



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

IESALC
Instituto Internacional de la UNESCO
para la Educación Superior
en América Latina y el Caribe

Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe

Ana Lúcia Gazzola
Axel Didriksson
Editores

Patrocinio:



Ministerio
de Educación Superior

República Bolivariana de Venezuela

Apoyo:



Caracas
2008

Servicio de Información y Documentación. IESALC-UNESCO. Catalogación en fuente.

Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe / editado por Ana Lúcia Gazzola y Axel Didriksson.- Caracas: IESALC-UNESCO, 2008.

1. Enseñanza Superior – América Latina 2. Enseñanza Superior – Caribe 3. Enseñanza Superior – Universidades 4. Enseñanza Superior – Instituciones 5. Enseñanza Superior – Tendencias y desarrollo

I. Gazzola, Ana Lúcia, ed. II. Didriksson, Axel, ed.

© **IESALC-UNESCO, 2008**

Los resultados, interpretaciones y conclusiones que se expresan en esta publicación corresponden a los autores y no reflejan los puntos de vista oficiales del IESALC-UNESCO. Los términos empleados, así como la presentación de datos, no implican ninguna toma de decisión del Secretariado de la Organización sobre el estatus jurídico de tal o cual país, territorio, ciudad o región, sobre sus autoridades, ni tampoco en lo referente a la delimitación de las fronteras nacionales.

Este libro está disponible en el sitio web del IESALC-UNESCO www.iesalc.unesco.org.ve, de donde puede ser descargado de manera gratuita en versión idéntica a la impresa.

Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe

Corinth Morter-Lewis, Presidenta del Consejo de Administración

Ana Lúcia Gazzola, Directora

Dirección: Edificio Asovincar

Av. Los Chorros c/c Calle Acueducto, Altos de Sebacán

Apartado Postal 68.394

Caracas 1062-A, Venezuela

Teléfono: 58 212 2861020

Fax: 58 212 2860326

Correo electrónico: iesalc@unesco.org.ve

Sitio web: <http://www.iesalc.unesco.org.ve>

Apoyo Técnico: José Antonio Quintero y Minerva D'Elía

Corrección de estilo: María Fernanda Gutiérrez

Diseño de carátula: María de Lourdes Cisneros

Apoyo en la edición gráfica: Claudia Carranza

Diseño y Pre-prensa digital: Jesús Alberto Galindo P. (alma_digital2003@yahoo.com) y Angela Mejia (alegna_dublik@yahoo.com). Bogotá, Colombia.

ISBN: 978-958-98546-2-4

Depósito legal:

Panamericana Formas e Impresos, S.A.

Impreso en Bogotá, Colombia

Índice

9	PREFACIO <i>Ana Lúcia Gazzola y Axel Didriksson</i>
21	CAPÍTULO 1 CONTEXTO GLOBAL Y REGIONAL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE <i>Axel Didriksson</i>
55	CAPÍTULO 2 EL FUTURO NOS ALCANZA: MUTACIONES PREVISIBLES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA <i>Hebe Vessuri</i>
87	CAPÍTULO 3 CALIDAD, PERTINENCIA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA Y CARIBEÑA <i>José Dias Sobrinho</i>
113	CAPÍTULO 4 DESIGUALDAD, INCLUSIÓN Y EQUIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: TENDENCIAS Y ESCENARIO ALTERNATIVO EN EL HORIZONTE 2021 <i>Eduardo Aponte-Hernández</i>
155	CAPÍTULO 5 ESCENARIOS DE DIVERSIFICACIÓN, DIFERENCIACIÓN Y SEGMENTACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE <i>Jorge Landinelli</i>
179	CAPÍTULO 6 INTEGRACIÓN REGIONAL E INTERNACIONALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE <i>Xiomara Zarur Miranda</i>

