



ÁLVARO PALMA QUIROZ  
Magíster en Gerencia y  
Políticas Públicas  
Universidad Adolfo Ibáñez  
Vicerrector de Administración  
y Finanzas Universidad de Tarapacá



EMILIO RODRÍGUEZ PONCE  
Doctor en Dirección de Empresas -  
Universidad Complutense de Madrid  
Magíster en Finanzas - Universidad  
de Chile  
Presidente de la Comisión Nacional  
de Acreditación de Chile  
Past Rector - Universidad de Tarapacá

## EDITORIAL

### DESAFÍOS ESTRATÉGICOS PARA LAS UNIVERSIDADES EN UN CONTEXTO DE CONVERGENCIA TECNOLÓGICA

La sociedad del conocimiento está en plena construcción y desarrollo. Ciertamente, el conocimiento ha sido permanentemente un factor de producción; no obstante, en la actualidad la capacidad de administrar grandes cantidades de información a bajo costo es un elemento central de los procesos organizativos y de la sociedad.

El conocimiento otorga poder a quienes lo poseen, y proporciona capacidad de acción y decisión. Consecuentemente, hoy la fuente de la ventaja competitiva reside en la capacidad para adquirir, transmitir y aplicar el conocimiento.

Sin embargo, la información no está disponible solo para grupos reducidos de personas como era en el pasado, sino que más bien se encuentra al alcance de centenares de millones de personas a través de Internet. Es así que en la actualidad existen cientos de millones de páginas electrónicas en la red; se envían alrededor de 60 mil millones de correos electrónicos diariamente y existen más de 73 millones de blogs. Por otro lado, actualmente existen más de 100 mil publicaciones científicas, pero en la red se puede acceder a más de 300 mil páginas que corresponden a bases de datos que albergan trabajos científicos.

La relevancia de la tecnología es un rasgo distintivo de la sociedad actual. Esta característica tiene una serie de elementos idiosincrásicos. Por ejemplo: la tecnología actúa sobre la información y no la información sobre la tecnología; las tecnologías de información son capaces de penetrar en los procesos individuales y colectivos de la existencia de las personas; las tecnologías de información se presentan en red, lo que les permite materializarse en distintos tipos de procesos y organizaciones; las tecnologías de información tienen flexibilidad y son capaces de reconfigurarse; y las tecnologías de información tienden a la convergencia en un sistema altamente integrado.

Ahora bien, la cuestión central es que las tecnologías de comunicación e información se convierten en medios para que el saber humano se pueda crear o generar, se intercambie o se comparta, se conozca y se aplique ampliamente por las personas y las organizaciones del mundo, en el contexto de una sociedad del conocimiento.

El conocimiento es la base del progreso y del desarrollo científico y tecnológico. El camino es un fin y un medio para ir construyendo un acervo que se nutre permanentemente de nuevo conocimiento y que genera una espiral de crecimiento y sinergia.

Vale la pena recordar que los pilares fundamentales del desarrollo tecnológico de la segunda mitad del siglo XX se sustentaron en: la microelectrónica; las tecnologías computacionales; la fibra óptica, y la biotecnología. Aspectos a los que, más recientemente, se agregan la nanociencia y la nanotecnología, y las nuevas tecnologías basadas en las ciencias cognitivas. Es en este contexto en cual emerge y se desarrolla la sociedad del conocimiento.

Una breve mirada de cada uno de estos desarrollos tecnológicos nos muestra que, por ejemplo, la microelectrónica tuvo sus principales aplicaciones en satélites, cámaras de televisión y en la telefonía, aunque más tarde se desarrolló con mayor rapidez en otros productos tales como calculadoras de bolsillo y relojes digitales.

Por su parte, el desarrollo de las tecnologías computacionales propició el surgimiento del ordenador personal, el cual permitió descentralizar el procesamiento de la información haciendo posible crear redes de computadoras, conectadas entre sí, para el intercambio de datos. En un principio, esas redes funcionaron de manera local y más tarde surgieron redes corporativas que conectaban instituciones o empresas. Así nace Internet, red que ha cambiado la comunicación a distancia y ha colaborado en satisfacer las necesidades creadas por el mundo globalizado, al permitir que personas e instituciones puedan compartir información, trabajar en colaboración y realizar transacciones económicas de forma segura.

A su vez, las fibras ópticas poseen una capacidad excepcional para transmitir imágenes y, por lo tanto, se emplean en instrumentos médicos que permiten examinar el interior del cuerpo humano y, además, facilitan la cirugía con láser. En el campo de la telefonía, las fibras ópticas han sustituido progresivamente a los cables coaxiales. Por lo demás, con el uso de fibra óptica los mensajes se codifican digitalmente en impulsos de luz y se transmiten a grandes distancias, alcanzando una mayor velocidad de transmisión.

Asimismo, el desarrollo de la biotecnología permite el empleo de genes, es decir, la posibilidad de insertar genes de un organismo en otro, técnica de gran potencial que ha traído importantes beneficios para la salud y para combatir enfermedades tales como la hemofilia, la diabetes, la hepatitis o el síndrome de inmunodeficiencia adquirido. Además, la biotecnología ha mostrado posibilidades importantes de desarrollo en el campo de los alimentos y la agricultura.

