

México hacia una sociedad del conocimiento

Héctor Carreón Mendoza¹
Ricardo Melgoza Ramos²

Mexico Towards a Knowledge Society

- 1 Mexicano. Estudiante del Doctorado en Ciencias de la Administración de la UNAM/UACJ. Profesor adscrito al Departamento de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Área: el desarrollo del capital intelectual y el desarrollo del recurso humano a través de procesos de vinculación.

Correo de contacto: hector.carreon@delphi.com

- 2 Mexicano. Doctor en Ciencias de la Administración por la UNAM. Profesor adscrito al Departamento de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Área: aprendizaje organizacional, industria automotriz y de autopartes, energías alternas.

Correos de contacto: rmelgoza@uacj.mx y r-melgoza@hotmail.com.

Fecha de recepción: 22 de agosto de 2011

Fecha de aceptación: 15 de noviembre de 2011

Resumen

Es importante para México convertirse en una sociedad del conocimiento, con una clara estrategia en su plan de desarrollo con respecto a la inversión en: transferencia tecnológica, incremento del capital intelectual, mayor vinculación de los sectores nacionales que generan ciencia y la generación de políticas públicas que incentiven la innovación en ciencia y tecnología y la protección de la propiedad intelectual.

Palabras clave: Inversión, ciencia e innovación, educación, conocimiento, transferencia de tecnología, propiedad intelectual, innovación, desarrollo y políticas públicas.

Abstract

It's important for Mexico to become a knowledge society with a clear strategy in its development plan regarding the investment on transfer technology, the increment of intellectual capital, a greater linking of the entities that generate scientific advancements, the establishment of public policies that encourage science and technology innovation, and the protection of intellectual property.

Key words: Investment, science and technology, education, knowledge, transfer technology, intellectual property, innovation, development and public policies

Las sociedades del conocimiento en un contexto global

Este documento científico es el reflejo de una investigación de tipo exploratorio y documental que analiza la situación que guarda México actualmente en su proceso de evolución como sociedad del conocimiento. Analizamos su contexto global y local por medio de la revisión bibliográfica de algunos de los autores que han abordado estos temas para mostrar la importancia tanto de la innovación como de los apoyos gubernamentales dirigidos hacia el desarrollo de una sociedad del conocimiento.

Hoy en día es posible distinguir una revolución en la ciencia y la tecnología que impacta la realidad de una economía globalizada y segmentada en países y regiones desarrolladas, en vías de desarrollo y países pobres a través de la riqueza que generan o las conexiones, redes y tratados que se sustentan en un contexto internacional o global, con todos los beneficios que ella representa. Esta riqueza genera procesos complejos y paradigmáticos por medio de un crecimiento desigual y de una dinámica concentradora que resulta excluyente tanto a nivel económico, como social y cultural.

Existen brechas crecientes entre pueblos y naciones, “entre los que tienen y los que no tienen, entre los que saben y los que no saben”, entre los que invierten y no invierten... Es un desafío mayor. Schwandt y Marquardt (2000) lo ilustran de manera clara cuando mencionan los cambios tan dramáticos que se dieron a finales del siglo pasado —y que continúan manifestándose hoy—: el hombre y sus circunstancias, sus organizaciones, sus herramientas, sus estructuras, han sufrido cambios radicales debido a la tecnología, lo cual ha provocado que las empresas y los individuos alteren los paradigmas que durante muchos años fueron razón y fundamento de las formas, estructuras y acciones de los mismos.

En la década de los sesenta Thomas Kuhn introdujo el término “paradigmas” para definir todo aquello que está establecido y que explica de cierta manera las circunstancias de ese momento. En su aplicación a las ciencias sociales se podría decir que es el conjunto de experiencias, creencias y valores que ayudan al sujeto a entender su realidad. En el

siglo pasado y durante el actual, varios inventos han cambiado muchos de los paradigmas que el ser humano tuvo durante muchos años, baste mencionar la televisión, la bomba atómica, los viajes al espacio, el automóvil, la computadora, cambiaron la forma de ver la realidad y el entorno. Schwandt y Marquardt (2000), cuando hablan de cómo están aprendiendo las organizaciones, mencionan que para éstas han sido siete los paradigmas que han cambiado.

