
LA NUEVA EDUCACIÓN EN UNA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO: UN ENFOQUE TRANSDISCIPLINARIO DE COMUNIDADES VIRTUALES

Pedro C. Solís Pérez¹

Carlos Pérez²

Resumen

En este trabajo se analizan los retos para las universidades en una sociedad emergente, donde el conocimiento es un bien económico central y donde las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) han transformado la manera de acceder a dicho conocimiento. Las implicaciones para las universidades son abordadas a partir de los nuevos dispositivos estratégicos que permiten a las universidades redimensionar su papel frente a la sociedad, y así como los dispositivos estructurales y culturales necesarios a una nueva educación.

Introducción

El concepto de una *economía basada en el conocimiento* pretende reconocer la actual tendencia histórica relativa al crecimiento de los recursos destinados a la *producción y a la transmisión del conocimiento* y al desarrollo y difusión de *nuevas tecnologías de información y comunicación* (NTIC). La importancia creciente que juega el conocimiento en la sociedad actual está basada en el hecho de que el conocimiento se ha convertido en un bien económico.

¹ Profesor Titular "C". Área de Organización y Sociedad. Departamento de Economía. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

² Profesor Titular "C". Área de Organización y Sociedad. Departamento de Economía. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

La *sociedad industrial* en el siglo XIX y principios del siglo XX, se desarrolló a partir del *capital tangible* y la tendencia general del progreso técnico se orientó a favor de la economía del factor de trabajo. La *sociedad del conocimiento* que emerge a partir de la segunda mitad del siglo XX, se desarrolla a partir del *capital intangible* y el nuevo tipo de cambio tecnológico observado aumenta la productividad marginal relativa del capital, constituido bajo la forma de *educación y entrenamiento* de empleados y trabajadores, de los conocimientos prácticos adquiridos de la *inversión en investigación y desarrollo* y en la *creación de nuevas estructuras administrativas y de organización del trabajo* (Abramovitz y David, 1996). La tradicional función de producción de la economía industrial considera solamente los factores de *trabajo, capital, materiales y energía*. En la nueva economía, la función de producción debe incluir al conocimiento y a la tecnología como factores que tienen un efecto para *incrementar la capacidad productiva* de los demás factores.

La tendencia histórica del crecimiento de las inversiones vinculadas al conocimiento y del aumento de los empleos intensivos en conocimiento, incluye también una aceleración de la tasa de innovación en el campo de las tecnologías de información y comunicación. La sociedad del conocimiento ha tenido en las NTIC una base tecnológica apropiada para su expansión en razón de los siguientes efectos causados en la economía (Steinmueller, 1999):

- Las NTIC *permiten aumentos de productividad*, particularmente en el campo del tratamiento, almacenamiento e intercambio de información; aspecto fundamental de una economía basada en el conocimiento.
- Las NTIC *favorecen la formación y el crecimiento de nuevas industrias*, apoyadas fuertemente con elementos como la multimedia, el comercio electrónico o la industria de computadoras.
- Las NTIC *impulsan la adopción de modelos organizacionales originales* con el propósito de aprovechar mejor las nuevas posibilidades.

Las NTIC son el conjunto de herramientas basadas en los avances de la informática y la comunicación capaces de computar un gran número de datos y ponerlos a disposición de forma rápida, precisa y oportuna. Las

NTIC constituyen la última generación del desarrollo tecnológico y son la columna vertebral de la llamada era del conocimiento.

La interacción entre el cambio tecnológico y el cambio organizacional ha transformado profundamente el modo de uso de las NTIC en las empresas, evolucionando de una *informática centralizada* del registro y cálculo de las actividades principales de la empresa, a una *informática extendida* para la automatización de tareas y la creación de sistemas gerenciales de información, y llegando finalmente a una informática en red para favorecer la relación entre las diferentes actividades de la empresa y la circulación de saberes (Foray, 2000). En las organizaciones innovadoras la producción de conocimientos es el resultado de una *actividad colectiva* soportada por una configuración *de redes internas o externas*; dichas configuraciones son dirigidas por la aceleración del cambio y conforman la capacidad de la empresa para establecer relaciones intensas de aprendizaje (OCDE, 1996)

En los siguientes apartados se analizarán los retos que representan para las universidades la emergencia de una sociedad donde el conocimiento es un bien económico central y donde las NTIC han transformado la manera de acceder a dicho conocimiento. Las implicaciones para las universidades serán abordadas a partir de los *nuevos dispositivos estratégicos* que permitan a las universidades redimensionar su papel frente a la sociedad, y así como los *dispositivos estructurales y culturales* necesarios a una nueva educación.

1. Las Universidades y los retos de la sociedad del conocimiento

Las universidades son impulsadas a redimensionar sus actividades de investigación, docencia y difusión cultural, a partir de las nuevas expectativas de la sociedad sobre la naturaleza y el tipo de formación requerida para las nuevas generaciones, así como a la producción de "*conocimiento útil*" que proporcione soluciones a los problemas resentidos como los más importantes por distintos sectores de esta nueva sociedad.

Las universidades tratan de armonizar su misión tradicional como lugar de creación, transmisión y difusión del conocimiento científico con las demandas de una mayor integración y participación en la producción de un "*conocimiento socialmente útil*" requerido por las empresas, el gobierno y

las comunidades. La calidad y la pertinencia del trabajo académico de las universidades son evaluadas ahora cada vez más en términos de la utilidad social del conocimiento producido, transmitido y difundido.

En un tipo de economía donde el conocimiento es el motor del desarrollo económico, las universidades adquieren un papel estratégico en la contienda por los mercados internacionales y en la capacidad de las comunidades para ser incluidas en los circuitos económicos, políticos y culturales de la llamada globalización. Los laboratorios de investigación públicos y los institutos de educación superior juegan un papel clave en la producción, transmisión y transferencia de conocimiento en el nuevo tipo de economía, y son conminados a establecer vínculos y alianzas con socios industriales en proyectos de innovación tecnológica.

El dilema de las universidades se presenta como la posibilidad de conciliar su papel tradicional de creación y transmisión de conocimiento científico, con las nuevas exigencias de una mayor implicación en un nuevo tipo de conocimiento considerado como un bien económico susceptible de intercambio comercial. Este dilema es planteado por Gibbons *et al* (1997) como la presencia y la coexistencia de dos modos de producción del conocimiento cualitativamente distintos.

