

ARTÍCULO DE OPINIÓN

TENDENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA EN AMÉRICA LATINA

UNIVERSITY RESEARCH TRENDS IN LATIN AMERICA

Lisi Cerna Rebaza¹ & Julio Chico Ruíz^{2*}

Colegio Bruning-Trujillo¹, Universidad Nacional de Trujillo-Perú²

*E-mail: jchico22@gmail.com

RESUMEN

¿Cómo afrontar la educación universitaria para la formación en investigación aplicada en un “cambio de época” donde el conocimiento se ha vuelto el activo substancial a la generación de valor en los bienes y servicios de las organizaciones? ¿Qué estrategia implementar cuando su eficacia se tiende a medir a través de mecanismos externos a las áreas de investigación de la universidad? Establecer estrategias que permitan innovar la formación universitaria en investigación, en un contexto de explosión constante de conocimiento, constituye un reto para las universidades, que se asocia al imperativo de dotar a los alumnos de las competencias para la innovación competitiva. Esto implica cambios paradigmáticos, que suelen generar resistencia en los distintos estamentos universitarios. No obstante, la complejidad del mundo actual, con sus implicancias y derivaciones, obliga a asimilar nuevas orientaciones y capacidades que el binomio ciencia-tecnología ejerce en la dinámica del conocimiento. Complementa este panorama la irrupción de nuevos protagonistas, dentro y fuera de los sistemas académicos, en la producción de conocimiento. Todo el conjunto de factores referidos, plantea nuevos desafíos relacionados al “cambio de época” o umbral temporal en que nos encontramos, y donde la única constante es el cambio.

Palabras clave: Investigación, Universidad, Tendencias

ABSTRACT

Coping with college for training in applied research in a "change of time" where knowledge has become the generation of substantial value to the goods and services of organizations active? What strategy when deploying its effectiveness tends to be measured through external to the research areas of the university mechanisms?. Establish strategies to innovate university research training in a context of constant explosion of knowledge constitutes a challenge for the universities, which is associated with the imperative to equip students with the skills for competitive innovation. This involves paradigm shifts, which tend to generate resistance in the various university bodies . However, the complexity of today's world , with its implications and derivations , requires new approaches and capabilities to assimilate the binomial science-technology has on the dynamics of knowledge . Complements this scenario the arrival of new players within and outside the academic systems in the production of knowledge. The entire set of factors in question, poses new challenges to the "change of time" or temporary threshold where we are , and where the only constant is change.

Key words: Research, University, Tendencies

Recibido: 08 Diciembre 2015

Aceptado: 15 Febrero 2016

INTRODUCCIÓN

De las universidades públicas tradicionales que dominaban el panorama de la región, se ha pasado a la organización de un sistema de educación superior complejo y diversificado, que presenta una realidad distinta: de instituciones de un solo campus urbano, se ha pasado a las macrouniversidades públicas nacionales con multicampus de estructuras complejas y diferenciadas; de la escasa investigación científica y de un número reducido de investigadores, se cuenta ahora con una multiplicidad de laboratorios e institutos de ciencia que abarcan todas las áreas del pensamiento humano y de sus fronteras, a pesar de sus insuficiencias; de unos cuantos

miles de estudiantes que conformaban la elite de los profesionales, la región vive la masificación de la demanda social por educación superior.

Este panorama nos permite dar un enfoque prospectivo de las grandes tendencias y cambios que ocurren en la región, para definir escenarios de largo plazo que puedan ser un referente central para la conformación de políticas y la definición de estrategias estructurales, que coadyuven a la discusión respecto del papel de las universidades, en la constitución de una sociedad de aprendizaje permanente y para toda la vida; en la definición de rumbos y procesos que hagan posible vislumbrar lo que podrá ser el sistema futuro de educación superior de la región, para que puedan ser asumidos como propuestas pertinentes desde el presente, produciéndose una lenta y progresiva apertura e interacción de los sistemas de investigación, teniendo como base un modelo emergente de ciencia que sigue el patrón de competitividad a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global.