El primero es respecto a la concepción del mundo de acuerdo con la física cuántica, la cual sustituyó a la física newtoniana. La física de causa y efecto ha sido cambiada por una física que comprende que la forma en que se atienden los problemas ya no se restringe a una concepción lineal de causa y efecto, sino que el enfoque sistémico en la solución de problemas prevalece sobre la linealidad.

El segundo es el cambio de la era de la máquina y la concepción industrial de las economías hacia una era de la información y una prevalencia de la tecnología en todos los órdenes de la vida del ser humano. Esto cambió la forma en que las organizaciones se estructuraban, lo cual nos lleva al tercer punto, en el cual el enfoque nacional o enfoque local para la administración de las organizaciones se ha transformado en uno global, tanto al considerar a las empresas como al considerar la economía.

El cuarto indica que ha cambiado la concepción de las funciones de las empresas que debían de manufacturar, vender o comerciar productos hacia un nuevo enfoque en donde las empresas venden y comercializan conocimiento, información, datos, números, etc.

El quinto se refiere al cambio en la forma en que se han diseñado y organizado las empresas, ya que los espacios físicos han sido trocados por espacios y reuniones virtuales, tele-conferencias y oficinas en casa que se conectan con la empresa a través de la red.

El sexto cambio se ha dado en el enfoque de las organizaciones. Si antes se enfocaban en el trabajador para producir los artículos, ahora el foco está sobre los clientes, que al final de cuentas son quienes determinan la fortaleza de las organizaciones y su misma supervivencia.

Finalmente, el séptimo es el paradigma respecto a los procesos de manufactura. Los países en desarrollo cada día trasladan más procesos

manuales a países en donde la mano de obra es menos costosa. En su lugar, realizan actividades laborales relacionadas con el conocimiento y la información. Schwandt y Marquardt (2000) anticiparon que más del 80% del empleo en los Estados Unidos de Norteamérica tendría cabida en las industrias del conocimiento o información y servicios.

La educación ha pasado a tener una decisiva importancia en el contexto de la emergente sociedad del conocimiento. Es un eslabón que articula los distintos objetivos del desarrollo, los cambios de la institucionalidad universitaria y los sistemas nacionales del conocimiento. Éstos, a su vez, condicionan la forma de enfrentar su rol reproductor de capital humano y cultural.

A mediados del siglo XX los grandes poderes se preocupaban por lo que sucedía en África. Con toda su gente, con todos sus recursos, hoy en día es poco el interés por África, pues se ha vuelto irrelevante en una economía global nutrida por el conocimiento (Enríquez, 2000). Así, África ha perdido su ventaja como fuente de materias primas.

En los países de América Latina y el Caribe, tanto los gobiernos como los principales actores privados están reconociendo en forma creciente la importancia de la ciencia para el desarrollo social y económico. Esta situación, vinculada íntimamente con los procesos de globalización, ha impulsado a la mayor parte de los gobiernos a relanzar activas políticas de ciencia, tecnología e innovación que, en términos generales, habían sido descuidadas en los años de los ochenta.

Analizando conceptualmente el término “conocimiento”, es posible iniciar con la definición que hace Nonaka y Takeuchi (1995) cuando mencionan que éste se divide en dos tipos: el “explícito” y el “tácito”. El conocimiento explícito es todo aquello que se encuentra en manuales y procedimientos. Se representa en números y fórmulas y es sistemático y formal. En cambio el conocimiento tácito se segmenta en dos dimensiones: la primera es el conocimiento personal basado en la experiencia, conocimientos difíciles de transmitir y con un grado alto de subjetividad; la segunda dimensión es la cognitiva, la cual se crea a partir de esquemas mentales, creencias y percepciones.

De acuerdo con estos autores, el conocimiento adquirido por las empresas crea la innovación continua y les permite desarrollar ventajas

competitivas. Sin embargo, es necesario partir de lo general, como son las sociedades del conocimiento, y percibir e identificar la situación global de los procesos del conocimiento colectivo. No obstante, es de suma importancia abordar el aprendizaje personal.