El modo tradicionalmente desarrollado por las universidades es denominado por Gibbons *et al* como el *modo 1*, el cual establece métodos rígidos y normas cognitivas precisas *para la producción de la ciencia* por comunidades organizadas jerárquicamente en campos disciplinarios y profesionales muy diferenciados y poco intercomunicados. Estos autores definen como *modo 2* a la producción del conocimiento realizado en las empresas con el propósito de generar innovaciones de productos o de tecnologías de producción y/o distribución que les proporcionen una ventajas competitiva en el mercado. Este tipo de conocimiento *transdisciplinario* y aplicado a la solución de problemas complejos se produce a través de grupos de trabajo *ad hoc* y organizados de manera heterogénea y transitoria, cuyos miembros provienen de diversas disciplinas y no cuentan con unicidad de método, por lo que existe la necesidad de construir micro teorías y métodos específicos aplicables a cada caso en particular.

Esta nueva forma de producción de conocimiento se ubica en un proceso de cambio continuo. Este nuevo *régimen de innovación* permanente puede ser explicado por la combinación de los siguientes factores (Foray, 2000): a) la tasa de innovación extremadamente elevada de las NTIC; b) la renovación de la base material de funcionamiento de los mercados realizado por las NTIC y que provocan una aceleración de la innovación de productos; c) los problemas de propiedad intelectual ligados a la rapidez y facilidad de imitación; y d) el cambio que engendra una capacidad de cambio impulsado por las experiencias exitosas de ingenieros, vendedores y dirigentes.

Dominique Foray (2000) explica este fenómeno de cambio permanente y el recurso masivo al capital intangible de la siguiente manera:

... una economía de cambio continuo que requiere de niveles de formación crecientes y de competencias particulares privilegiando la adaptabilidad, la movilidad y la flexibilidad, la inversión en sistemas de acceso a la información (tecnológica, comercial, reglamentaria), así como procedimientos de coordinación compleja tanto para la I&D, como para la concepción, la fabricación y la comercialización (Foray, 2000: 29)

Para efecto de un análisis económico y de comprensión de sus implicaciones organizacionales, el conocimiento puede ser diferenciado en distintas categorías. Una de las más importantes es la distinción entre *conocimiento tácito* y *conocimiento codificado*. El conocimiento tácito no puede ser expresado por fuera de la acción de quien lo detenta, ya que su posesión puede ser ignorada incluso por el propio detentor. Si bien el conocimiento tácito juega un papel esencial, la codificación del conocimiento constituye a la vez la causa y la forma privilegiada de la expansión de la base de conocimiento, e incluso puede considerarse que la codificación del conocimiento se ha convertido en la esencia misma de la actividad económica.

En un documento difundido por la OCDE (1996: 12) sobre la nueva economía se hace la siguiente clasificación de conocimientos:

- *Conocer-qué*. Este conocimiento se refiere a los *hechos* y se encuentra cercano a lo que es la información, la cual puede ser descompuesta en *bits* de información.

• *Conocer-porqué*. Este conocimiento está referido al conocimiento científico de los principios y de las leyes de la naturaleza, y está a la base de desarrollo tecnológico de productos y procesos. La producción y reproducción de este acervo científico se da principalmente en laboratorios y en las universidades.

• *Conocer-cómo*. Este tipo de conocimiento se relaciona con las habilidades y las capacidades para hacer algo; se desarrolla generalmente al interior de la empresa, y es accesible solamente por redes construidas para compartir y combinar elementos de *know-how*.

• *Conocer-quién*. Este tipo de conocimiento se hace cada vez más importante y se refiere a la información acerca de quién conoce qué y quién conoce cómo hacer qué. Implica la construcción de una relación social especial que hace posible el acceso a los expertos y al uso eficiente de su conocimiento.

Los dos primeros tipos de conocimiento de conocer-qué y conocer-por qué son principalmente codificados, mientras que los dos siguientes de conocer-cómo y conocer-quién son más del tipo de conocimiento tácito. En términos organizacionales los conocimientos codificados son normalmente incluidos en las estructuras formales de las empresas mediante el desarrollo de técnicas, modelos y lenguajes, en tanto que los conocimientos tácitos son reproducidos en las redes de conocimiento bajo situaciones de aprendizaje práctico y cotidiano junto a los detentores del conocimiento o en prácticas sociales de conocimiento de las personas expertas.

Las universidades se ven sujetas a tres nuevos tipos de racionalizaciones promovidas por la emergencia de la sociedad del conocimiento:

• *Una nueva racionalización económica* introducida por el hecho de que el conocimiento se ha convertido en un bien económico y en el motor principal del desarrollo. Estas nuevas circunstancias obligan a las universidades a la modificación de sus *estrategias* en razón de las demandas de nuevos niveles de educación, formación y competencias particulares requeridas por las empresas; así como a las exigencias de una producción de conocimiento (modo 2) aplicado a la solución de los problemas relevantes de las empresas, del gobierno y de las comunidades, y finalmente a la necesidad de una

difusión del conocimiento y de la cultura que amplíe la bases cognitivas de la sociedad.

- *Una nueva racionalización técnica* impulsada por las NTIC que modifica los procesos de manejo de información, la circulación de conocimientos y las estructuras organizacionales. Las NTIC modifican los tiempos y los espacios de las relaciones implicadas en las funciones de docencia, investigación y difusión de las universidades, e impulsan el *diseño de estructuras flexibles y adaptables* que favorezcan la integración y la *circulación eficiente de conocimientos codificados* en técnicas, modelos y lenguajes.

- *Una nueva racionalización social* que implica la construcción de nuevas identidades profesionales y significaciones del trabajo al interior de redes de conocimiento. Las universidades se ven impulsadas a rediseñar sus *dispositivos culturales* para facilitar la construcción social y colectiva de nuevas significaciones de las tareas académicas, y de nuevas identidades profesionales de profesores y alumnos, al interior de redes internas y externas que *maximizan la colaboración para la circulación de conocimientos tácitos* mediante situaciones de aprendizaje práctico y el desarrollo de vínculos sociales.

En los siguientes apartados se analizan las implicaciones de las nuevas formas de racionalización en los dispositivos estratégicos, estructurales y culturales de las configuraciones organizacionales de las universidades.

II. Nuevos dispositivos estratégicos: conocimiento transdisciplinario, aprendizaje continuo y vinculación externa

Los *dispositivos estratégicos* pueden ser entendidos como *patrones de acción* que las universidades mantienen durante lapsos de tiempo identificables en respuesta a cambios contextuales mayores de naturaleza económica, política, o sociocultural. La emergencia de la sociedad del conocimiento representa una discontinuidad mayor con respecto a la era industrial, y las universidades se encuentran colocadas en un periodo de transiciones profundas en la búsqueda de la institucionalización de nuevos dispositivos estratégicos que les permitan su continuidad y sobrevivencia futuras.