El artículo analiza primero las tendencias de la educación superior en América Latina, concentradas en las mutaciones previsibles de la ciencia y la tecnología, **tales como:** transformaciones institucionales en el nuevo contexto global; ¿cambios en el sistema de control y autoridad en el campo científico?; tendencias del acceso abierto; la nueva convergencia tecnológica, producción y consumo del conocimiento; ciencia y ética al aprender a manejar los riesgos e incertidumbres. Se concluye con un análisis de la investigación científica en la Universidad César Vallejo

ARGUMENTACIÓN

Dadas las características de países consumidores de ciencia y tecnología hay una especificidad del conocimiento en el mundo moderno que consiste en su habilidad de codificar significados y de esa forma reducir la incertidumbre en la representación (colectiva) del sistema social, volviéndose crecientemente selectivo. Los científicos en los países industrialmente más avanzados son compensados por sus esfuerzos, tanto materialmente (p.e. acciones) como socialmente (p.e. status). A su vez, las organizaciones públicas y privadas son recompensadas a través de cambios en las instituciones de propiedad intelectual que refuerzan una comprensión individualista y propietaria de la investigación, la cual asegura la legitimidad de su apropiación privada de lo que es una propiedad intelectual valiosa.

Gazzola y Didriksson (2008) concuerdan que apoyar a la investigación y la innovación requiere una mejor comprensión de las fuerzas sociales y económicas que rodean los procesos de ciencia y tecnología, de esta manera los grupos de pacientes son recompensados cuando se logra sensibilizar la conciencia pública, con inversiones en investigación sobre su enfermedad o desorden particular, motivando a otros grupos a seguir estrategias similares.

En estos tiempos la investigación científica ha avanzado sobre las nanotecnologías como "imaginarios tecnocientíficos", es decir, supuestos no testados y tácitos que dan forma al desarrollo del campo, estos imaginarios no son simplemente imaginarios en el sentido de que son ficticios sino que más bien definen los recursos discursivos a través de los cuales el campo de investigación llega a definirse dentro de la estructura universitaria.

No obstante en sociedades con escasos márgenes de libertad como la nuestra, que no tienen una ciencia y tecnología vigorosa en esta etapa de economías globales, debe formularse la pregunta y responderla si se quiere que la investigación que se haga promueva estas agendas y, si no, como se puede evitar hacerlo, para lo cual un aspecto esencial es tratar de identificar entre las tendencias, aquellos rasgos de las universidades, industrias y gobiernos, incluyendo sus interfaces funcionales tales como las agencias de financiamiento o las oficinas de transferencia de tecnología, que pudieran ser reinterpretadas y redefinidas por los agentes humanos en los próximos años, al analizar algunos temas enmarcados en el futuro nos alcanza: mutaciones

previsibles de la ciencia y la tecnología dentro de algunas **Tendencias de la Educación Universitaria en América Latina.**

1. Transformaciones institucionales en el nuevo contexto global

Por años la asimilación del conocimiento nuevo al codificado en la ciencia básica, fue generando una forma de percepción particular, según la cual este “bien,” una vez producido, era muy difícil de apropiar, debido a ello la universidad se vio por mucho tiempo como la institución para preparar el futuro a través de la producción formal de conocimiento y para formar a la elite, la cual era la única en posición de decidir qué hacer y como juzgar la calidad y relevancia de lo que se hacía en materia de investigación científica.

Según, Gazzola y Didriksson (2008), esta visión tuvo dos consecuencias importantes. La primera fue que los actores económicos no invertirían en investigación básica ante la expectativa de no recuperar su inversión; de allí la necesidad del soporte gubernamental. La segunda fue que la apropiación del conocimiento y su circulación eran “libres” para los actores económicos interesados.

Si nos acercamos al presente se crea la necesidad de generar mecanismos específicos que ayuden a que el conocimiento fluya del sector de conocimiento a los mundos económico y social, al reconocer que la realidad más allá de los muros universitarios no era tan simple y se fue poblando paulatinamente con cantidades variables de estructuras intermedias destinada a llenar la brecha entre la investigación básica y el desarrollo; para ello las universidades, o más precisamente, grupos e individuos dentro de la educación superior, se fueron interesando en participar en los beneficios de sus insumos de investigación, contribuyendo así al cambio institucional.