241	CAPÍTULO 7 REFORMAS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: 25 PROPUESTAS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE <i>Ernesto Villanueva</i>
297	CAPÍTULO 8 SISTEMAS DE ACREDITACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE <i>Sueli Pires y María José Lemaitre</i>
319	CAPÍTULO 9 <i>SENDEROS DE INNOVACIÓN. REPENSANDO EL GOBIERNO DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS EN AMÉRICA LATINA</i> <i>Daniel Samoilovich</i>
381	CAPÍTULO 10 RETOS Y DILEMAS SOBRE EL FINANCIAMIENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE <i>Luis A. Riveros</i>
405	INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES

La obra que a continuación presentamos bajo el título *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe* integra diferentes temas en el campo de la educación superior, enfocados desde una perspectiva regional. Esos textos servirán de base para la reflexión y el debate de la región en la Conferencia Regional de Educación Superior – CRES 2008.

La obra es producto del proyecto del mismo nombre presentado por Axel Didriksson ante el Consejo de Administración de IESALC - UNESCO, en ocasión de su reunión ordinaria realizada los días 29 y 30 de agosto de 2006. En aquella oportunidad, se iniciaba la gestión de la Directora Ana Lúcia Gazzola, para el periodo 2006 - 2008, quien por su parte presentó ante el referido Consejo el proyecto *Mapa de la Educación Superior en América Latina y el Caribe (MESALC)*. El proyecto *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe* se proponía identificar los escenarios posibles y las tendencias de largo plazo en la educación superior en la región, desde una visión prospectiva; el MESALC, por su parte, presentaría fotografías de diferentes aspectos de la educación superior de la región a través de indicadores que permitieran la construcción de bases de datos nacionales comparables y que convergieran en una base regional. Como un atlas a ser construido por capas, etapas o conjuntos de indicadores que hicieran posible un acercamiento gradual a la realidad de la educación superior en la región, el MESALC resultaría en fotografías sucesivas en cortes históricos simultáneos. De manera complementaria, los dos proyectos permitirían la discusión y el estudio comparado de las políticas públicas e institucionales en la región. Una vez aprobados por el Consejo, se constituyeron comités de expertos para la coordinación académica de los proyectos bajo la dirección de IESALC - UNESCO¹.

En diferentes reuniones realizadas en la sede de IESALC - UNESCO en Caracas, se avanzó en la formulación de los proyectos y se definió la metodología de cada uno. En el caso del proyecto *Tendencias* se identificaron los temas que serían tratados y en el del MESALC los diferentes tipos de indicadores. Posteriormente, los proyectos fueron debatidos y aprobados en dos reuniones de Presidentes de Consejos de Rectores y de Redes Universitarias Internacionales Regionales y Subregionales de América Latina y el Caribe, organizadas por IESALC - UNESCO en noviembre del 2006 en Brasilia y en mayo de 2007 en Caracas, respectivamente². Estas dos reuniones quizás hayan sido las más representativas de todas cuantas se han realizado entre las asociaciones y redes universitarias de la región.

Como resultado del debate que se generó en esas reuniones, se produjo la definición de

1 Los miembros de la Comisión de Coordinación del Proyecto *Tendencias* fueron: Eduardo Aponte-Hernández (Puerto Rico), José Dias Sobrinho (Brasil), Jorge Landinelli (Uruguay), Hebe Vessuri (Venezuela) y Xiomara Zarur Miranda (Colombia), bajo la coordinación de Ana Lúcia Gazzola (IESALC) y Axel Didriksson (México). Del Proyecto *Mapa*: Mauro Braga (Brasil), Galo Burbano (Colombia), Sylvie Didou Aupetit (México), Luis Eduardo González (Chile), Gabriel Macaya (Costa Rica), Luis Piscocoy (Perú), Hélio Trindade (Brasil) y Ernesto Villanueva (Argentina), bajo la coordinación de Ana Lúcia Gazzola, Klaus Jaffé y José Renato Carvalho (IESALC - UNESCO).

