



La universidad y sus compromisos con el conocimiento, la ciencia y la tecnología

Universities and their commitment with knowledge, science and technology

Jorge Núñez Jover

Fecha de recepción: 22 de junio/2012
Fecha de aceptación: 13 de julio/2012

La universidad y sus compromisos con el conocimiento, la ciencia y la tecnología

Universities and their commitment with knowledge, science and technology

Jorge Núñez Jover¹

Como citar: Núñez Jover, J. (2012). La Universidad y sus compromisos con el conocimiento, la ciencia y la tecnología. *Revista Universidad De Guayaquil*, 113(2), 53–60. DOI: <https://doi.org/10.53591/rug.v113i2.1190>

Resumen

Las universidades tienen al menos dos tipos de responsabilidades con el conocimiento, la ciencia y la tecnología.

La primera es la más obvia: a través de la formación de grado y posgrado las universidades se encargan de formar los profesionales, científicos e ingenieros que hacen posible la producción, distribución y aplicación de los conocimientos.

La otra tarea se refiere a la reflexión social, ética, política, humanista sobre las causas y consecuencias de ese desarrollo. La omnipresencia de la tecnología en la sociedad contemporánea, su centralidad económica, política y cultural, obliga a estudiar las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Las universidades se dedican crecientemente a impulsar esos estudios y discutir sus resultados con los públicos más variados, incluidos sus profesores y estudiantes.

Palabras clave: Universidad, ciencia, tecnología

Summary

In this paper we argue that public universities in Latin America and the Caribbean must be important actors in the development of knowledge, science, technology and innovation. We also suggest that universities must develop research and postgraduate programs in Science and Technology Studies, which must contribute to the public policies and culture of our countries.

Keywords: University, science, technology

¹Doctor en Filosofía, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: Jorgenjover@rect.uh.cu

Introducción

Existe un amplio debate internacional acerca del papel de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico. En este documento abordo ambos tipos de responsabilidades. Primero pasaré revista a las transformaciones y debates que tienen lugar a nivel internacional con relación al papel que corresponde a las universidades como instituciones dedicadas a la producción, distribución y uso del conocimiento, en particular conocimiento científico y tecnológico, asunto que he abordado con cierto detalle en un libro reciente (Núñez, 2010).

Luego argumentaré el papel de las universidades en el campo de los estudios en ciencia, tecnología y sociedad. Pretendo argumentar que ambas funciones son relevantes para nuestras universidades.

La definición de universidad

Las universidades juegan un papel relevante en la creación científica, el desarrollo tecnológico y la formación de alto nivel.

Se trata de contribuciones que hoy cuentan con gran reconocimiento.

En el mundo tiene un gran peso la idea de que el conocimiento, la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, son determinantes para crear riqueza, mejorar la salud, cuidar el medio ambiente y lidiar con problemas sociales de todo tipo como la pobreza, la exclusión social, la violencia, entre otros.

Este hecho convierte a las instituciones de educación superior y a las actividades de posgrado e investigación que en ellas se realizan en elementos clave en las estrategias de desarrollo (Núñez, 2010 a). Ello explica que los gastos en ciencia, tecnología y educación superior sean hoy los mayores de la historia (GUNI, 2009). Por ejemplo, es notable la expansión de la matrícula de educación superior en el mundo (92 millones en 1999, 143 millones en 2006), crecen los gastos en actividades de investigación y desarrollo (788,5 billones de USD en 2002 y 1137,5 billones de USD en 2007) y se observan crecimientos importantes en número de científicos y tecnólogos (5.774.3000 en 2002 y 7.093.600 en 2007).

Eso no significa que todas las universidades asuman iguales responsabilidades en materia de desarrollo científico. Las clasificaciones internacionales mencionan varios tipos de universidades.

Capturan la mayor atención las prestigiosas universidades de investigación que se caracterizan por un fuerte desarrollo de postgrados, sobre todo de doctorados, la existencia de grupos de investigación consolidados; una alta capacidad de movilizar recursos para investigar; gran producción científica en revistas indexadas y la capacidad de insertarse en los sistemas de innovación.