De modo equivalente, la nanotecnología ha permitido el desarrollo de objetos y artefactos en escala nanométrica, aumentando su compactación, su capacidad de procesamiento de información y logrando ahorros de energía. Se ha descubierto que los objetos nanométricos presentan nuevas propiedades físicas, químicas y biológicas. Las principales aplicaciones de la nanotecnología comprenden: la nanoelectrónica, los nanomateriales y las nanopartículas cerámicas y metálicas.

Finalmente, la ciencia cognitiva se aboca al estudio de la estructura, funciones, organización y operación del cerebro, a fin de explicar el comportamiento humano basado en la comprensión física, química y biológica al nivel de la neurona, con una perspectiva sistémica.

Hemos ido transitando desde una sociedad industrial hacia una nueva sociedad de la información y, más recientemente, hacia una sociedad del conocimiento. En efecto, los medios de comunicación e información han cambiado la vida cotidiana de los seres humanos; pero más aún, con la aparición de Internet, no sólo ha nacido una nueva estructuración de la sociedad desde un punto de vista local, regional, nacional e internacional, sino que además para la humanidad ha emergido un nuevo tiempo.

Un tiempo con claras particularidades, con nuevos modos de producción, con una nueva valoración de los factores productivos, con una nueva estructura de mercado, con nuevos agentes y nuevos énfasis en el consumo.

Una mirada de futuro nos muestra un desarrollo tecnológico que avanza hacia la convergencia de la nanotecnología, la biotecnología y las tecnologías de información y cognitivas. En este contexto, se seguirá avanzando en lograr mejores índices de productividad en el trabajo; mejor desarrollo de las capacidades sensoriales y cognitivas; un mejoramiento progresivo en el ámbito de la salud; incrementos en la creatividad, entre otros aspectos similares que permiten proyectar un mundo en el

cual el conocimiento pasa a ser el elemento predominante y el centro neurálgico del desarrollo en todos los niveles y ámbitos de la sociedad.

La innovación y la productividad son expresiones concretas del conocimiento individual y del conocimiento organizativo. Por cierto, el conocimiento en sus más amplias vertientes es la base de la economía actual. Al respecto, considérese que un año más de escolaridad tiene un impacto sobre la productividad individual que bordea entre el 6% y el 15%; pero ese mismo año adicional de escolaridad implica un incremento del potencial del producto interno bruto en proporciones que, en el largo plazo, resultan altamente significativas.

Si a ello se une que el hecho de que la educación terciaria constituye una fuente de movilidad social con una rentabilidad privada muy atractiva para las personas de los países emergentes, entonces se puede aseverar que para las naciones, las organizaciones y para las personas el conocimiento es una fuente de creación de valor y de generación de ventaja competitiva.

Por lo tanto, éste es el primer imperativo estratégico para las instituciones universitarias. Sin embargo, no se trata tan sólo de agregar años de escolaridad a la formación del capital humano de un país. La calidad es imprescindible. Pero en un contexto de convergencia tecnológica la calidad implica algunos requerimientos centrales: los estudiantes deben tener capacidad para aprender, el aprender a aprender es una tarea esencial a lograr en el sistema educativo; la formación general y el desarrollo de competencias y habilidades globales es una tarea de hoy que se verá más apremiante en el futuro; la formación interdisciplinaria parece ser otro desafío insoslayable, de hecho la adquisición de conocimientos básicos de nanotecnología, biotecnología, tecnologías de información y ciencias cognoscitivas serán requerimientos esenciales en los próximos años, para que los profesionales puedan transitar en el mundo disponiendo de los conocimientos mínimos para insertarse en el mundo del trabajo, la formación con perspectiva integradora y de convergencia, buscando permanentemente las sinergias entre los distintos conocimientos.

Por otra parte, la creación de conocimiento se asocia con la investigación, desarrollo e innovación. La investigación y el desarrollo muestran altos niveles de rentabilidad social y económica, por lo cual sus beneficios son evidentes. Sin embargo, las diferencias en términos de inversión son notables, si se compara a los países vinculados a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con los países emergentes como los de Latinoamérica.

En efecto, mientras los países OCDE invierten más del 2,26% de su producto interno bruto en investigación y desarrollo, los países de Latinoamérica invierten sólo en torno al 0,64% del producto interno bruto en investigación y desarrollo. Una diferencia equivalente ocurre en la participación de las empresas y del Estado en la investigación y desarrollo. En efecto, mientras en países como Estados Unidos la inversión de las empresas privadas bordea el 65% del gasto total en investigación y desarrollo, en América Latina esa cifra bordea el 37%.

Estos no son las únicas problemáticas y desafíos, ya que las economías emergentes carecen de cuadros científicos suficientes en cantidad y calidad para consolidar un trabajo de excelencia, competitivo y en magnitudes relevantes, como se exige en la era de la globalización. Sólo a modo de referencia, los países de la OCDE generan cerca del 72% de las publicaciones mundiales, y estas publicaciones reciben el 86% de las citas.

He aquí un segundo desafío estratégico para las universidades, en términos de formar cuadros científicos de postgrado a nivel de Doctorado, con capacidades técnicas, pero también con habilidades para trabajar en un medio colaborativo, en equipos multidisciplinarios, y con la capacidad cognitiva para integrar conocimientos e incorporar una mirada de convergencia tecnológica.