2 Resaltamos el aporte financiero de los gobiernos de España (AECID), Brasil (MEC) y la República Bolivariana de Venezuela (MES), que viabilizaron los proyectos y esas reuniones.

los temas que se consideraban prioritarios para el proyecto Tendencias, entre los que se propusieron inicialmente. Asimismo, se constituyeron varios equipos de trabajo para desarrollar de manera cooperativa cada uno de los temas, desde una visión articuladora de sus mutuas complejidades e interrelaciones, con miras a posibilitar la elaboración de propuestas integradoras. El resultado final del proyecto es esta obra colectiva que hoy presentamos.

Los temas y los respectivos coordinadores de los equipos de trabajo son los siguientes: el contexto mundial y regional de la educación superior, Axel Didriksson; el papel de la educación superior en la construcción del conocimiento, Hebe Vessuri; calidad, pertinencia y relevancia: responsabilidad social de las instituciones de educación superior, José Dias Sobrinho; inclusión y equidad, Eduardo Aponte-Hernández; diversificación, diferenciación y segmentación de la educación superior, Jorge Landinelli; integración regional e internacionalización de la educación superior, Xiomara Zarur Miranda; reformas de la educación superior, Ernesto Villanueva; sistemas de acreditación y evaluación de la educación superior en América Latina y el Caribe, Sueli Pires y Maria José Lemaitre; gobierno y gobernabilidad en las instituciones de educación superior, Daniel Samoilovich; y financiamiento de la educación superior, Luís A. Riveros.

Una vez constituidos los equipos de trabajo e iniciado el abordaje de los temas, un nuevo hecho hizo su aparición: en 2006, se cumplían los diez años de la realización de la Primera Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe, en La Habana, preparatoria a la Conferencia Mundial de Educación Superior de 1998 de la UNESCO. Tanto IESALC - UNESCO como varias redes universitarias de la región consideraban fundamental que se hiciera un análisis sistemático y comparado de los avances, cambios e impactos ocurridos desde 1998 en la región de América Latina y el Caribe y en el mundo. La dirección de IESALC - UNESCO presentó entonces al Consejo de Administración, en agosto de 2007, la propuesta de realizar en 2008 una segunda Conferencia Regional de Educación Superior, esperando que la región de América Latina y el Caribe impulsara la realización de una Conferencia París+10. El Consejo aprobó la reunión y la propuesta de que los temas del proyecto Tendencias, en desarrollo para aquel momento, fueran la base del debate para la realización de la Conferencia Regional de Educación Superior (CRES 2008). Los temas del proyecto se constituyeron en ejes temáticos de la CRES 2008 y de las reuniones preparatorias. Paralelamente a la elaboración de los estudios, varias reuniones nacionales o subregionales han debatido los temas, muchas de ellas realizadas con la presencia del IESALC - UNESCO y de los coordinadores de los equipos de los estudios temáticos del Proyecto.

El resultado del proceso que hasta aquí se ha relatado es la obra que presentamos. Ella se convierte en la base para desencadenar el intenso debate que tendrá lugar en Cartagena de Indias a propósito de la CRES 2008. La obra, que se edita en dos idiomas, español e inglés, está estructurada en tres partes. Las partes I y II, en español e inglés, respectivamente, recogen los diez textos síntesis que corresponden a cada uno de los temas, y de los cuales son responsables los coordinadores temáticos, quienes los firman como autores principales. El tratamiento dado al tema y las opiniones vertidas en el texto son responsabilidad de su autor. La parte III es un CD-Rom, que acompaña a la mencionada publicación, cuya producción fue coordinada por Beatriz Tancredi³. El CD-Rom organiza e integra, en su forma original, las contribuciones específicas a cada tema que hicieron los consultores que conformaron los equipos de trabajo. La

³ Beatriz Tancredi, además, asumió la coordinación de la gestión del proyecto Tendencias a partir de julio de 2007, con el apoyo técnico de Erika Medina, María Fernanda Gutiérrez, Yeritza Rodríguez y Zulay Gómez.

responsabilidad y redacción de las opiniones vertidas en esos textos es exclusiva de sus autores. Sus nombres se mencionan en los resúmenes de cada capítulo y en la nota con la que se inicia cada texto síntesis. Los textos que integran cada una de las publicaciones antes mencionadas estarán disponibles tanto en el sitio web de IESALC - UNESCO como en el de la CRES con la finalidad de motivar la discusión entre los participantes de la referida conferencia.