La actividad de planeación permite a las universidades procesar información, evaluar escenarios, establecer objetivos, tomar decisiones y realizar acciones que les permitan responder a las demandas de la nueva sociedad, y de esta manera construir dispositivos de articulación que legitimen su existencia. La sociedad del conocimiento y las NTIC configuran tres dispositivos estratégicos que redefinen la articulación de las universidades con su entorno: incorporar la producción de conocimiento interdisciplinario, adoptar un paradigma pedagógico centrado en el aprendizaje continuo, y desarrollar una capacidad de vinculación externa para la transferencia y difusión del conocimiento.

Incorporar la producción de conocimiento transdisciplinario

El modo 2 de producción del conocimiento, planteado por Gibbons *et al* (1997), se realiza en el contexto de su aplicación, y el número de lugares potenciales donde se produce se ha incrementado con el tiempo: institutos privados, centros de investigación, agencias gubernamentales, laboratorios de grandes empresas, *think-tank* o grupos de consultoría. Actualmente este conocimiento se produce al interior de redes complejas y heterogéneas con formas de comunicación, funcionamiento y de control de calidad diversas. El modo 2 de producción del conocimiento funciona con problemas que no pueden ubicarse en una estructura monodisciplinar o multidisciplinar, sino que esencialmente se encuentran situados en una estructura transdisciplinar.

Las universidades han operado primordialmente en el modo 1 de producción de conocimiento disciplinar, y el reto para estas instituciones consiste en incorporar a sus actividades el modo 2 de producción de conocimiento transdisciplinar. Esta opción estratégica le permitirá mantener una posición central en el proceso de producción de conocimiento y con ello la legitimidad de su existencia. Un cambio profundo de las universidades consiste en transitar de una creación del conocimiento en los ámbitos estrechos, jerarquizados y homogéneos de las disciplinas hacia los espacios más amplios, horizontales y heterogéneos de las interdisciplinas. Posiblemente durante un periodo largo coexistan los modos 1 y 2 de producción de conocimiento, lo que significa que las universidades tendrán que diseñar organizaciones más complejas que puedan articularlos.

Algunas prácticas de investigación en las universidades han sido realizadas en ámbitos multidisciplinares o interdisciplinares. Sin embargo, la transdisciplina es de una naturaleza distinta a estas prácticas, y requiere de mayor desarrollo para que dicha naturaleza pueda ser identificada plenamente. Un conocimiento transdisciplinario se produce en una estructura peculiar para abordar problemas a partir de la “vinculación y revinculación continua en agrupamientos y configuraciones específicas de conocimiento, que se conjuntan de una forma temporal altamente mutable en contextos de aplicación específicos” (Gibbons, 1997: 45). El conocimiento generado para resolver problemas a través de soluciones aplicables y útiles es de carácter dinámico y se difunde en el mismo proceso de su producción en un grupo constituido de manera *ad hoc* y temporal.

Por *estructura peculiar* se entiende la construcción de modelos, lenguajes o representaciones que sirvan como “*plataformas de razonamiento*” para hacer posible la comunicación, y el manejo de información al interior de un grupo con formación disciplinaria diversa, que busca soluciones a problemas complejos. Como ejemplo de estas estructuras peculiares, los investigadores canadienses Harvey y Lemire (2001: 159-160) plantean que la *esquemática* y la *cartografía conceptual* emergen como un dominio transdisciplinario y se convierten en un modo de razonamiento analógico capaz de tratar eficazmente la información como un conjunto de relaciones visuales; una manera distinta de comunicar, un nuevo método de pensar y representar en la era de la memoria artificial de las NTIC. En este sentido, la *esquemática* y la *cartografía*³ se proyectan como una *semiología gráfica* utilizada para resolver los problemas de manera lógica, donde las variables son interpretadas según una gramática lógica formada por el conjunto de sus convenciones.

El nuevo modo de producción del conocimiento es un reto a las universidades, pero no predetermina las respuestas de las universidades, ya que la estrategia que cada una pueda elaborar depende de los términos específicos de selección, priorización y combinación de las disciplinas y las interdisciplinas que quieran desarrollar y cultivar, así como de la manera

³ El grafo, la red, el árbol, el organigrama, la gráfica de flujo o cronológica, el diagrama estadístico, el mapa conceptual y la cápsula esquemática se apartan de sus usos tradicionales y se reconvierten en nuevas escrituras, en nuevos soportes mediáticos y en la utilización cada vez más importante de imágenes-pantalla en nuestra sociedad (Harvey-Lemire. 2001).

específica de combinarlas y armonizarlas, constituyendo de esta manera una serie de competencias básicas distintivas y de capacidades particulares para alcanzar una ventaja competitiva.

Adoptar un paradigma pedagógico centrado en el aprendizaje continuo

Las universidades son impulsadas por la sociedad del conocimiento y por las NTIC a un tipo de educación orientado a una formación continua y creciente, así como al desarrollo de competencias particulares que favorezcan la adaptabilidad, la movilidad y la flexibilidad. El conocimiento transdisciplinario es un nuevo enfoque científico y cultural que proporciona una distintiva inteligibilidad del mundo, para lo cual requiere de una educación que estimule una inteligencia a la vez analítica, integradora y reflexiva sobre la ciencia como un todo; un pensamiento que pueda cruzar y superar la parcelización del conocimiento disciplinario (Harvey y Lemire, 2001).

La educación puede entenderse como un proceso de comunicación que transmite información con la intención de producir conocimiento para modificar las habilidades, actitudes y aptitudes del individuo hacia su realidad. Bajo esta concepción, las NTIC facilitan la emergencia de una nueva forma de educar y trastocan las prácticas tradicionales de los modelos educativos. Las NTIC no pueden cambiar por sí mismas los paradigmas de educar, de hecho la parte fundamental del cambio en la educación se debe a las investigaciones realizadas en torno a la forma en la que los seres humanos aprenden. La teoría constructivista y la teoría cognitiva, complementando los estudios de Piaget, han desarrollado nuevas estrategias orientadas al aprendizaje independiente a través del descubrimiento. Estas teorías han demostrado que la enseñanza no implica necesariamente el aprendizaje, cambiando el eje de educación, de modelos centrados en el maestro a modelos centrados en el alumno.