También existen las universidades que combinan la docencia con investigación en proporciones semejantes. Los esfuerzos y los valores asociados a la investigación están presentes, pero no son dominantes.

Hay universidades de perfil temático estrecho, dedicándose a campos específicos como salud, ingeniería, artes, entre otros donde el espacio de la investigación varía mucho de unas a otras.

Hay otros tipos de instituciones entre ellas las universidades de docencia, donde la investigación no está presente y universidades tecnológicas o empresariales, muy orientadas a proveer a las empresas de los recursos humanos que demandan. En estas la investigación no suele existir.

El gracejo popular utiliza denominaciones peyorativas para referirse a instituciones de poca respetabilidad que se lanzan al mercado de títulos en búsqueda de ganancias: “universidad patica”, “universidad de garaje”, entre otras. Desde luego que ellas no hacen investigación científica.

En términos mundiales la creciente relevancia económica del conocimiento y la creciente tendencia genera un fuerte debate entre dos tendencias contrapuestas acerca del valor del conocimiento y con ellos de los fines de la formación y la investigación universitaria. De un lado la tendencia a reconocer el papel económico del conocimiento y su subordinación a la lógica del capital con claras implicaciones para la agenda de formación e investigación de la universidad. Esta posición termina por convertir a la universidad en una empresa lucrativa sin mayores exigencias académicas o en un actor subordinado a la empresa privada con muy escasa proyección

en la esfera de las políticas públicas. Para el neoliberalismo, quien concibe la universidad pública como un escollo, ese es el estado natural de la universidad.

A esta tendencia se le opone una concepción que asume la relevancia social del conocimiento y destaca su valor social y cultural, además de su valor económico. Altbach (GUNI, 31-36) considera como funciones académicas esenciales: preservar y difundir el conocimiento; participaren la vida intelectual de la sociedad como expertos, intelectuales, analistas, etc.; favorecer la conexión con el conocimiento internacional; promover el acceso al conocimiento y la equidad que él promueve; constituir motores del desarrollo económico; promover la formación socio humanista en todas las profesiones.

Como antídoto a la avalancha neoliberal que pretende definir la universidad en los términos que le conviene, Sousa Santos (GUNI, p.44-45) recomienda “Luchar por la definición de universidad” a través de reformas que asuman “que en el siglo XXI solo habrá universidad cuando haya formación de grado y posgrado, investigación y extensión. Sin una de ellas habrá enseñanza superior pero no universidad”. Como bien comprende Sousa esto es inseparable de un “proyecto de nación” que lo permita, un proyecto “que considere la educación un bien público y que prepare a sus graduados para construir el desarrollo sostenible y la equidad” (p.45).

En resumen, aunque como vemos el panorama de las instituciones que llaman así mismas universidades es muy variado, en sentido estricto merecen el calificativo de universidades aquellas instituciones de educación superior que desarrollan programas de formación de grado y posgrado, incluida la formación de doctores y realizan investigación científica y actividades de extensión universitaria como muestra de su compromiso con el entorno.

Las universidades son clave en la creación de conocimiento (mediante la investigación), el desarrollo de capacidades (docencia y formación de investigadores), la difusión del conocimiento (mediante interacción con usuarios del conocimiento a través de diversas modalidades), la transmisión intergeneracional de conocimiento y la deliberación pública con base en el conocimiento (discusión de políticas públicas, crítica social).

Cambios en las universidades

En las últimas décadas las universidades han procurado articular cada vez más directamente sus capacidades de formación e investigación con la economía y la sociedad. Para ello han modificado sus agendas de formación e investigación y creado estructuras nuevas como parques tecnológicos, incubadoras de empresas, oficinas de transferencia de tecnología. En suma, han gestado nuevos arreglos institucionales y legales; han creado nuevos incentivos y se han diversificado las culturas (académica, económica, burocrática) que actúan al interior del mundo académico.

En particular se viene hablando con fuerza de una “tercera misión” empresarial de la universidad que se suma a las funciones de formación e investigación.