El proyecto Tendencias en Educación Superior en América Latina y el Caribe se basa en el principio de que la educación es un bien público y un derecho social y universal, y en la convicción de que ella tiene un papel estratégico que jugar en los procesos de desarrollo sustentable de los países de la región. Conjuga los esfuerzos de la comunidad académica y no académica de la región en la importante tarea de identificar escenarios deseables y factibles, así como las principales ideas-fuerza que pueden impulsar la definición de políticas de Estado para la consolidación, expansión y creciente calidad y pertinencia de la educación superior en la región.

El eje del Proyecto y la visión que ha orientado la elaboración de los textos se pueden resumir bajo el tema de la Conferencia Regional de Educación Superior, Desafíos locales y globales: una agenda estratégica para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Se trata por lo tanto de visualizar, en términos prospectivos, los retos y las oportunidades que se plantean en la educación superior de la región a la luz de la integración regional y de la globalización. Lo que se busca, en última instancia, es identificar escenarios de cambio para emprender una nueva fase de reforma sustantiva en la educación superior y orientar los esfuerzos de los diferentes actores, instituciones y gobiernos hacia la formulación de políticas regionales y de Estado que puedan contribuir al desarrollo sustentable de los países de la región de América Latina y el Caribe. El objetivo es configurar un escenario que permita articular de forma creativa, pero sustentable, políticas que refuercen el compromiso social de las instituciones de educación superior, su calidad, pertinencia y autonomía responsable. Esas políticas deben tener como meta el logro de una mayor cobertura social con calidad, igualdad y equidad, deben inducir el desarrollo de alternativas e innovaciones en el currículo, en la oferta educativa, en la producción y transferencia de conocimientos y aprendizajes, así como promover el establecimiento y consolidación de alianzas estratégicas.

En el Capítulo 1, “Contexto global y regional de la educación superior en América Latina y el Caribe”, Axel Didriksson (con la colaboración de Efraín Medina, Miguel Rojas Mix, Lincoln Bizzozero y Javier Pablo Hermo) presenta los principales cambios ocurridos en la educación superior en las últimas décadas, como la creciente heterogeneidad y diversidad; el surgimiento de las macrouiversidades y de las instituciones de formación técnica; la expansión del número de estudiantes y del sistema privado; el incremento de la investigación científica; el impacto de las nuevas tecnologías; la mercantilización de la educación; el desarrollo de nuevas carreras y de nuevas áreas de conocimiento de base interdisciplinaria y la creciente importancia de la internacionalización. Enseguida, analiza los cambios asociados a la configuración de una sociedad del conocimiento y el papel de las instituciones de educación superior en esa perspectiva, que hace necesarios nuevos modelos de formación, aprendizaje e innovación. Otro aspecto analiza es la exclusión de América Latina y el Caribe en la clasificación internacional en términos de conocimientos e innovación, llevando la región a caracterizarse por la recepción o imitación de conocimientos antes que por la innovación y creatividad, como revelan los indicadores de ciencia y tecnología (CyT). Distingue dos tipos de sociedad del conocimiento, la de tipo nominal o desequilibrado por oposición a aquella de tipo inteligente, en la cual los beneficios del