La experiencia humana es afectiva e intersubjetiva. Para la organización del orden cognitivo humano resultan esenciales la sensibilidad emotiva que detona los procesos que vinculan la experiencia, las relaciones interpersonales, el conocimiento, la realidad y el que interpreta dichas sensaciones emocionales. Todo es visto a través del cristal con el que percibimos nuestra realidad; nosotros traducimos y ajustamos todo el entorno. Es un proceso totalmente vivencial.

Para Maturana y Varela (1997), una visión teórica inclusiva sus concepciones de autopoiesis, autorganización y emergencia en red. Producidos en cada momento entre estructuras y procesos, la comprensión de los intereses que unen, o ponen en conflicto, una experiencia de vida que puede ser rica o empobrecedora.

La premisa fundamental del post-racionalismo plantea que existe una manera individual, personal y única de organizar, estructurar, desordenar y reordenar las emociones y las informaciones que provienen del entorno y de las propias vivencias –es decir, del conocimiento y la evolución en la percepción de cada individuo–. Cada individuo genera su propio proceso de percepción e interpretación y valoración para la construcción de la perspectiva de sí mismo. El conocimiento sigue un recorrido que parte de lo interno hacia lo externo y emerge de las propias exigencias del organismo, algunas de ellas determinadas genéticamente.

La perspectiva constructivista de teóricos como Maturana y Varela (1997), entre otros, nos llevan a la siguiente conclusión: el hombre continúa siendo la medida de todas las cosas, de toda cualidad y de toda validez, tanto de las existentes como de las inexistentes. Es el único agente responsable de la realidad que se construye: físicas y semánticas.

El conocimiento es familiarizarse a través de la experiencia, hacerlo propio, integrarlo y procesarlo a nivel físico y mental.

El desarrollo local, Ciudad Juárez y la frontera norte de México

Ciudad Juárez, en la década del setenta, cambió su estrategia comercial y turística por un crecimiento industrial y, en específico, apostó por la industria maquiladora, generando un desarrollo dinámico y sostenido hasta antes del 11 de septiembre de 2001. Prácticamente todas aquellas personas que llegaron a Ciudad Juárez –provenientes de los estados de Coahuila, Durango, Zacatecas y Veracruz– fueron contratadas de inmediato para integrarse a una fuerza laboral con escasa preparación en el marco de competencias y habilidades y con niveles de educación bajos que, por ende, significaron una calidad de vida deplorable.

En la actualidad las mismas empresas que en el pasado recibían a los potenciales empleados deficientemente preparados en conocimientos, habilidades y educación, han incrementado sus requerimientos. Hoy en día es necesario que los candidatos tengan una educación mínima de secundaria, conocimientos de calidad, de control estadístico del proceso, que participen en la solución de los problemas de su operación y que proporcionen ideas para el mejoramiento continuo de su organización.

Las reglas cambiaron. Las especificaciones y los estándares de calidad ahora son globales. Las compañías integraron, y seguirán integrando, en su organización el diseño de sus productos, y esto implica grandes retos para la ciudad y el país. En el caso de las universidades, probablemente, toda la frontera norte se está convirtiendo en el corredor del diseño del producto más grande de Latinoamérica, indicador de las necesidades del mercado.

En una sociedad del conocimiento los empleos tienen un contenido intelectual o de proceso racional, más que simples procesos de ensamble básicos y de poco contenido creativo o racional. Este tipo de trabajos los desarrollan otros países. La India, por ejemplo, se está convirtiendo en un taller enorme de diseño de *software* y de industria de alta precisión, un buen comienzo para desarrollar una sociedad del conocimiento, aunque actualmente no lo sea. Otro ejemplo es China, que a pesar de ser un país con mano de obra muy barata, es una de las pocas naciones que construyen plantas multimillonarias de electróni-

cos e industria pesada (Engardio, 2008). Estos son dos países con mano de obra barata, en transición hacia una sociedad del conocimiento.

En el caso de México, siendo una economía emergente, con algunos de los indicadores macroeconómicos positivos, se requiere además crear nuevos empleos basados en el conocimiento o en la capacidad intelectual, pasando de empresas de mano de obra intensiva a otras de capital intelectual intensivo.