Es bueno recordar que en América Latina la extensión universitaria fue reconocida como una función de la universidad desde la Reforma de Córdoba, formulación que acentuó tempranamente la idea del compromiso social de la universidad.

Lo de “tercera misión” se genera en los países centrales y en su formulación hay mucha ambigüedad. Se suelen incluir (Schoen et al, 2006 en Vessuri, 2008) 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 emprendedorismo. 4) Contratos con la industria a través de la coproducción de conocimiento y su circulación a la industria. Su supone que es el principal marcador del atractivo de las universidades para actores económicos existentes. 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) Fomenta la comprensión social de la ciencia, a través de la interacción con la sociedad. Sobre esto último volveremos en la segunda parte de este documento.

La tendencia a acercar la universidad a los sectores productivos parece irreversible en un contexto donde el conocimiento incrementa su importancia económica y social. Es obvio, sin embargo, que la “tercera misión” tiene una orientación netamente económica y tiende a centrarse en las llamadas “ciencias duras” y la tecnología.

Sin embargo, como vimos, el conocimiento universitario puede asumir muchos roles sociales que no se reducen a ser fuente de ganancia y competitividad.

Es por ello que la idea de pertinencia social (Núñez, 2010) o responsabilidad social universitaria, según denominación reciente (GUNI p.40) supone un soporte conceptual mucho más abarcador y sensible a la dimensión social y cultural del desarrollo que enriquece el concepto de universidad.

Como consecuencia del involucramiento de las universidades en la vida económica y social de los países, el proceso mismo de producción de conocimientos se ha transformado.

El clásico modelo académico-llamado Modo 1-decorte disciplinario orientado a la generación de artículos, tesis que son evaluadas por pares académicos, donde los valores de verdad y objetividad son los determinantes, es parcialmente sustituido por un Modo 2 cuyo locus ya no en exclusivael espacio académico; la organización del trabajosuele ser transdisciplinaria y la investigación, de forma más o menos directa, está orientada a la creación de productos, bienes y servicios, por lo que en la evaluación de los resultados intervienen una diversidad de personas y organizaciones, incluidas aquellas que financian esos esfuerzos. Los criterios de utilidad, rentabilidad, la estimación de los impactos, son incorporados a los criterios a través de los cuales se juzgan las contribuciones.

Más que la sustitución radical del Modo por el Modo 2 como parecen sugerir quienes subrayan estas transformaciones (Gibbons, et. al, 1994) lo que ocurre en realidad es la coexistencia de di- versos modelos de producción de conocimientos.

La tipología de Stokes (en Schwartzman, 2008) recogida en un ilustrativo esquema colocado a continuación, muestra esa diversidad.

¿Consideraciones sobre posibles aplicaciones?		
	NO	SI
CONOCIMIENTO PARA APLICACIONES	SI cuadrante 1 Investigación básica (disciplinar) “cuadrante de Bohr”	cuadrante 2 Investigación básica orientada para aplicación “cuadrante de Pasteur”
	NO cuadrante 3 (investigación didáctica)	cuadrante 4 Investigación aplicada tradicional “cuadrante de

Fuente: Adaptado de Stokes, D., 1997 pag.73

De acuerdo con esta propuesta la investigación puede clasificarse en cuatro grupos, según su mayor o menor énfasis en la generación de conocimiento nuevo y la búsqueda de aplicaciones. Los cuadrantes se asocian figuras señeras que jugaron diferentes roles en la producción de conocimientos¹.

La investigación básica situada en el cuadrante 1 tiene un alto peso en la búsqueda de conocimientos, pero se interesa poco por las aplicaciones.

Corresponde con la actividad de investigación que se asocia tradicionalmente con la universidad, del tipo Modo 1. Los financiamientos para tales actividades

¹ Pasteur (1822-1895) fue un químico francés cuyos descubrimientos tuvieron enorme importancia en diversos campos de las ciencias naturales, sobre todo en la química y microbiología y a quien se le debe la técnica conocida como pasteurización. Las restantes personalidades mencionadas en el esquema fueron N. H. D. Bohr (1885–1962) fue un físico danés que realizó importantes contribuciones para la comprensión de la estructura del átomo y la mecánica cuántica y T. A. Edison (1847-1931) quien fue un importante empresario y un prolífico inventor de quien se dice que durante su vida adulta patentaba un invento cada quince días y contribuyó a varios desarrollos tecnológicos del mundo contemporáneo: las industriaseléctricas, un sistema telefónico viable, el fonógrafo y las películas.

ocupan hoy un lugar relativamente modesto.