Actualmente en los países industrialmente avanzados se viene hablando de una “tercera misión” empresarial de la universidad, además de la docente y la de investigación, si bien históricamente las universidades latinoamericanas tuvieron una larga tradición de servicio público como una tercera misión que se definía como de “extensión”. Según Schoen et al, citado por Vessuri (1998), se habla, por ejemplo, de dimensiones tales como:

- 1) La transferencia de conocimiento incorporado en estudiantes de doctorado y graduados (transferencia de competencias entrenadas a través de la investigación a la industria y los servicios públicos orientados por misiones).
- 2) La propiedad intelectual, entendida como conocimiento codificado producido por la universidad y su gestión (patentes, copyright).
- 3) Spin-offs: transferencia de conocimiento a través del emprendedurismo.
- 4) Contratos con la industria a través de la coproducción de conocimiento y su circulación a la industria.
- 5) Contratos con cuerpos públicos, para satisfacer la dimensión de servicio público de las actividades de investigación.
- 6) La participación en la elaboración y/o implementación de políticas (a diferentes niveles).
- 7) El involucramiento de la universidad en la vida social y cultural, fundamentalmente urbana.
- 8) La comprensión social de la ciencia, a través de la interacción con la sociedad.

En la mayoría de los países de la región se argumenta que hay una necesidad de desarrollar prácticas de innovación tecnológica como una forma de mejorar sus sistemas productivos ampliando las bases para los intercambios entre los diferentes sectores y agentes económicos; se propone especialmente hacer que cada sociedad se convierta en un espacio económico más competitivo en diferentes mercados, tanto a nivel nacional como internacional. Sin embargo el reciente interés de algunos gobiernos de introducir prácticas de innovación tecnológica tiene un carácter diferenciado, siendo notables mayores avances en países como: Brasil, México, Argentina, Chile, Costa Rica y Venezuela, en cuanto a crear condiciones para su inducción y pensar en aumentar su alcance a los agentes socioeconómicos envueltos.

Por el otro lado, Gazzola y Didriksson (2008) consideran que hay poca tradición de acercamiento entre las comunidades de investigadores y los problemas locales de sus respectivos países. Esto, sin tomar en cuenta que la inversión interna con respecto al PIB de cada país ha sido tradicionalmente baja. Además el uso inadecuado de los recursos disponibles –relativamente poco aprovechamiento de la fuerza de trabajo, demasiado uso de los recursos ambientales- no coinciden con las preferencias de la sociedad: la gente espera para sí y para sus hijos más trabajos, un ingreso estable, y también una mejor calidad de vida.

2. ¿Cambios en el sistema de control y autoridad en el campo científico? Tendencias del acceso abierto

El sistema de control y autoridad en el campo científico ha cambiado su naturaleza en el tiempo y en la geografía mundial. La estructura de prestigio y el consiguiente ejercicio del poder en la ciencia toma diversas formas: dirigir un importante laboratorio es una de ellas, editar una revista líder es otra, coordinar un comité que adjudica fondos de investigación es una tercera.

Como las pretensiones de la ciencia son universales, es decir, suponen que sus resultados se aplican en igualdad de condiciones en todas partes, las publicaciones son percibidas como el mecanismo más importante para regular el sistema internacional de competición científica.

Paralelamente, el agudo aumento en la cantidad y tamaño de las universidades en el mismo periodo marcó el surgimiento de un mercado mundial para las publicaciones científicas. Obviamente la comunicación científica internacional ha quedado sometida al control de algunas revistas de unos pocos países occidentales, instaurándose una carrera por tratar de publicar en revistas pertenecientes al conjunto de títulos definidos y controlados por **Thompson Scientific**. Rápidamente la evaluación por pares, las asignaciones de subsidios, el apoyo para asistir a conferencias internacionales, todo fue cayendo bajo mecanismos complejos regidos por este particular sistema de filtro.