El conocimiento transdisciplinario y una orientación al aprendizaje son recuperados por la propuesta educativa de la UNESCO (citada en Tomás, Feixas y Marquès, 2001) a partir de cuatro pilares:

• *Aprender a conocer*: a) informarse: "leer" textos escritos, audiovisuales, gráficos o gestos; b) buscar información en diversos medios: personales,

bibliográficos, informáticos, «*mass media*» o internet; c) interpretar y valorar la información: pensamiento abierto y crítico; d) convertir información en conocimiento: seleccionándola y procesándola para formular preguntas y dar respuestas a los problemas del contexto; e) conocer la cultura de la sociedad de información; f) curiosidad y autoaprendizaje; g) conciencia de la limitación temporal de los conocimientos: adaptación al cambio y desaprendizaje de lo obsoleto.

- *Aprender a hacer*: a) uso eficiente de las matemáticas, los idiomas, las NTIC, el tiempo y los recursos en general; b) iniciativa, motivación y persistencia en las actividades; c) resolver problemas: planificación, aplicación de conocimientos, evaluación de resultados; d) organizar y crear.

- *Aprender a convivir*: a) expresión oral, escrita y mediática: utilización de diversos medios convencionales y NTIC; b) comunicación: escuchar, comprender, afirmarse, negociar e intercambiar, c) empatía; d) sociabilidad, cooperación y trabajo en equipo; d) solidaridad; y e) respeto por las personas, la diversidad de cultura y las opiniones

- *Aprender a ser*: a) conocimiento de uno mismo; b) autoestima y automotivación; c) responsabilidad; y d) control emotivo.

Los ambientes, los espacios y los tiempos en los cuales se realizan estos aprendizajes han sido multiplicados y modificados por las NTIC y por el surgimiento de la sociedad del conocimiento. Esta última caracterizada por un aprendizaje continuo tanto del conocimiento codificado como del conocimiento tácito. El acceso a una enorme cantidad de información facilitada por las NTIC requiere de un manejo hábil, competente e inteligente para seleccionar y hacer un uso eficiente e innovador de esa información.

La calidad de la educación está siendo ahora evaluada por *el valor social de los conocimientos* y de la *pertinencia de la formación* a los nuevos requerimientos laborales, donde el aprendizaje y la educación ocurren en ámbitos formales e informales, escolares y prácticos, incluyendo reciclajes permanentes y continuos (Didrikson, 2000). La capacidad de las universidades para responder a las tendencias generales de la nueva educación se debe concretar en la elaboración de un dispositivo estratégico que permita también la selección, priorización y combinación de campos y ámbitos de

formación que generen el desarrollo de competencias institucionales específicas y el aseguramiento de ventajas competitivas sostenibles en el largo plazo.

Desarrollar una vinculación externa para la transferencia y difusión del conocimiento.

La sociedad del conocimiento y las NTIC han impulsado la creación, transferencia y difusión del conocimiento mediante *redes de distribución del conocimiento y sistemas nacionales de innovación* que facilitan la comunicación entre empresas, laboratorios, universidades, consumidores, comunidades y agencias gubernamentales para la solución innovadora de problemas y demandas. La capacidad de insertarse en estas redes y posicionarse en las mismas se convierte en un dispositivo estratégico que permite a las universidades integrarse de manera más activa en las realidades contextuales en las cuales se encuentran inmersas.

En una economía basada en el conocimiento, las universidades, como elementos principales del *sistema de la ciencia*, buscan equilibrar sus funciones de producción de conocimiento (investigación), transmisión del conocimiento (docencia) y transferencia del conocimiento (difusión, extensión y vinculación). El desarrollo de vínculos entre la universidad y las empresas para asociarse en actividades de investigación se convierte en un medio que posibilita una *transferencia eficiente del conocimiento económicamente útil* y de una *formación avanzada en las habilidades* requeridas por la industria (OCDE, 1996). La relevancia económica de la transferencia de conocimiento provoca que los vínculos establecidos para llevar a cabo proyectos conjuntos tengan implicaciones relacionadas con los derechos de propiedad intelectual, las licencias, las patentes o los límites impuestos a la difusión pública de los conocimientos, planteando el problema del conocimiento como bien público o privado; aspecto crucial de la economía del conocimiento.

La importante función de difusión y extensión de la cultura que tradicionalmente venían desarrollando las universidades cobra nuevas dimensiones en la era de la sociedad del conocimiento y de las NTIC. La mundialización de patrones culturales, de modos de consumo y de modos de vida facilitada por las NTIC, tiene como consecuencia que las universidades tengan el reto de implicarse más activamente en estos circuitos de construcción de imáge-

nes y significaciones donde se vienen forjando nuevas identidades y proyectos de humanidad.

Los *dispositivos estratégicos* de conocimiento interdisciplinario, aprendizaje continuo y capacidad de vinculación, han sido analizados como una forma de redimensionar las funciones de investigación, docencia y difusión de la cultura de las universidades para responder a los retos planteados por la sociedad del conocimiento y las NTIC. Las decisiones estratégicas que las universidades tomen en torno a estos dispositivos claves, serán resultado de un *proceso de aprendizaje organizacional*, entendido éste como un *proceso cognitivo creativo* donde múltiples informaciones son tratadas y sintetizadas, diversos saberes son movilizados, son elaborados y estudiados escenarios contrastantes, varias acciones son evaluadas por su factibilidad y sus consecuencias y todo ello en un ambiente de riesgo asumido y compartido (Dumez y Jeunemaître, 1995)

El propósito central de las decisiones estratégicas hechas por una *organización que aprende* es maximizar el capital intelectual o intangible, definido por Bueno (1998) como la diferencia entre el valor del mercado de la empresa menos los activos productivos netos de la empresa según valor contable, lo que representa la valoración de los activos intangibles creados por los flujos de conocimientos. El capital intelectual está integrado por los capitales organizativo, tecnológico, humano y relacional y representa el elemento clave de la competencia actual ya que define el conjunto de competencias básicas distintivas de carácter intangible que permite crear y sostener la ventaja competitiva.

Las decisiones tomadas en torno a los dispositivos estratégicos son acompañadas con el diseño de dispositivos estructurales y culturales. Los tres tipos de dispositivos y la articulación entre ellos definen la *configuración organizacional* de las universidades. La dirección y el funcionamiento de una configuración organizacional centrada en la creación y la innovación del conocimiento se realizan a partir de la *gestión del conocimiento (knowledge management)*. Para las universidades, la gestión del conocimiento puede ser definida como la forma de dirección orientada a la maximización del rendimiento del *capital intelectual*, entendido éste como el conjunto de competencias institucionales distintivas de carácter intangible que permiten crear una ventaja competitiva sostenible, mediante la colaboración compro-

metida de su comunidad y el uso de procesos eficientes en la producción, transmisión y transferencia de un conocimiento innovador.