Las aplicaciones ocupan la mayor atención de la investigación ubicada en el cuadrante 4, mientras que es muy bajo el interés por la búsqueda de conocimiento nuevo.

El interesante cuadrante 2, muestra muy bien un tipo de investigación en el que las universidades juegan un papel muy importante. Es un tipo de actividad creadora que articula la búsqueda de conocimiento y su aplicación. Sirve para ilustrar que la búsqueda de la verdad y la generación de riqueza no están reñidas. Se le denomina también investigación estratégica en la cual las universidades tienen un papel relevante.

El aparentemente más modesto cuadrante 3 identifica una actividad relevante para la universidad: enseñar a investigar, generar cultura científica. Se trata de una contribución muy importante porque el pensamiento científico, más allá de las novedades epistémicas que genere o los problemas prácticos que resuelva, es un recurso reflexivo y cultural de primer orden que nos provee de la capacidad de examinar problemas desde perspectivas diferentes, buscar explicaciones a los fenómenos, naturales o sociales y nos adiestra para el análisis crítico, alejándonos del dogmatismo.

¿Qué amenaza la investigación?

Como vemos, la investigación es clave en la definición de universidad y en el espectro de funciones que ella realiza.

Esa función de investigación, sin embargo, es amenazada en muchos lugares.

El coloquio sobre Investigación y Educación Superior “Universidades como centros de investigación y creación de conocimiento: ¿una especie en extinción?”² ilustra desde el propio título que lo convoca las dificultades por las cuales atraviesan las universidades para promover la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Se suelen simplificar las causas y reducirlas a temas financieros. Eso es solo una parte del problema. Influyen al menos los siguientes factores:

1. Modelos económicos y sectores productivos escasamente interesados en la investigación

y la formación avanzada. En tales países y sectores la investigación científica es un adorno, caro por demás, un lujo que no vale la pena darse.

2. Escasez de políticas sociales que generen demandas de conocimiento endógeno. Mejor es comprar en el exterior lo que haga falta, una vacuna, un fertilizante o una política cultural. ¡Que inventen otros!! como diría un clásico.
3. Graves problemas financieros que generan enormes dificultades para crear o mantener niveles adecuados de investigación. Este es un problema objetivo al cual se le intenta buscar solución cuando no concurren las dos primeras causas. La pobreza tampoco tiene por qué obligar a poner siempre a la ciencia al final de la lista de prioridades.
4. Mercantilización de la educación superior y del conocimiento. El capitalismo académico exacerbado enajena a la universidad de sus importantes compromisos sociales a los cuales tributa la investigación. La universidad privada, salvo excepciones, no produce investigación: genera títulos, a veces de dudoso valor, para el mercado laboral. La modalidad de privatización transnacionalizada a través de proveedores internacionales de educación superior que ha crecido con el soporte de las tecnologías de la información y la comunicación, difícilmente pueda generar posibilidades de investigación de alguna relevancia.
5. Resistencia a superar el modelo de investigación académica tradicional, relativamente desvinculado de sus aplicaciones e impactos. El posible desinterés de la universidad por las necesidades y demandas sociales genera la imagen de una universidad elitista insensible a la cual no vale la pena financiar.
6. Copia acrítica de modelos de universidad de investigación/innovación descontextualizados. La obsesión por los rankings internacionales y la “cuantofrenia” desatada por los estándares que estiman el valor de la investigación a partir de indicadores bibliométricos definidos por los países centrales pueden conducir a que la investigación verdaderamente relevante se esfume del ambiente académico y el interés por respaldar la investigación sea desalentado.