Hablando de innovación

Un factor fundamental para el desarrollo de una sociedad del conocimiento es la innovación. En la frontera norte de México se tiende a absorber las nuevas olas o tendencias del desarrollo tecnológico, la innovación y la tecnología, la automatización, los sistemas digitales, las nanotecnologías, los polímeros, el diseño del producto, la mecatrónica, la formación de tecnólogos y científicos... La mayoría de estos elementos ya están presentes en algunas empresas. Los viejos esquemas que promueven el trabajo de bajo contenido tecnológico, de mano de obra intensiva, en pocas palabras, maquilador; esquemas en los que los salarios no están subordinados o relacionados con el nivel de conocimientos, competencias, responsabilidades, es decir, donde el desempeño del trabajador esta sólo determinado por el volumen, según Voss (2007), son aspectos que tienen que ver con innovación, servicio, calidad, mejoramiento continuo, y que de no estar presentes en las organizaciones, las colocan en la antesala del fin de su vida útil.

Respecto a la innovación, el *Manual de Frascati* (1993) incluye un conjunto de actividades científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales. La investigación y desarrollo son solamente una de estas actividades, y puede realizarse en diferentes fases del proceso de innovación actuando no nada más como fuente original de ideas, sino también como forma de resolución de problemas que pueden aparecer en cualquier punto de la implementación.¹

1 *Manual de Frascati* (1993). Por encargo de la OCDE (Organización de Comercio y Desarrollo Económico), se creó la metodología normalizada propuesta para las encues-

De acuerdo con Pavitt (1994) las actividades innovadoras a nivel de gestión empresarial están marcadas por los siguientes parámetros:

- Suponen una continua e intensa colaboración entre grupos funcionales y profesionales. Investigación y desarrollo, mercadotecnia, producción, etc., colaboran para la creación e implantación de la innovación.
- Son, inevitablemente, actividades llenas de incertidumbre.
- Pueden ser acumuladas en la memoria colectiva de las empresas.
- Son altamente diferenciadas en el sentido de que las capacidades adquiridas tienen aplicación en una estrecha banda de acción.

Shapiro (2005) define la “innovación” como la capacidad de una empresa para cambiarse a sí misma repetida y rápidamente, con el fin de seguir generando valor. No se trata sólo de tener nuevas ideas, sino también de contar con una innovación generalizada y la habilidad de la organización, en todos los niveles, para evolucionar y situarse un paso por delante de la competencia. En el imprevisible mundo actual la empresa que puede adaptarse con mucha velocidad al cambiante entorno tendrá, con seguridad, una importante ventaja competitiva.²

Otra de las ventajas competitivas asociadas con los procesos de mejoramiento continuo e innovación es el “*benchmark*”. Este es un modelo de aprendizaje organizacional que funciona a través de puntos de referencia. Fue implementado como el modelo de transformación organizacional de la postguerra de Japón, el cual mostró la forma de aprender de otros. Introdujo también una rápida transición de un estado no productivo a un estado mucho más competitivo siguiendo los

tas de investigación y desarrollo experimental, creada por un grupo de expertos que definieron el manual en 1963 en Frascati, cerca de Roma. El texto ha pasado por varias revisiones y adecuaciones.

2 *Antitrust, Innovation and Intellectual Property*. In *Testimony before The Antitrust Modernization Commission*. En Web: <http://faculty.haas.berkeley.edu/shapiro/amcinnovation.pdf>. Última consulta: noviembre 8, 2005.

procesos, métodos y sistemas de trabajo o de manufactura que están produciendo excelentes resultados a empresas seleccionadas para ser investigadas. Esto conlleva, necesariamente, una curva de aprendizaje mucho más rápida y con lecciones aprendidas y recursos humanos y financieros que ya fueron fondeados por dichas empresas o corporaciones, con todas las fases del desarrollo del producto ya validadas y generando considerables ahorros a las empresas que emprenden investigaciones de mercado con la metodología del *benchmarking*.

Muy probablemente antes de llegar a procesos de investigación a través de puntos de referencia (*benchmark process*) con organizaciones altamente tecnificadas con proceso automatizados o robotizados, necesitamos trabajar más con la misma pregunta que se planteaba Genrich Altshuller, el ingeniero ruso que desarrolló el método TRIZ (la expresión proviene de la palabra rusa “*ТРИЗ*”, acrónimo de Teoría de Resolución de Problemas Inventivos) a través del análisis de un millón y medio de patentes de invención en 1990: ¿no es posible que nuestro problema haya sido resuelto en otra industria o campo del conocimiento radicalmente diferente?