La gestión del conocimiento en su parte operativa requiere del manejo masivo de datos, los datos son un registro de los hechos acontecidos, pero que no tienen un valor en si mismos, para ello tienen que ser ordenados, agrupados e interpretados para convertirse en información. Esta información interiorizada por un individuo se convierte en conocimiento. El papel de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es precisamente el poner la información a disposición de la gente que toma decisiones en una organización.

La incorporación organizacional de los saberes o de los conocimientos se realiza en cuatro lugares de la memoria institucional: la estructura organizacional, los instrumentos técnicos, las habilidades individuales y las redes de conocimiento (Charue-Duboc, 1995). En los siguientes apartados se presenta como los dispositivos estructurales administran el manejo de los capitales organizativos y tecnológicos, y como los dispositivos culturales regulan los capitales humano y relacional.

III. Nuevos dispositivos estructurales: capital organizacional y capital tecnológico

Los dispositivos estructurales se orientan principalmente al desarrollo de competencias de las instituciones universitarias para manejar los conocimientos codificados del tipo *conocer-qué* (información) y *conocer-porqué* (conocimiento científico estructurado), referidos anteriormente. Pero es importante señalar que la capacidad de los actores para movilizar y circular conocimientos en situaciones organizacionales se da en las relaciones entre ellos y en la capacidad para coordinar diferentes lugares de memoria institucional, lo que define una competencia colectiva. La eficiencia y la productividad en una organización no es un hecho individual, es ante todo un hecho colectivo.

Capital organizacional: competencia en la organización de los flujos de conocimientos

El diseño de la estructura organizacional comprende la división del trabajo, la definición de dominios de especialización, una lógica de coordi-

nación y los espacios de interacción (Charue-Duboc, 1995). La estructura organizacional se considera como un lugar de fijación de conocimientos (memoria institucional) en la medida que define los espacios y las relaciones formales que aseguran la continuidad de los funcionamientos independientemente del cambio de las personas. Existen dos niveles de diseño: la estructura de agrupamientos mayores y dominios principales, y la formalización de tareas, puestos y perfiles de actores.

La estructuración de los agrupamientos mayores y dominios principales comprende la estructura y organización de la investigación, la docencia, la difusión y la vinculación externa, el ámbito de la dirección y gobierno de la institución y el apoyo administrativo.

- *La estructura y organización de la investigación.* Representa la selección y priorización de las disciplinas y las interdisciplinas que se pretenden cultivar y dominar, para su reagrupación en unidades organizacionales y áreas de investigación que aseguren su continuidad. El diseño de estructuras matriciales flexibles debe facilitar una coordinación entre los modos 1 y 2 de producción de conocimiento a través de espacios de interacción que faciliten el tránsito y la circulación entre los dos modos de conocimiento. Por ejemplo, la organización de las disciplinas se puede realizar en áreas y departamentos integrados por especialistas, mientras que las interdisciplinas se organizan en laboratorios o seminarios que permitan un acceso a integrantes de formación diversa, tanto internos como externos, y a una mayor renovación.

- *La estructura y organización de la docencia.* Representa la selección y priorización de las carreras y especialidades ofrecidas a nivel de pregrado y posgrado. Esto incluye su reagrupamiento en unidades organizacionales, la fijación de métodos pedagógicos centrados en el aprendizaje, la elaboración de modelos curriculares flexibles que posibiliten movilidad y formación continua, la integración de las NTIC a la didáctica y la multiplicación de espacios de aprendizaje. La coordinación y vinculación entre la docencia y la investigación se establece mediante la armonización de modelos y el diseño de interfases entre ambas actividades.

- *La estructuración y organización de la difusión y la vinculación.* La capacidad de vinculación se realiza mediante el diseño de dispositivos organizacionales que realicen la interfase con la comunidad y la industria en

función de las competencias institucionales de investigación y docencia. Representa la capacidad de interconexión externa y la capacidad de inserción en los circuitos de los sistemas nacionales de innovación y de la comunidad a partir de las demandas de conocimiento para solucionar problemas.

- *La estructuración y organización de las instancias de gobierno.* La capacidad de dirección de una institución centrada en la producción de conocimiento innovador requiere el diseño de estructura planas, descentralizadas, y dispositivos de coordinación entre los distintos órganos colectivos e individuales de gobierno. Estas estructuras facilitan la comunicación y la participación necesaria a la integración de las tres funciones sustantivas de las universidades.

- *La estructuración y organización de los soportes administrativos.* El diseño de las estructuras administrativas en una organización que aprende está orientado al servicio y al soporte de las otras estructuras. La administración debe estar caracterizada por un tipo de gestión automatizada, descentralizada y compartida.

El diseño de las tareas, los puestos y los perfiles de los principales actores están íntimamente relacionados con las condiciones de operación de las estructuras anteriores, y en el diseño se incluyen los modelos de regulación estructuración de las carreras profesionales y académicas.

- *Profesores.* El nuevo modelo de universidad y el diseño de su estructura principal se soportan principalmente en la figura un *profesor-investigador* cuyas competencias y habilidades le permitan desarrollar un trabajo de alta calidad en las actividades de investigación, docencia y vinculación externa, así como asimilar los cambios de los nuevos entornos de aprendizaje y de producción de conocimiento promovidos por las posibilidades de las NTIC. Para alcanzar este perfil de profesor-investigador se requiere de una formación y una actualización permanentes. La estructuración de la carrera académica es regulada por los sistemas de ingreso, promoción y permanencia que las universidades diseñan para alcanzar el perfil deseado de profesor.

- *Alumnos.* Al igual que los profesores-investigadores, el perfil del alumno que ingresa en la nueva educación requiere de habilidades y capacidades que le permitan orientar su autoaprendizaje en distintos espacios, la

interacción con el contexto, manejar la información y la comulación en la adquisición de conocimientos significativos y aplicables a la solución de problemas. Los sistemas que regulan su ingreso, su aprendizaje, su inserción en entornos de autoaprendizaje y de certificación de conocimientos son regulaciones diseñadas e incrustadas en la estructura de las universidades. La formación y el aprendizaje son continuos y permanentes.

- *Directivos académicos.* Las organizaciones que aprenden requieren de estilos de gobierno distintos a los tradicionales, y por lo tanto las habilidades y las capacidades de los directivos se definen en términos de la capacidad de comunicar misiones y visiones institucionales, promover estrategias y acciones en instancias colegiadas de decisión, buscar la participación y el compromiso de los actores internos y externos, y facilitar la emergencia de nuevas significaciones e identidades profesionales en el trabajo académico.