Los razonamientos anteriores deben permitirnos comprender que no basta con destacar el papel

²UNESCO, París 29 de noviembre-1 de diciembre 2006 <http://www.unesco.org/education/researchforum>

de la universidad en el desarrollo del conocimiento, la ciencia y la tecnología. Es necesario también esclarecer los fines que tales actividades persiguen. Esos fines se expresan en al menos tres tipos de discursos alternativos, proyecciones que alientan políticas institucionales diferentes.

El discurso académico responde a la perspectiva de la universidad de corte tradicional, relativamente desvinculada del contexto social. Dominan en él las preocupaciones por la autonomía del investigador y se privilegia la producción de papers. Valores como racionalidad, verdad/objetividad, entre otros, desplazan a otros como pertinencia social, responsabilidad social universitaria u otros análogos. Le preocupan excesivamente los rankings y estándares internacionales y la suma incesantemente artículos para evaluar desde ellos las contribuciones de sus miembros.

El discurso de la universidad empresarial. Enfatiza conceptos como propiedad intelectual, ganancia, competitividad, capitalización del conocimiento, científico empresario y los valores a ellos vinculados. Suele privilegiar los servicios técnicos a las empresas por encima de la investigación y la formación de alto nivel. Se mide a sí misma y a sus miembros por los ingresos que generan. En 7 ocasiones no pasa de ser una proveedora de títulos sin valor académico alguno.

El discurso que subraya la pertinencia y la responsabilidad social de la universidad. En esta perspectiva la universidad asume como prioridad el desarrollo sostenible basado en el conocimiento y se preocupa por la democratización y la apropiación social del conocimiento. Le interesa la investigación y la formación de alto nivel verdaderamente relevante. Emplea indicadores variados, pero se interesa especialmente por los indicadores que muestren la importancia social de las actividades que realiza.

Didriksson (2006) sugiere como adecuado para América Latina un modelo de universidad que él denomina de “innovación con pertinencia social”, que asume los rasgos mencionados e incorpora la vocación por una fuerte articulación a los sectores productivos y la sociedad. En la misma cuerda he sugerido la conveniencia de concebir a la universidad dentro de un modelo que denomino “complejo universidad-conocimiento-ciencia-tecnología-innovación” orientado a promover un desarrollo social

sostenible basado en el conocimiento (Núñez, 2010).

En resumen, las universidades, unas más que otras, contribuyen a los procesos de producción, distribución y uso de los conocimientos y sus contribuciones pueden realizarse dentro de modelos distintos, articulados a diferentes tipos de actores y demandas.

Las universidades como espacio de investigación y enseñanza en ciencia, tecnología y sociedad.

Pero esa no es la única tarea atribuible a las universidades. Como vimos antes se les atribuye también la función de fomentar la comprensión social de la ciencia, a través de la interacción con la sociedad.

Los ciudadanos del siglo XXI vivimos en un mundo donde la tecnología de base científica impregna todo: redefine los límites de la vida la muerte, transforma la comunicación humana, modifica el contenido del trabajo y las relaciones laborales, invade la sexualidad, influye en la polarización de la riqueza y el poder de los países, los grupos y las personas. Desde que nos levantamos hasta que nos acostamos dependemos de la tecnología.

Frente a semejante realidad hay dos actitudes posibles. A la primera L. Winner la denomina “sonambulismo tecnológico”. La mayor parte de las personas, según Winner, viajan a ciegas por el mundo tecnológico sin comprender las fuerzas que lo determinan el cambio técnico y las consecuencias sociales y ambientales que acarrea. Por eso les llama “sonámbulos tecnológicos”.

Como se hizo evidente desde la década de los cincuenta y sesenta, el desarrollo científico y tecnológico es indisoluble de graves peligros como el despliegue de la carrera armamentista, severos daños ambientales, cambio climático, residuos contaminantes, accidentes nucleares, envenenamiento farmacéuticos, han sido, entre otros, factores que generaron una comprensible preocupación por los efectos sociales del desarrollo científico y tecnológico, los factores sociales que lo determinan y los impactos sociales y ambientales que genera.