Esto nos debe de llevar a motivar y estimular todos los esfuerzos y estrategias que internamente realizamos en las organizaciones para el mejoramiento continuo, por ejemplo, el proceso conocido como “tormenta de ideas”, el del *benchmarking*, la inventiva, la idealidad, la solución, los problemas, los sistemas tecnológicos y las leyes de evolución que le permitieron a este ingeniero ruso plantear las bases estructurales de su método.

Para el análisis de problemas relacionados con la inventiva, además de analizar los factores relacionados con los aspectos psicológicos –que posteriormente dejarían de ser prioridad en el método de análisis para enfocarse más en los procesos del pensamiento racional, lógico y práctico–, esta metodología –que con la caída del muro de Berlín y con los trabajos cooperativos o estratégicos en lo aeroespacial entre Rusia y Estados Unidos de Norteamérica– ha sido una herramienta muy significativa dentro de la resolución de problemas relacionados con procesos creativos y de diseño automotriz e industrial. De forma especial,

a partir de los años noventa se intensificó en México el entrenamiento en estas metodologías.

En México no hay políticas públicas con una estrategia definida para llevar a cabo de manera clara la estrategia de innovación a través de la triple hélice: gobierno–universidades–iniciativa privada. Esto permitiría utilizar fondos económicos para proyectos con recursos financieros de estas tres entidades en cuestiones educativas de nivel licenciatura y posgrados enfocados a la innovación tecnológica y la generación de los nuevos perfiles profesionales que permitan producir egresados con capacidades y competencias que el mercado demanda en relación al cambio tecnológico, administrativo y social que ya se ha mencionado. Este aspecto es fundamental si se quiere llevar a México a una sociedad del conocimiento en el siglo XXI.

Ahora bien, sí existen en México esfuerzos aislados, realizados por diversos organismos que apoyan y promueven la investigación científica, pero que no ponen como requisito indispensable la innovación en las investigaciones. Uno de estos organismos es el Conacyt. También se creó el Premio Nacional de Tecnología e Innovación, otorgado por la Secretaría de Economía a través de la Subsecretaría de Industria y Comercio, el cual tiene varias categorías para pequeñas medianas y grandes empresas. Los jurados evalúan a las organizaciones a través de un cuestionario diagnóstico. Luego las empresas muestran las evidencias y con base en eso se otorga el premio.

Los indicadores de la CEPAL muestran un deficiente desarrollo de la innovación en México. Algunos ejemplos: 1) la inversión en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB no alcanza el medio punto porcentual; 2) en cuanto al número de investigadores por cada 1000 habitantes, México tiene sólo 1; Brasil, 1.5; Argentina, 3; Corea, 9.5; y Japón 11; 3) las publicaciones científicas por cada 100,000 habitantes son 8 en México; 12.2 en Brasil; 16.4 en Argentina; 21.4 en Chile; 89.8 en España; 128.7 en los Estados Unidos de Norteamérica; y 170.8 en Canadá.³

3 *Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas de Latinoamérica.* En Web: <http://www.eclac.cl/ddpe/publicaciones/xml/3/43993/W403.pdf>

Un ejemplo de como un país puede crear innovación es Japón. En las décadas de los sesenta y setenta las compañías japonesas se dedicaron a copiar los productos y las formas de hacer negocios de las empresas occidentales, compitiendo en ese momento con productos baratos, aunque de no muy buena calidad. Sin embargo, no habrían sobrevivido sino hubieran iniciado un proceso de innovación y creatividad que le permitió desarrollar a Honda un motor más eficiente antes de la crisis petrolera de los setentas, y a Canon su lente AE1 Reflex, que tenía un cerebro computarizado integrado.