- *Administradores.* La informatización del trabajo administrativo suprime puestos tradicionales y genera una nueva gama de servicios de soporte que exigen una mayor profesionalización y el desarrollo de multihabilidades a las personas que los ocupan. Las NTIC no son una herramienta de apoyo al trabajo administrativo, más bien el trabajo administrativo se rediseña alrededor de los sistemas de informatización y de comunicación. Este personal administrativo se vincula también a través de ámbitos flexibles con los grupos académicos y los grupos directivos, entrenado en una cultura corporativa asentada en la excelencia y en la calidad de servicio y soporte otorgados a los grupos académicos y no exclusivamente como instrumentos burocráticos de control y supervisión.

Capital tecnológico: competencia en la codificación del conocimiento

Los ingenieros de informática y de comunicaciones introducen una racionalización técnica en el diseño de las organizaciones con una concepción cibernética. La concepción del diseño de la planeación institucional, de los centros bibliotecarios y de los centros de nuevas tecnologías educativas es realizada cada vez más por ingenieros en informática o comunicación. La memorización y codificación de los conocimientos contenidos en las técnicas administrativas de gestión, de controles, reglas y procedimientos se llevan a programas de *software* y a las NTIC. Estos nuevos instrumentos

informatizados están cargados de conocimientos codificados y de planes de acción y por lo tanto son a la vez determinantes de la acción y de los recursos para la acción.

Estas nuevas tecnologías surgen por el desarrollo del software, del hardware y de su incorporación a las redes telemáticas de comunicación. En cuanto al software, la última generación está dada por el manejo de gestores de bases de datos, la inteligencia artificial y la integración de programas (software), todo bajo una interfase que hace su manejo "amigable". El hardware avanza en cuanto a su bajo costo, menor volumen y consumo de energía y cada vez con mayor potencia de cómputo.

Estos avances de la informática y la computación han sido potenciados con la integración de estas herramientas con las redes de comunicaciones, gracias a la digitalización de los datos y la elaboración de tecnologías que han permitido la comunicación de computadoras con diferentes manejo de códigos, creando redes que al unirse bajo un mismo estándar han generado la mayor red mundial de comunicación que jamás haya existido. El uso de la información en estas tecnologías le imprimen características muy especiales como son: a) la fácil transferencia de datos; b) los distintos "acomodos" de la información; c) el tratamiento no lineal de la información; d) la accesibilidad a la información; e) la reutilización de los datos; y f) la creación rápida de estadísticas basadas en los datos almacenados.

Esto implica cambio en los miembros de la organización relacionados con los esquemas mentales en forma individual y colectiva, la disponibilidad de medios para efectuar el cambio y los procedimientos organizativos.

Estos nuevos esquemas implican retos muy especiales para las universidades por ser ellas mismas organizaciones generadoras de conocimientos. Básicamente los retos se encuentran en la gestión eficaz del conocimiento. Las universidades cuentan con un capital intelectual potencialmente superior al de cualquier otro tipo de organización, sin embargo un reto importante es el de convencer a la comunidad universitaria sobre las bondades de los procedimientos automatizados, ya que éstos implican la creación de nuevas habilidades relacionadas con el manejo de las NTIC, el trabajo en grupo y el aprendizaje y des-aprendizaje permanente, así como la realización de un trabajo de mayor nivel de calidad.

La aplicación de un proceso de codificación del conocimiento se ha extendido en las universidades del ámbito administrativo, al ámbito de dirección y gobierno, y después al ámbito mismo de producción, transmisión y transferencia del conocimiento. A continuación se analizan algunos aspectos del impacto de las NTIC en estos tres ámbitos.

- *El ámbito de la producción del conocimiento.* Los investigadores cuentan con el apoyo de *software* para el tratamiento estadístico de los datos, análisis cualitativo, la simulación de experimentos, diseño de bases de datos, publicaciones electrónicas, y la búsqueda de conocimientos a nivel global. Los medios de comunicación facilitan la creación de redes de conocimiento y de proyectos conjuntos de investigación mediante el correo electrónico, la videoconferencia (*desktop o roll out*), así como el envío de información en los mensajeros instantáneos. Dentro de las posibilidades de las NTIC encontramos los llamados "*groupware*" que permite el trabajo en equipo a distancia y en forma asíncrona, el manejo de "agendas compartidas" para la asignación de tareas y citas por medio de mensajería instantánea y correo electrónico. Los llamados "gestores de información" ponen a disposición del solicitante todo tipo de documentos para consulta. Los "portales corporativos" al interior y al exterior de la comunidad, permiten la difusión de resultados casi instantánea.

- *En el ámbito de la transmisión y transferencia del conocimiento.* El apoyo de cursos en línea y de material didáctico elaborado en grupo y con soporte multimedia⁴, facilita la estandarización de los conceptos básicos de las asignaturas, permitiendo la asignación de más tiempo a la asesoría de los alumnos en su búsqueda de información, y la asimilación de ésta, en forma asíncrona, individualizada y significativa. También, la posibilidad de compartir conocimiento con sus compañeros en foros de aprendizaje. El uso de las NTIC se ha generalizado en investigación, la docencia y difusión a partir de su aplicación en servicios bibliotecarios, publicaciones electrónicas, *internet*, ediciones de *CD-ROM*, multimedia, video conferencias y digitalización de materiales.

⁴ Los cursos en línea favorecen el consenso de los profesores en cuanto a los conocimientos mínimos de las asignaturas, pudiéndose trabajar en forma óptima en forma transdisciplinar, con un costo de difusión y actualización no muy alto.

• *En el ámbito administrativo.* Las NTIC han transformado la naturaleza del aparato administrativo, que poco a poco ha transitado de una *función de control rutinario* (actualmente internalizado en los sistemas de cómputo) hacia un *concepto de servicio orientado al cliente* que da soporte y apoyo a los *cuerpos académicos* semi-autónomos y a las redes internas y externas desarrolladas por dichos cuerpos. La simplificación y reducción de controles burocráticos de vigilancia sobre los grupos académicos es una condición para la flexibilidad del sistema. La “no visibilidad de controles” se logra gracias a la existencia de un *sistema de soporte computarizado* diseñado para el “registro y control automático” de información sobre nóminas, registro escolar, inventarios, programas, presupuestos, “productividad académica”, y celebración de convenios y contratos de colaboración.