Sobre todo, en los países desarrollados, el ethos (normas y valores) de la ciencia está sometido a fuertes tensiones y a la crítica pública. El fraude científico, la mercantilización de las ciencias

la fragilidad del control tecnocientífico (vacas locas, entre otros), los impactos ambientales y debates de alto contenido político y moral como el cambio climático y el uso de 8 transgénicos, descartan cualquier intento de defensa de la neutralidad de la tecnociencia.

No se trata desde luego de condenar a la ciencia y los científicos ni de culpar a los artefactos; tampoco de librarlos del escrutinio social. Más bien se trata de comprenderlos como dimensiones de la totalidad social con la cual interactúan permanentemente. El desarrollo tecnocientífico no ocurre en un vacío social. La ciencia y la tecnología son procesos sociales fuertemente articulados a los contextos sociales en que actúan.

Una imagen actualizada de la ciencia y la tecnología, pone en evidencia que la ciencia no es reductible a un conjunto de teorías que buscan la verdad y de paso generan novedades tecnológicas. Más cercana a la realidad es la imagen que enfatiza lo que sigue:

1. La ciencia y la tecnología son expresiones de la práctica humana insertas en un entramado de intereses y valores, muchas veces en conflicto
2. Ellas son procesos sociales modelados por una constelación de circunstancias económicas, políticas, ideológicas, educativas.
3. Las trayectorias tecnológicas no son inexorables ni son las únicas posibles: son construcciones sociales asociadas a actores e intereses.
4. No existe un determinismo tecnológico incontestable. El cambio tecnológico es electivo y de las elecciones depende en gran medida la sobre vivencia planetaria y el desarrollo de cada país.
5. Los valores involucrados en las elecciones científicas y tecnológicas no son solos epistémicos o técnicos; los hay políticos, éticos, sociales.

Esa no es sin embargo una imagen que se forme espontáneamente a través de los canales educativos habituales. El auge internacional de la educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad, los programas en Bioética, entre otros esfuerzos académicos, se presentan como una alternativa a la educación universitaria que suele centrarse en la dimensión epistémica y técnica del conocimiento e ignora sus condicionamientos y consecuencias sociales.

Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS) comenzaron en Estados Unidos y Europa hacia los años 60 y se han extendido al resto del mundo. Algunos de los debates de mayor interés como el cambio climático y los transgénicos se han vuelto verdaderamente globales.

La mayoría de los temas que interesan a los países centrales también interesan a los países periféricos. Pero a estos hay otros temas que les deben interesar especialmente.

Los países subdesarrollados padecen de una fuerte dependencia científicotecnológica que acentúa otras formas de dependencia; económica, política y cultural. La construcción de políticas en ciencia, tecnología e innovación desde la difícil situación que impone la condición periférica exige de capacidades creativas que superen el recetario de los organismos multilaterales y la ideología del pensamiento único. Los estudios en ciencia, tecnología y sociedad forman parte del reservorio intelectual que sirve a tales fines.

La importancia de estos estudios puede ser subrayada también desde la perspectiva misma de las universidades. Hemos visto antes que en torno a las universidades como instituciones de conocimiento hay fuertes debates que involucran valores sociales, políticos, morales y epistemológicos. Veamos algunos ejemplos: ¿Es la educación superior un bien público, social y responsabilidad del Estado o un bien privado, una mercancía más?

¿Cuáles son las funciones que de manera legítima pertenecen a la universidad del siglo XXI? ¿Puede el conocimiento universitario contribuir a generar riqueza, a fomentar la cultura y satisfacer grandes necesidades humanas? ¿Qué modelos de universidades son mejores para esos fines? ¿Qué tipo de relaciones deben establecer las universidades de los países en desarrollo con las instituciones hegemónicas en el sistema científico internacional? ¿La mejor opción es seguirlo fielmente, adoptar sus agendas de investigación y criterios de relevancia? ¿Cuál es el rol de la ciencia y en particular de la investigación universitaria? ¿Qué consecuencias puede tener para un país la subordinación de la ciencia a objetivos prácticos más o menos inmediatos y abandonar las investigaciones de más largo aliento? ¿Qué consecuencias puede tener para la ciencia misma, concebida como una empresa racional de búsqueda de la verdad y un bien cultural, un pragmatismo extremo en la definición de sus objetivos? ¿Cómo fortalecer esa piedra en el zapato del neoliberalismo que es la

universidad pública? ¿Cómo concebir los programas de formación e investigación, cómo organizar los conocimientos, de modo que promuevan el enfoque interdisciplinario capaz de lidiar con la complejidad y la incertidumbre? Semejantes preguntas requieren de la elaboración de fundamentos conceptuales rigurosos, respaldados por investigaciones empíricas.