Pero ¿cómo fue que lograron las compañías japonesas generar una innovación continua? Una de las formas que utilizaron fue mirar hacia afuera y al futuro, anticipar cambios en el mercado, en la tecnología, en los competidores y en los productos (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Mirando al futuro

Al proyectar el escenario para el año 2020 y adelante, es factible visualizar que México se enfrentará, en un ambiente muy competitivo, con países que en este momento nos llevan ventaja en algunos indicadores de ciencia y tecnología porque están invirtiendo un porcentaje más alto del producto interno bruto en el desarrollo de innovación tecnológica con respecto a nuestro país, con una retribución o retorno de la inversión reflejada en el incremento del capital intelectual y social. Estos países son Brasil, en primer lugar, luego Chile y Argentina. Y, por supuesto, México, si es que se decide a tomar las acciones que lo acerquen más al desarrollo tecnológico, a la innovación y al cambio organizacional y cultural.

El ejemplo de la India debería ser inspirador para México. Señala Engardio (2008) que la India es una economía de rápido crecimiento y que será la primera nación en desarrollo que usó su poder intelectual y no los recursos naturales o de mano de obra como su catalizador. México debería ser el segundo país en realizar lo mismo, pero para ello se requiere de un desarrollo fuerte en el modelo de triple hélice, con estrategias y políticas adecuadas que permitan desarrollar una sociedad del conocimiento en los próximos veinte años.

Uno de los puntos que no están incluidos en el Plan de Desarrollo Nacional 2006-2012 es la eliminación de la pobreza extrema, es decir, elevar a una gran mayoría de mexicanos a una vida digna. Esto será imposible si no se incrementa el nivel educativo de la población a un rango de entre 9 y 12 años de escolaridad promedio (hoy en día se tiene un promedio de 6 años). Además, es necesario desarrollar empleos que requieran de este tipo de trabajadores y estimular así el crecimiento tecnológico del país.

Los fondos de inversión en ciencia y tecnología

Como expresa Añez (2002), la gran diferencia la establecerán los planes de implementación de tecnología como un elemento clave del país. Paralelo a eso, debe existir el fomento y el fondeo económico en todo tipo de iniciativas para la generación y desarrollo de actividades que generarán tecnología en el país. La mayoría de los países desarrollados tienen alrededor del mundo sus patentes, licencias y secretos industriales generando riqueza para sí mismos. Ese debería ser un modelo a seguir por parte de México.

Algunos países asiáticos muestran su compromiso con este concepto. Enríquez (2000) describe de manera puntual este hecho:

En 1985, la oficina de patentes de Estados Unidos otorgó 12 patentes para inventos argentinos, 15 a venezolanos, 30 a brasileños, 35 a mexicanos y los coreanos obtuvieron 50 patentes. Para 1998 (13 años después) la misma oficina de patentes otorgó 29 patentes a Venezuela, 46 a Argentina, 77 a México y 88 a Brasil, y los coreanos obtuvieron 3,362 patentes.

Siguiendo con el tema de la inversión, se necesitarán los recursos financieros necesarios para proyectos reales de innovación tecnológica en todas las organizaciones, apoyados con los gobiernos, hasta que crezca la inversión destinada a la generación y desarrollo de tecnología por parte del sector privado. Mientras tanto, se requiere de fondos mixtos y sectoriales, de organismos internacionales que apoyen la ge-

neración de valor agregado para las empresas con una visión de innovación y desarrollo tecnológico.

A finales del siglo XX Estados Unidos de Norteamérica invirtió 182 000 000 000 (ciento ochenta y dos mil millones de dólares) cada año para mejorar su tecnología; México erogó 1 400 000 000 (mil cuatrocientos millones de dólares), mostrando que EE. UU. gasta 130 veces más que México cada año (Enríquez, 2000).

Un escenario futuro, cruzando el año 2020, requiere de profesionistas que hayan desarrollado habilidades básicas como la computación, el idioma inglés y el manejo de sistemas de calidad en los programas educativos de licenciatura y posgrados. Estos deben fundamentarse en el desarrollo de innovación tecnológica e impulsar de manera clara y precisa la generación de patentes, impulsando con ello la creación de una sociedad del conocimiento.

Como lo expresó Etzkowitz (2001), uno de los retos más grandes para cualquier comunidad es la planeación de la educación y de los procesos de vinculación entre la universidades, la iniciativa privada y los gobiernos para la generación del diseño de programas educativos que provean los tecnólogos, científicos y en general los profesionistas preparados con perfiles más acordes a los procesos tecnológicos y del cambio organizacional y cultural en tiempo real.