desarrollo se distribuyen a la mayoría de su población. Por otra parte, el autor busca definir las difíciles condiciones en que se da el proceso de transición vivido por la región. Las llamadas décadas perdidas de América Latina y el Caribe resultaron de un largo periodo de contracción económica, en que quedaron comprometidas la calidad y la equidad en educación. A pesar de los cambios importantes que han ocurrido, la región todavía presenta bajos indicadores de desarrollo educacional en comparación con los países industrializados y persisten desequilibrios graves como la concentración de matrículas en pocos países y en áreas específicas de conocimiento, la distribución desigual de investigadores y el avance descontrolado del sector privado. Analiza enseguida los efectos de la política de diversificación de recursos en educación superior y el impulso dado a orientaciones de mercado, y afirma la necesidad de reformas de fondo en las instituciones de educación superior a través de los nuevos actores en los procesos de cambio – los investigadores. La cooperación regional es presentada como una dimensión importante en dichos procesos de cambio: movilidad estudiantil, equivalencias de grados y títulos, convenios de cooperación y especialmente las redes universitarias son instrumentos para el avance de lo que se denomina “sociedad latinoamericana del conocimiento”. Un obstáculo a ese avance en la región es el bajo aprovechamiento de las condiciones de transición hacia una nueva economía, como revelan los inadecuados índices en educación de la fuerza laboral, la concentración de la capacidad de investigación en pocos países, el escaso interés del sector productivo en desarrollar una capacidad endógena en ciencia y tecnología y la fuga de cerebros. El texto concluye con la propuesta de una nueva reforma universitaria y de cambios fundamentados en la cooperación y la integración para posibilitar el desarrollo de una investigación estratégica y la efectiva transferencia del conocimiento.

En el Capítulo 2, “El futuro nos alcanza: mutaciones previsibles de la ciencia y la tecnología”, Hebe Vessuri (con la colaboración de José Miguel Cruces, Renato Janine Ribeiro y José Luís Ramírez) afirma la función de la ciencia y la tecnología en la preparación de las transformaciones futuras, y discute mutaciones previsibles y su incidencia sobre la educación superior y sobre las sociedades en la región latinoamericana y caribeña; también discute las formas de identificar tecnofuturos posibles y deseables y de entender sus alcances científicos e institucionales y sus implicaciones sociales. Considerando las características de países fundamentalmente consumidores de ciencia y tecnología, como los de América Latina y el Caribe, la autora discute las alternativas y grados de autonomía que puedan tener en la construcción de futuros. Analiza el papel que tiene el conocimiento en el mundo moderno al codificar significados y reducir la incertidumbre en la representación colectiva del sistema social, resultando en una capacidad reflexiva y anticipatoria que explica la estabilidad de la trayectoria evolutiva de la economía basada en el conocimiento. La autora demuestra que la promoción de ciertas agendas como racionales y coherentes induce, de hecho, un futuro tecnológico específico tanto en escenarios y políticas como en prácticas particulares, mientras que son dejados de lado otros futuros posibles. A partir de esas consideraciones, el texto se detiene en el análisis de algunas tendencias: los cambios en la estructura estratificada y jerárquica de la ciencia en esta fase de globalización; la nueva convergencia tecnológica, en particular las nanotecnologías, las biociencias y las TIC; el papel de la ciencia-e y su impacto en la educación superior; la producción y el consumo del conocimiento, y el tipo de “sistema de ciencia” que se promueve cada vez más para apoyar la búsqueda de un desarrollo sostenible.

A continuación, analiza los grandes desafíos de los próximos veinte años, que incluyen la

posibilidad de participar en la creación y distribución del conocimiento desde contextos muy variados, las formas de hacerse efectiva la colaboración científica desde contextos diversos, los controles del tipo de las patentes y otros mecanismos excluyentes que se harán más complejos, diversificados y penetrantes, concluyendo que crecerán las habilidades de superar barreras y fronteras al mismo tiempo que se definirán cercas efectivas. Otro aspecto analizado es la legislación pública, que también está cambiando drásticamente en vista de los valores e intereses competitivos cambiantes, pero sin adecuadas y rápidas respuestas políticas al cambio técnico. Entre las varias preguntas propuestas para el debate, finalmente destaca la importancia de definir qué harán América Latina y el Caribe para manejar los nuevos escenarios y participar del mundo que está naciendo como consecuencia de los desarrollos en marcha y que seguramente se producirán en los próximos años en el ámbito científico y tecnológico.

