	44
Paso 3. Cultura .....	45
Paso 4. Estrategia y propósitos .....	45
Paso 5. Mediciones .....	46
Conclusiones .....	48
Fuentes consultadas .....	48

**CUERPO ACADÉMICO CONSOLIDADO DE GESTIÓN**

**Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y SU  
VINCULACIÓN CON EL SISTEMA PRODUCTO JAIBA AZUL**

*Deborah Patricia Delgado Aguirre*

*Guadalupe Martínez Tobías*

*Verónica Hernández Robledo*

*Frida Carmina Caballero Rico*

*Rocío Margarita Uresti Marin*

<i>José Alberto Ramírez de León</i> .....	51
Resumen .....	51
Importancia de la pesquería .....	51
Biología reproductiva .....	53
Estudios de gestión y transferencia con el sector productivo .....	56
Procesamiento de la jaiba .....	61
Fuentes consultadas .....	64

REFLEXIONES SOBRE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO  
Y SU TRANSFERENCIA EN EL CASO DE LA FORMACIÓN  
DEL *CLUSTER* DE TURISMO MÉDICO EN JALISCO

<i>Lorena Guadalupe Verde Flota</i> .....	69
Resumen .....	69
Introducción .....	69
Propuesta sobre el abordaje de la gestión del conocimiento y su transferencia .....	71
El caso del <i>cluster</i> de turismo médico y la transferencia de conocimiento .....	76
Conclusiones .....	82
Fuentes consultadas .....	83

PEQUEÑOS PRODUCTORES EN EL SUR DE MÉXICO  
Y LA SUMA DE CONOCIMIENTOS PARA LA INNOVACIÓN  
EN LA COMERCIALIZACIÓN DEL CAFÉ ORGÁNICO

<i>Elizabeth Bautista Flores</i> .....	87
Resumen .....	87
Introducción .....	88
Los usos de las tecnologías de la información y la comunicación .....	89
Metodología .....	93
Discusión y análisis sobre las páginas electrónicas .....	94
Reflexiones finales .....	98
Fuentes consultadas .....	99

FACTORES QUE IMPACTAN LA TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA  
DE EXPORTACIÓN DE YUCATÁN

<i>Ana María Canto Esquivel, Carlos Blanco Paz</i> <i>María Antonia Morales González</i> .....	101
Resumen .....	101
Introducción .....	102
Transferencia de tecnología .....	103
Metodología .....	106
Resultados .....	106
Niveles de transferencia de tecnología .....	109
Conclusiones .....	115
Fuentes consultadas .....	116

## GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO E INTELIGENCIA COMPETITIVA.

ESTUDIO DE CASO DE UNA EMPRESA DE TRANSPORTE URBANO DE LA CIUDAD DE OAXACA <i>Jorge Antonio Silvestre Acevedo Martínez</i> <i>Alfredo Ruiz Martínez</i> <i>María de Lourdes Vázquez Arango</i> <i>Jorge Luis Martínez Aguilar</i> .....	119
Resumen.....	119
Introducción.....	120
Marco conceptual: gestión del conocimiento e inteligencia competitiva.....	120
Análisis de caso: una empresa de transporte urbano de pasajeros.....	122
Caracterización de la empresa. Una organización singular.....	124
Fragmentación vs. integración.....	126
Mecanismos del aprendizaje.....	126
Hallazgo y conclusiones.....	128
Fuentes consultadas.....	131

### Parte 3

#### Gestión y transferencia del conocimiento en el sector público

#### DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y EVALUACIÓN

CONCEPTUAL DE UN KMS DE APOYO A LA GESTIÓN TERRITORIAL: CASO INEGI <i>María Isabel Cornejo Santacruz</i> <i>José Manuel Mora Tavarez</i> <i>Francisco Javier Álvarez Rodríguez</i> <i>Jorge Eduardo Macías Luévano</i> .....	135
Resumen.....	135
Introducción a KM y KMS.....	136
Tecnologías de información para la gestión del conocimiento.....	138
Metodología de desarrollo KMS.....	140
Caso de estudio. Diseño arquitectónico y evaluación conceptual de un KMS de apoyo a la gestión territorial en el INEGI.....	142
Objetivos.....	147
Aplicación de la metodología.....	147

Resultados .....	163
Conclusiones .....	163
Fuentes consultadas .....	165

UNA APROXIMACIÓN DE LA GESTIÓN Y TRANSFERENCIA  
DEL CONOCIMIENTO APLICADOS A LA EVALUACIÓN  
DEL IMPACTO DE LA POLÍTICA AMBIENTAL Y ENERGÉTICA:  
CASO DE MARISMAS NACIONALES, NAYARIT, MÉXICO

*Héctor Ramón Ramírez Partida*

<i>José Ricardo Blanco Fuentes</i> .....	169
Resumen .....	169
Introducción .....	170
Política ambiental y transferencia del conocimiento: los orígenes .....	174
Marismas Nacionales y su relación con la política energética .....	173
Marismas Nacionales vs. hidroeléctricas. ¿Un asunto local, regional o nacional? .....	176
Diferentes clases de conocimiento desde ambos enfoques .....	177
¿Cómo abordar el asunto desde el enfoque de los estudios político-sociales? .....	180
Consideraciones finales .....	181
Fuentes consultadas .....	182

LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO  
PARA LA INNOVACIÓN COMO UN PROBLEMA  
DE LOS SISTEMAS COMPLEJOS: UN ANÁLISIS  
DEL CASO DE MICHOACÁN DESDE LA PERSPECTIVA  
DE LOS SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN

*José Carlos Rodríguez*

<i>Mario Gómez</i> .....	185
Resumen .....	185
Introducción .....	185
Innovación y sistemas complejos .....	188
Sistemas regionales de innovación y sistemas complejos .....	189
La transferencia regional de conocimiento: el caso de Michoacán .....	194
Conclusiones .....	200
Fuentes consultadas .....	201



NUEVA CONFIGURACIÓN REGIONAL DE LOS MUNICIPIOS  
DEL ESTADO DE NAYARIT, MÉXICO: EL ÍNDICE DE DESARROLLO  
MUNICIPAL BÁSICO COMO BASE PARA LA PLANEACIÓN

*Antonio Romualdo Márquez González*

*María Elena Ramos Pantoja*

*José Ocampo Galindo*

<i>Luis Ramón Moreno Moreno</i> .....	205
Resumen .....	205
Introducción .....	205
Índice de Desarrollo Municipal básico (IDMb) .....	207
Caracterización general del estado de Nayarit .....	208
Cálculo del IDMb para Nayarit .....	212
Principales hallazgos .....	214
Comentarios finales .....	221
Anexo .....	222
Fuentes consultadas .....	226

Parte 4

**Gestión y transferencia en el sector educativo**

DOCTORADO EN GESTIÓN Y  
TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

*Frida Carmina Caballero Rico*

*José Alberto Ramírez de León*

*Rocío Margarita Uresti Marín*

<i>Manuel Vázquez Vázquez</i> .....	231
Resumen .....	231
Introducción .....	232
Tamaulipas .....	233
Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2011-2016 .....	235
Programas de doctorado que pertenecen al PNPIC del Conacyt .....	238
Objetivo .....	239
Perfil de egreso .....	241
Estructura académica del plan de estudios .....	242
Líneas de investigación .....	245
Publicaciones .....	245
Convenios .....	247
Conclusiones .....	247
Fuentes consultadas .....	248

<b>GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO (GC) EN UN ENTORNO          DE EDUCACIÓN SUPERIOR. EL CASO DE LA COMUNIDAD NING          DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ELECTRÓNICA (FCE)          DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (BUAP)</b>	
<i>Yadira Navarro Rangel</i>	
<i>Daniel Mocencahua Mora</i>	
<i>Érica Vera Cervantes</i>	
<i>Josefina Guerrero García</i>	
<i>Juan Manuel González Calleros</i> .....	254
Resumen .....	251
Introducción .....	251
Antecedentes .....	252
Reflexiones teóricas sobre la gestión del conocimiento .....	258
Análisis crítico de la red Ning .....	262
Algunas lecciones aprendidas .....	273
Retos y desventajas .....	275
Conclusiones y recuento de los objetivos alcanzados .....	276
Fuentes consultadas .....	278
<b>INTERNET Y HERRAMIENTAS WEB EN LA FORMACIÓN          INTEGRAL DE PROFESORES UNIVERSITARIOS          PARA UNA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	
<i>Jorge Francisco Barragán López</i>	
<i>Graciela Gerarda Ayala Jiménez</i>	
<i>Claudia Cintya Peña Estrada</i> .....	281
Resumen .....	281
Bases para la formación de profesores universitarios .....	281
Formulación del problema .....	283
Objetivo general .....	283
Internet y herramientas web en la gestión del conocimiento .....	284
La formación de profesores universitarios .....	287
El uso de las TIC y herramientas web en la gestión del conocimiento .....	292
Fuentes consultadas .....	294

PRODUCTIVIDAD Y TAMAÑO ÓPTIMO DE LOS CENTROS  
DE INVESTIGACIÓN EN MÉXICO: LOS CASOS DE LA  
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

*Guillermo Campos Ríos*

*Gamaliel Toxqui Macuil*

<i>Verónica Nava Mozo</i> .....	297
Resumen.....	297
Introducción.....	297
El sistema de investigación en México.....	300
Está altamente concentrado.....	301
Se está feminizando, pero aún muestra inequidades.....	301
Dispone de pocos recursos financieros.....	302
Muestra un recambio en sus actores fundamentales.....	302
Los conceptos básicos y el índice de productividad.....	303
El tamaño de los centros de investigación.....	304
Una propuesta para medir la productividad en centros de investigación.....	307
Resultados en dos instituciones: UNAM y BUAP.....	309
Conclusiones preliminares.....	312
Fuentes consultadas.....	313
PARTICIPANTES.....	315
COORDINADORES.....	321

*Gestión y transferencia del conocimiento en México: casos de estudio*  
se terminó en la Ciudad de México durante el mes de diciembre  
del año 2013. La edición impresa sobre papel de  
fabricación ecológica con *bulk* a 80 gramos,  
estuvo al cuidado de la oficina  
litotipográfica de la  
casa editora.