Paralelamente a este costoso esfuerzo de internacionalización en términos convencionales, Brasil ensaya otras vías, como **Scielo**, una biblioteca electrónica que nació cubriendo una colección seleccionada de revistas científicas brasileñas, y que busca el desarrollo de una metodología para la preparación, archivo, disseminación y evaluación de la literatura científica en formato electrónico. A medida que el proyecto se desarrolla, se añaden nuevos títulos a la colección de la biblioteca. (Scielo permite la implementación de bibliotecas digitales en la Web de colecciones de revistas científicas en texto completo.).

Al igual que con portales como Scielo, la decisión de muchas universidades y otras instituciones de investigación de agregar valor a los depósitos o archivos de *papers* arbitrados, y con el esfuerzo de países como Australia, Holanda y Reino Unido, además de Brasil, de desarrollar repositorios nacionales, ya es posible pensar en la remoción de las barreras o por lo menos en su reducción, mejorando la infraestructura comunicacional del sistema mundial de la ciencia.

Otra iniciativa complementaria es la que se adelanta con la coordinación de la UNAM de México, a través de **Latindex**, un sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, producto de la cooperación de una red de instituciones que funcionan de manera coordinada para reunir y disseminar información bibliográfica sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en la región. El sistema busca difundir, hacer accesible y elevar la calidad de las publicaciones científicas seriadas producidas en la región, a través de los recursos compartidos. Para ello, coordina acciones de acopio, procesamiento, disseminación, uso y producción de la información científica y pone a disposición de sus usuarios tres productos básicos de información: el *Directorio*, que proporciona los datos normalizados de una amplia variedad de revistas académicas o de interés académico. A la fecha

contiene más de 14,500 registros; el *Catálogo*, con información descriptiva y de contenido adicional a la que ofrece el Directorio para títulos seleccionados y clasificados según criterios internacionales de calidad editorial previamente probados y convenidos por el Sistema Latindex; y el *Enlace* a revistas electrónicas, actualmente en construcción, que en su primera etapa brinda acceso directo a más de 2.400 revistas con texto completo en línea.

Los científicos en cuanto lectores están bien servidos por el Acceso Abierto (AA), y para los científicos en países pobres, si las conexiones de Internet están disponibles con suficiente ancho de banda, la brecha de la información bajo la cual trabajan tendera a disminuir con el crecimiento del AA, la cual abre las vías a la investigación en torno a la dinámica de la innovación en ámbitos enormes e interdependientes como son los de la sociología, la economía o incluso la gerencia, además de los de las ciencias duras y la propia tecnología.

3. La nueva convergencia tecnológica

Las llamadas “tecnologías convergentes” forman parte de la dinámica contemporánea del desarrollo científico-técnico. Con este nombre se hace referencia a la combinación sinérgica de diferentes tecnologías transformadoras: **(a)** nanociencia y nanotecnología; **(b)** biotecnología y biomedicina, incluyendo la ingeniería genética; **(c)** tecnología de la información, incluyendo comunicación y computación avanzada y **(d)** ciencias cognitivas, incluyendo la neurociencia cognitiva (Nano–Bio–Info–Cogno, NBIC). Constituyen la combinación del conocimiento para la manipulación de la materia viva con la inerte (Restrepo, 2006), teniendo como objetivo final, impactar directamente a sectores estructurales de la economía, lo político, social y ambiental.

La convergencia de las tecnologías transformadoras se basa fundamentalmente en la unidad material en la nanoescala y en la integración tecnológica a partir de ella. Tales promesas se reflejan en el foco declaradamente “futurista” de buena parte de la retórica de la nanotecnología, con la elaboración de largas listas de posibles aplicaciones que son tan amplias como para erigirla en la cura de prácticamente todos los males de la humanidad, y como soporte del futuro crecimiento y felicidad de los humanos.