• *En el ámbito directivo.* La automatización y computarización de muchas decisiones administrativas en el nivel medio de las universidades permite sentar las bases para procurar la construcción de sistemas de soporte para la toma de decisiones estratégicas y directivas como el *Management Information Systems* (MIS), *Decision Support Systems* (DSS) o *Expert Systems* (ES). Estos sistemas posibilitan el seguimiento de la actividad de los grupos autónomos, así como el desarrollo de una capacidad organizacional para la construcción de indicadores de operación y desempeño requeridos por diversos sistemas evaluadores.

IV. Nuevos dispositivos culturales: capital humano y capital relacional

Los dispositivos culturales se refieren a las competencias desarrolladas por las universidades para manejar los conocimientos tácitos del tipo *conocer-como* (aplicación) y *conocer-quién* (práctica social). La capacidad para movilizar conocimientos tácitos permite la valoración del capital humano y del capital relacional, como espacios sociales donde también se encuentra la memoria institucional. En los apartados siguientes se presentan las modalidades de estos tipos de capitales intangibles.

Capital humano: competencia en el desarrollo de habilidades individuales

Las personas constituyen el lugar más importante de la memoria institucional de conocimientos tácitos sobre saberes técnicos y de *know-how*

obtenido por la experiencia y las evidencias compartidas. La semi-autonomía profesional de los grupos académicos reposa en la detención de saberes raros y poco codificables que se preservan y renuevan en circuitos y espacios de especialización disciplinaria y transdisciplinaria. Las NTIC han impulsado una racionalización técnica en el manejo de la información y de la circulación de conocimientos, pero además para la producción de un conocimiento innovador se requiere también de una racionalización social que asegure la colaboración de los grupos autónomos académicos con los objetivos institucionales. para resolver problemas de coordinación y entrar en contacto con los cambios externos. La autorregulación es uno de los resultados de esta nueva racionalización social, llevada a cabo por medio de controles implícitos (no visibles) y de la introyección de nuevos dispositivos culturales.

La exigencia de la productividad y los criterios de evaluación a la que son sometidos los grupos académicos provocan un esfuerzo constante por incrementar su nivel de desempeño. Los cambios en el trabajo de los grupos académicos se manifiestan en nuevas experiencias, calificaciones y definiciones de una carrera profesional, donde es necesario renovar aspectos simbólicos y de significación sobre la propia universidad y el contenido de los nuevos entornos de creación del conocimiento y de aprendizaje continuo.

La creciente profesionalización y formación de los grupos académicos ayuda a desencadenar procesos intensos de socialización. Los grupos se convierten en un espacio integrador para la construcción de una identidad profesional a través de la formación y la práctica cotidiana. Los grupos de trabajo y la identidad profesional se convierten en dispositivos *de autocontrol* y *autoregulación*.

Las nuevas tecnologías de informatización y comunicación construyen una serie de *mecanismos automatizados e implícitos de control* que se desarrollan bajo una concepción cibernética de la organización como sistema integrado de información. Estas nuevas tecnologías subyacen en el diseño de la organización para internalizar en el *software* muchos controles administrativos de seguimiento y registro, proporcionando posteriormente las bases para la construcción de *saberes organizacionales* y su movilización en estructuras descentralizadas. El acceso directo a la información ubicada en distintas partes de la organización permite una movilidad más autónoma de los actores.

El contenido mismo del trabajo de investigación y docencia constituye un espacio de inversión personal del profesor/investigador, asociado con el deseo de progresar en la carrera académica y de construir una competencia profesional superior, por lo que se desarrolla una fuerte implicación en el trabajo. En los nuevos modelos organizacionales de las universidades se introyecta en los individuos una actitud empresarial y emprendedora de carácter competitivo. El grupo de investigación se moviliza para tener éxito en la conquista de proyectos financiados, apropiándose de una visión de mercado en sus relaciones con el exterior e interiorizando la racionalidad económica que ello implica. El uso de los conceptos de *cliente* y *producto* forman parte del lenguaje cotidiano para designar sus relaciones con las redes externas e internas.

Capital relacional: competencia en la circulación de conocimientos tácitos

La *creación de redes internas* se manifiesta en las posibilidades de renovación de los propios grupos autónomos, en la flexibilidad para la creación, supresión, transformación o modificación de los equipos académicos sobre nuevas líneas de investigación. La capacidad para reagrupar a los profesores/investigadores en función de proyectos demandados o financiados por organismos o grupos externos se hace crucial en un ambiente de escasez de recursos financieros para las universidades. La flexibilidad permite una integración acelerada de equipos de profesores/investigadores para responder y aprovechar los vaivenes y las nuevas orientaciones del financiamiento, dado el habitual cambio de las demandas externas que plantean problemas nuevos para ser solucionados. La capacidad organizacional para responder a una investigación tipo *problem/solving* implica la posibilidad de vincular grupos de investigadores a proyectos que requieren de un *enfoque transdisciplinario*, donde deben concurrir varias especialidades o disciplinas para el tratamiento del problema y la formulación de soluciones. Idealmente, la estructura debe facilitar la vinculación de grupos académicos de distintas especialidades en proyectos comunes. Los directivos en este modelo tienen precisamente en la *tarea de vinculación transdisciplinaria* una importante fuerza de cambio cultivando dichos contactos a través de espacios organizacionales formales o informales.

La *creación de redes externas* obedece a la dinámica de los grupos académicos autónomos para incrustarse en circuitos académicos nacionales

o internacionales que les permita el acceso al conocimiento de frontera en sus campos disciplinarios. La construcción de redes externas conlleva la noción de alianzas estratégicas destinadas a compartir esfuerzos para investigaciones conjuntas, reducir costos y riesgos, complementar competencias, *compartir información* o crear efectos sinérgicos. La estructura de la red parte del análisis que hacen los distintos participantes de la alianza para definir el marco de interacción y los objetivos comunes. Las relaciones que vinculan a los miembros de una red pueden ser más o menos formales o estables, más o menos flexibles. La parte importante de la estructura de las redes externas son los flujos de intercambio que permiten la creación de valor a partir de la transferencia de habilidades o la puesta en común de recursos. Un efecto importante de las alianzas estratégicas es el aligeramiento de los costos burocráticos ya que no es necesario incorporar a la estructura actividades o funciones que pueden realizar los socios de las redes.

Conclusiones

Las nuevas racionalidades de la sociedad del conocimiento limitan el rango de los intereses y las oportunidades disponibles a las universidades, pero no determinan los intereses específicos y las oportunidades que ellas eventualmente pueden seleccionar. En este sentido, las nuevas configuraciones organizacionales son *soluciones contingentes y no están determinadas mecánicamente por el nuevo contexto*. Las nuevas racionalidades económicas y tecnológicas no determinan en lo específico la dirección del cambio.