Conclusiones

Es imperativo aplicar de manera eficiente y productiva el modelo de la triple hélice, por ejemplo, para utilizar recursos para desarrollar las carreras tecnológicas que se requieren en el México actual. Si México no crea las políticas públicas adecuadas en este rubro, se lleva el riesgo de perder la mitad del siglo XXI, así como perdimos el XX, sin crear, desarrollar y posicionar empresas tecnológicas líderes globalmente.

Las universidades en México tienen que mejorar sus procesos de vinculación, elevando el nivel del proceso de planeación de sus nuevas carreras y atendiendo las necesidades reales de las empresas presentes y futuras. Su protagonismo en las sociedades del conocimiento es innegable.

La protección a la propiedad intelectual es un problema añejo que debe ser atendido y eliminado de manera permanente. El investigador e innovador deben obtener un beneficio económico por su esfuerzo y creatividad. Es necesario crear ciudadanía y combatir la cultura de la corrupción e ilegalidad.

El gobierno federal, en coordinación con los otros niveles, debe delinear las estrategias, los objetivos, los recursos, las acciones específicas que ayuden a formar y establecer una sociedad del conocimiento en los próximos veinte años.

“Todos los imperios del futuro serán imperios de la mente”, así lo afirmó Winston Churchill (Enríquez, 2000) a mediados del siglo XX. Después de una década del presente siglo, y con China e India iniciando su periplo ascensional como potencias emergentes en los próximos quince años, la frase de Churchill es una sentencia incuestionable.

Referencias bibliográficas

- Andrade, R. (2005). “Hacia una gnoseología del desaprendizaje dialógico cognosciente. Principios para desaprender en el contexto de la complejidad”, en *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 7, 2. En Web: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-andrade.html>. Última consulta: octubre 29, 2011.
- Añez, Celina. (2002). *From Technological Capability to the Competence the Use of Distributed Control Systems in the Venezuelan Olefins and Resins Industry*. Tesis doctoral. CETRIM-Business School, Brighton University.
- Dini, M. y G. Stumpo (comps.). (2011). *Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas (Cepal). En Web: <http://www.eclac.cl/ddpe/publicaciones/xml/3/43993/W403.pdf>.
- Engardio, P. (2008). *Chindia. Como China e India están revolucionando los negocios globales*. México: Mc Graw Hill.
- Enríquez, J. (2000). *El reto de México. Tecnología y fronteras en el siglo XXI*. México: Planeta.

- Etzkowitz, Henry. (2001). "The Social Basis of Science: Making the Linear Model Work", en *Science Policy* (spring).
- Kuhn, T. (1996) *The Structure of Scientific Revolution*. Chicago: Chicago University Press.
- Maturana, H. (1997). *La realidad: ¿objetiva o construida?* Barcelona: Anthopos. Vol. II. Fundamentos Biológicos del Conocimiento.
- Nonaka, I. y H. Takeuchi. (1995). *The Knowledge Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford: Oxford University Press. En Web: <http://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=B-qxrPaU1-MC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Takeuchi&ots=XgRSrypda0&sig=YQHyrtnD5lvmnPn5xCpS7Mwe3fA#v=onepage&q&f=false>.
- Pavitt, K. y P. Patel. (1994) *Uneven (and Divergent) Technological Accumulation Among Advanced Countries: Evidence and a Framework of Explanation, Industrial, and Corporate Change 3*. pp. 759–87.
- Shapiro, C. (2005). *Antitrust, Innovation and Intellectual Property. In Testimony Before the Antitrust Modernization Commission*. En Web: <http://faculty.haas.berkeley.edu/shapiro/amcinnovation.pdf>. Última consulta: noviembre 8, 2005.
- Schwandt, D. R. y M. J. Marquardt. (2000). *Organizational Learning. From World-Class Theories to Global Best Practices*. St. Lucie Press.
- VV. AA. (1993). *Frascati Manual. Propossed Standard Practice of Surveys on Research and Experimental Development*. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.
- Voss, C. y L. Zomerdijk. (2007). *Innovation in Experiential Services – An Empirical View In: DTI (ed) Innovation in Services*. London: DTI. pp. 97-134. En Web: <http://www.aimresearch.org/uploads/File/pdf/Themed%20Publications/experiservices.pdf>