Reconociendo su enorme potencial, varios países o grupos de países han avanzado en la formulación de propuestas para desarrollar intensamente las **Tecnologías Convergentes**, dado que actores poderosos imaginan a la nanotecnología como una reorganización paradigmática de las técnicas de investigación y las habilidades en la nanoescala con potencial para inducir amplias y transformadoras implicaciones sociales, económicas y políticas (Roco y Bainbridge, 2005).

La investigación pública y privada en este campo esta desarrollándose a pasos gigantescos, y por el momento se encuentra fuera del control de las regulaciones de los gobiernos o del escrutinio de la sociedad, incluso cuando existen programas y proyectos gubernamentales.

Por eso es necesario, desde el punto de vista de la educación superior y el análisis social, examinar e interpretar la nanotecnología y otros campos relacionados que comparten con ella la dinámica genérica social, económica y política, no solamente como un campo emergente de investigación y experimentación científica, sino también como una gama de repertorios discursivos de promesa y expectativa.

Las posibles aplicaciones de nanotecnología relacionadas con las metas del Milenio, tales como el almacenamiento de energía, producción y conversión, mejora de la productividad agrícola, tratamiento y remediación de agua, diagnóstico de enfermedades y monitoreo, sistemas de lanzamiento de drogas, procesamiento y almacenaje de alimentos, contaminación del aire y remediación, construcción, monitoreo de la salud, detección y control de vectores y pestes (Salamanca-Buentello et al, 2005).

En ese terreno las funciones de las Universidades son cruciales en la etapa de transición. Enfrentar los “desafíos de la convergencia” tecnológica supondrá la coordinación de esfuerzos entre las universidades, el sector productivo y los gobiernos para desarrollar instrumentos adecuados de regulación y monitoreo orientados a asegurar la protección de la población y de la naturaleza.

Con frecuencia, la comunidad científica no concibe los riesgos como una dimensión inherente a la actividad de investigación que realiza, y cuando los percibe, los identifica como una problemática de orden ético que debe ser asumida por los organismos correspondientes.

Para Ramírez, citado por Vessuri (1998), la tendencia que se inició a mediados de los años 70, cuando se pudo visualizar el impacto que la biotecnología y la manipulación genética en general podrían tener en nuestras vidas, se ha ido reafirmado en los últimos años con hechos concretos de servicios y productos biotecnológicos. El catálogo de biotérminos va incrementándose desde biotecnología, pasando por bioética, bioenergía, bioremediación, bioprospección, biomatemáticas, bioinformática, bioingeniería, bioseguridad, hasta llegar a biodiplomacia; todos ellos reflejan una visión utilitaria de la biología y su impacto en la sociedad.

4. Producción y consumo del conocimiento

La transición hacia la sostenibilidad requiere cambios radicales en la manera como producimos y consumimos. Entendemos mejor ahora que el logro de la sostenibilidad se vincula no solo al mejoramiento de la situación ambiental, sino también a como aprender a vivir mejor y a cómo mejorar la calidad de nuestras estructuras sociales.

Las investigaciones muestran que el impacto ambiental agregado continúa elevándose debido a niveles crecientes de población y de afluencia. También se ha focalizado el interés en los beneficios potenciales de cambios más sistemáticos que abarcan cambios en la producción y el consumo, y las relaciones que vinculan el acto de producir y el de consumir.

En las actividades de innovación se ha venido reconociendo cada vez más la importancia del aprendizaje y de las instituciones. Los actores sociales, las interacciones y las instituciones son componentes importantes en la conceptualización de los procesos de innovación (Malerba, 2005).

Se requieren estudios de ciencia política y de economía para desarrollar mecanismos eficientes de monitoreo y/o control de niveles agregados de consumo y uso de recursos. Además insumos de la ecología y la biogeoquímica permitirían desarrollar una perspectiva sistémica de como fluyen la energía y los materiales a través de lugares particulares y ciclos de producción/consumo.

5. Ciencia y ética. Aprender a manejar los riesgos e incertidumbres

La nueva situación del conocimiento forma parte de este panorama ambiguo y conflictivo. Por un lado, la ciencia ocupa una posición central en nuestra sociedad como jamás la tuvo antes. De ella se espera y se obtiene la solución a innumerables problemas y una ganancia de productividad que va desde el tratamiento de enfermedades hasta la mayor parte de la calidad de lo que los seres humanos fabrican, plantan o crean.