El periodo de transición en el cual se encuentran *inmersas* las universidades implica modificaciones significativas de las reglas, derechos y procesos de acuerdo entre los actores involucrados, lo cual da como resultado un prolongado proceso de ensayo y error, negociación y cooperación, coerción y lucha para buscar y alcanzar nuevas formas de gobernabilidad de la educación superior⁵. La calificación de la pertinencia de la producción, transmisión y transferencia de los conocimientos realizada por las universidades está definida externamente las organizaciones o actores que originaron el

⁵Para Campbell y Lingberg (1991), las formas de gobernabilidad establecen las relaciones de intercambio entre los actores con varias reglas y diferentes tipos de acuerdos. Estas formas cambian con el tiempo cuando los actores se ajustan a las fuerzas endógenas y exógenas. En este planteamiento se pueden identificar tres componentes principales: las fuerzas endógenas y exógenas, los actores involucrados y el proceso evolutivo de transformación de formas de gobernabilidad.

financiamiento, los recursos o la demanda de acción. Los criterios de desempeño se encuentran definidos también por las evaluaciones nacionales realizadas para establecer la ubicación de las universidades y los departamentos en escalas de calidad y reconocimiento.

La universidad como organización que aprende se construye en las redes establecidas por los grupos autónomos académicos, en el encadenamiento y eslabonamiento de redes intraorganizacionales e interorganizacionales que desvanecen las fronteras entre lo interno y lo externo, por lo que la universidad se ve cruzada por dimensiones económicas, políticas y socioculturales externas que imponen sus criterios de desempeño y finalidades propias. Si bien es cierto que los grupos académicos ganan en autonomía de acción, la universidad en su conjunto pierde su autonomía a favor de racionalidades externas, que la perciben en términos instrumentales. Una paradoja, ya que la finalidad de las universidades como instituciones sociales se diluyen en una multiplicidad de proyectos y redes en la cual la universidad sólo es una interfase más.

Al margen de los organismos gubernamentales y de la empresa de mercado, la sociedad civil construye sus propias estrategias y organizaciones (ONGs) con el fin de participar, haciendo un uso intensivo de las NTIC, en propuestas de soluciones alternativas a los grandes problemas actuales de contaminación, pobreza, exclusión social, discriminación, violencia o terrorismo. Las universidades no pueden aislarse de estas nuevas manifestaciones, estableciendo formas de conocimiento y vinculación con la sociedad civil y las comunidades locales en el intercambio de conocimiento, en la definición de problemáticas y en el examen de soluciones originales y alternativas. En este sentido, la universidad podrá jugar un papel importante de equilibrio, que impida que la producción, transmisión y transferencia del conocimiento sea regulada exclusivamente por la lógica del mercado, poniendo en juego también las necesidades de una sociedad con valores democráticos, de justicia social y desarrollo sustentable.

Bibliografía

Abramovitz M. y David P.A. (1996). "Technological change, intangible investments and growth in the knowledge-based economy: the US historical experience", en Foray et Lundvall (eds). *Employment and Growth in the knowledge-based economy*, OCDE, París.

Argyris, Chris, (1999). *On organizational learning*, Second Edition, Blackwell Business, Massachusetts.

Bueno, E. (1998). "El Capital Intangible como clave estratégica en la competencia actual", *Boletín de Estudios Económicos*, Asociación de Licenciados de la Universidad Comercial de Deusto, nº 164, agosto.

Campbell, John, y Leon Lindberg, (1991a). "The evolution of governance regimes", en Campbell, John L, J. Rogers Hollingsworth y Leon N. Linberg (Ed.). *Governance of the american economy*, Cambridge University Press, Nueva York.

Charue-Duboc, Florence, (1995). "Introduction", en Charue-Duboc, Florence (Dir.). *Des savoirs en Action : contributions de la recherche en gestion*, Éditions L'Harmattan, París.

Despres, Charles y Daniele Chauvel, (2000). *Knowledge Horizons. The present and the promise of knowledge management*, Ed. Butterwoth y Heinemann, Oxford

Didriksson Takayanagui, Axel, (2000). *La universidad de la innovación*, UNESCO y Gobierno del Estado de Zacatecas, México.

Dumez, Hervé y Alain Jeunemaître, (1995). "Savoirs et décisions : réflexions sur le mimetisme stratégique ", en Charue-Duboc, Florence (Dir.). *Des savoirs en Action : contributions de la recherche en gestion*, Éditions L'Harmattan, París.

Foray, Dominique, (2000). *L'économie de la connaissance*, La Découverte, París.

Gibbons Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott y Martín Trow, (1997). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Ediciones Pomares-Corredor, Barcelona.

Harvey, Pierre-Léonard y Gilles Lemire, (2001). *La nouvelle éducation. NTIC, transdisciplinarité et communautaire*, Les Presses de l'Université Laval, Canadá

Kim, Chan W., (1999). "Strategy, Value innovation, and the Knowledge Economy", en *Sloan Management Review*, Vol. 40, No., pp. 41-54.

Leonard, Dorothy, Sylvia Sensiper, (1998). "The role of tacit knowledge in group innovation", en *California Management Review*, Vol. 40, No. 3, pp. 112

OCDE, (1996). *The Knowledge-Based Economy*, París

Senge, Peter M., (1992). *La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*, Ed. Granica; Barcelona, España.

Sierra Caballero, Francisco. *Teoría de la información y universidad virtual*, 26 de diciembre 2001, publicado en <http://tecnologia.edu.us.es/edutec>.

Steinmueller W.E. (1999). *Networked knowledge and knowledge-based economies*, Telematica Institut, Delft, February.

Thurow, Lester C., (1999). *Building wealth: The new rules for individuals, companies, and nations in a knowledge-based economy*, Harper Collins Publishers, Nueva York.

Tomàs Marina, Mònica Feixas, Pere Marquès, (2001). *La universidad ante los retos que plantea la sociedad de la información. El papel de las TIC*, 26 de diciembre 2001, publicado en <http://tecnologia.edu.us.es/edutec>.

Von Krogh, Georg, Kazuo Ichijo, Ikujiro Nonaka, (2000). *Enabling knowledge creation. How to unlock the mystery of tacit knowledge and release the power of innovation*, Oxford University Press, Nueva York.

Von Krogh, Georg, (1998). Care in knowledge creation, en *California Management Review*, Vol. 40, No. 3, pp. 133-153.