Difícilmente puedan servir a esos fines enfoque simplificados del conocimiento, la ciencia y la tecnología que ignoren sus determinaciones y consecuencias sociales.

El conjunto de los argumentos expuestos, unos de naturaleza más global vinculados a la cualidad tecnológica de la actual civilización, otros relativos a las expectativas de los países en desarrollo y finalmente los que se refieren a la propia universidad, acentúan la necesidad de promover desde las instituciones universitarias

Bibliografía

- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) – Universidad (2010): El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico. Educación superior en Iberoamérica Informe 2010, Bernabé Santelices | editor -coordinador, Impreso en Chile • Printed in Chile, ISBN 978-956-7106-55-4, 241 pp.
- Didriksson, A.: «Universidad, sociedad del conocimiento y nueva economía» Construcción de nuevo conocimiento en el espacio CAB, Convenio Andrés Bello, Fodeseq, Bogotá, 2006, pp. 70-108.
- Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schartzman, and M. Trow: The new production of knowledge. The dynamics of science and research contemporary societies, Sage, London, 1994
- Guni (2009): La Educación Superior en Tiempos de Crisis, Barcelona, 2009, pp. 3-16.10
- Lynnmeek, V, Teichler, U and Kearney, M-L (eds.): Higher Education, Research and Innovation: Changing Dynamics, UNESCO/INCHER, Kassel, Germany, 2009, 242 pp.
- Núñez, J (2010): Conocimiento académico y sociedad. Ensayos sobre política universitaria y posgrado, ISBN 978-959-7211-04-4, Editorial UH, La Habana, 222 pp.
- Núñez, J. (2010 a): “Las políticas de posgrado, sus fundamentos conceptuales y la larga batalla contra el subdesarrollo” pp. 57-134 En Mollis, M; Núñez, J y García Guadilla, C.: Políticas de posgrado y conocimiento público en América Latina y el Caribe, CLACSO; Buenos Aires, ISBN 978-987-1543-58-8, 164 pp.
- Núñez, J; Montalvo, L.F; Pérez Ones, I; Fernández, A; García, J.L (2011): “Cuba: University, Innovation and Society: Higher education in the National System of Innovation” pp.97-118 Universities in Transition. The Changing Role and Challenges for Academic Institutions; Goransson, B. y Brundenius, C. (editors), International Development Centre, Springer, Ottawa, ISBN 978-1-4419-7509-6, 366 pp.
- Schwartzman, S.: Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación, IESALC, Caracas, 2008, 278 pp.
- Vessuri, H. et ál.: «El futuro nos alcanza: mutaciones previsibles de la ciencia y la tecnología» en A. Gazzola y A. Didriksson(eds.): Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, IESALC, Caracas, 2008, pp.55-86.

programas de formación e investigación en estudios sociales de la ciencia y la tecnología e incorporar sus resultados a la educación, las políticas públicas y la cultura de nuestros países.

Consideraciones finales

La Universidad tiene diversos compromisos con el conocimiento, la ciencia, la tecnología y sus usos sociales. De un lado promover mediante programas de formación, investigación y extensión la producción, distribución y aplicación de conocimiento relevante. De otro, investigar y enseñar lo que el conocimiento, la ciencia y la tecnología significan en la sociedad contemporánea; ayudarnos a comprender su naturaleza social; sus potenciales itinerarios, siempre dependientes de intereses y valores; a seleccionar las políticas que conviertan el conocimiento en una fuerza social transformadora al servicio de los pueblos.