No obstante, su aprobación social genera una serie de problemas, que siempre alguien alertó a la especie humana respecto de los peligros de superar los límites que Dios o la naturaleza nos fijaron.

Según Vessuri (1998), hubo un llamado a una moratoria voluntaria de parte de un grupo de científicos norteamericanos hasta evaluar mejor el estado de la nueva tecnología y sus posibles riesgos. Su éxito permitió que la entonces tecnología contenciosa del ADN recombinante surgiera y floreciera. Ahora el uso de la tecnología del ADN recombinante domina la investigación en la biología. Desde mi punto de vista, el aislamiento de genes de cualquier organismo en nuestro

planeta, vivo o muerto, así como la construcción de nuevas variantes de genes, cromosomas y virus y la introducción de genes en microbios, plantas y animales experimentales son hoy una actividad rutinaria.

Para Ribeiro, citado por Vessuri (1998), el país más desarrollado del mundo, es aquel en el que la ciencia y la tecnología contribuyen más a generar riqueza, es también aquel donde hay una ignorancia e indiferencia de la población respecto de lo que constituye la base misma de su éxito o la base misma de su práctica.

Se usa la ciencia, se aprende con sus resultados, pero el espíritu científico se enfrenta con mentes impermeables a su trabajo de erosión de mitos y de construcción de un mundo diferente y mejor.

Más grave aún, en muchos de los países no parece tomarse conciencia del impacto económico como social de la investigación científica. La ciencia está observada por cuestiones éticas: el uso de embriones en la investigación, el problema del aborto y el de la eutanasia, la posibilidad misma de la eugenesia plantean problemas morales que todavía no han sido bien resueltos: hay científicos ciegos a la dimensión ética y hay religiosos conservadores que no comprenden los beneficios que la ciencia puede brindar.

CONCLUSIONES

- La revisión de los procesos que están transformando a la educación universitaria a escala mundial lleva necesariamente a concluir que estamos ante un cambio de gran magnitud. Las fuerzas que impulsan la transformación en curso pueden resumirse como cinco tendencias cuyos efectos se refuerzan entre sí:
 - a) Transformaciones institucionales en el nuevo contexto global
 - b) ¿Cambios en el sistema de control y autoridad en el campo científico?. Tendencias del acceso abierto.
 - c) La nueva convergencia tecnológica
 - d) Producción y consumo del conocimiento
 - e) Ciencia y ética al aprender a manejar los riesgos e incertidumbres
- La Investigación parece y debe ser la más importante, pues hacia ella convergen las demás y en ella se reflejan y expresan, asimismo, los procesos analizados en este informe. La investigación científica representa un desplazamiento fundamental en la asimilación del conocimiento nuevo al codificado en la ciencia básica en coordinación de los sistemas de educación superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gazzola, A. & A. Didriksson.** 2008. Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Edc. 1era. Edit. Panamericana Formas e Impresos, S.A. Caracas
- Malerba, F.** 2005. Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. *Economics of Innovation and New Technology* 14(1-2): 63-82.
- Restrepo, B.** 2006. Tendencias actuales en la educación superior: rumbos del mundo y rumbos del país", *Revista Educación y Pedagogía*, vol. XVIII, núm. 46, pp. 79-90.
- Roco, M. & W.S. Bainbridge.** 2005. *Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology –Improving Benefits to Humanity (NSET and National Science Foundation)*, Arlington, Virginia. Disponible en: www.nano.gov, también publicado en Springer
- Salamanca-Buentello, F.; D.L. Persad; E.B. Court; D.K.Martin; A. Daar; et al.** 2005. *Nanotechnology and the developing world.* *PLoS Med* 2(4):e91.
- Vessuri, H.** 1998. La pertinencia en la Enseñanza Superior en un Mundo en Mutación. Paris: UNESCO. *Perspectivas.* Revista de educación Comparada. Vol. XXVIII.