En el Capítulo 3, “Calidad, pertinencia y responsabilidad social de la universidad latinoamericana y caribeña”, José Dias Sobrinho (con la colaboración de Adolfo Stubrin, Elvira Martín, Luís Eduardo González y Oscar Espinoza, y Pedro Goergen) defiende que la calidad de la educación superior está vinculada, en especial, a la pertinencia, equidad y responsabilidad social y debe tomar en consideración los compromisos públicos y los papeles sociales que corresponden a las instituciones educativas. El texto expone diferentes conceptos y aspectos de la calidad en educación superior, sin olvidar que la educación debe siempre ser considerada como un bien público, entendiendo, por eso, que es un derecho social a ser extendido a todos, según la lógica de disminución de desigualdades y un compromiso con la justicia social, así como con el reto de armonizar cantidad y calidad. Por lo tanto, una idea esencial es que se debe tomar en cuenta los criterios de equidad y justicia social, unidos al concepto de educación como bien público. Afirma que no existe calidad en los sistemas educativos que marginan ciudadanos, que son excluyentes y en los cuales la inclusión no se atiende a partir de los criterios de pertinencia, relevancia, equidad y calidad.

El texto también presenta sugerencias generales para contemplar dimensiones importantes de la gran heterogeneidad latinoamericana y caribeña. Entendiendo que la responsabilidad social de la educación superior también se asocia a los conceptos de pertinencia y relevancia y, por ende, de calidad con valor público, el autor concluye que la educación no puede contentarse con el sentido economicista y empresarial de desarrollo. Afirma que, en consecuencia, la calidad en la educación superior tiene que estar claramente referida a los compromisos de las instituciones con el sentido social de los conocimientos y de la formación, los valores éticos y morales del bienestar colectivo, la democratización del acceso y de la permanencia, la justicia social y el desarrollo sostenible. Por ello, los modelos de evaluación, acreditación y aseguramiento de calidad en América Latina y el Caribe no pueden incorporar miméticamente los criterios y estándares de los países centrales, sino que necesitan tener en cuenta las realidades de los distintos contextos nacionales. Esto hace imprescindible la preservación de la autonomía de la universidad para pensarse a sí misma y tomar decisiones fundamentadas en valores académicos consensuados en el campo universitario, sin perder la referencia a los criterios de pertinencia, relevancia y calidad.

De allí que se requiera un amplio debate técnico y político, sustentado en un esfuerzo de conceptualización integral e integrador, que produzca algunos ajustes en el lenguaje y, principalmente, establezca criterios generales adecuados a las realidades nacionales, a los esfuerzos de integración regional y subregional y de internacionalización solidaria.

En el Capítulo 4, “Desigualdad, inclusión y equidad en la educación superior en América Latina y el Caribe: tendencias y escenario alternativo en el horizonte 2021”, Eduardo Apon-te-Hernández (con la colaboración de Mauro Mendes Braga, Luís Piscoya Hermoza, Dora Celton y Daniel Macadar) inicia la discusión del tema a partir de las declaraciones de la Conferencia Regional de Educación Superior de la UNESCO para la América Latina y el Caribe de 1996, de la Conferencia Mundial de la UNESCO sobre Educación Superior de 1998, y de los lineamientos de Visión y Acción para el siglo XXI, que proponen la promoción de políticas y estrategias de acción dirigidas hacia una mayor inclusión y equidad de oportunidades en las instituciones de educación superior, con miras de ampliar el acceso basado en talento, habilidad y esfuerzo sin discriminación por género, raza, etnia, discapacidades físicas, idioma, cultura y religión o por consideraciones económicas o sociales. Esos documentos entienden el proceso educativo como uno que comienza en el nivel básico y se extiende al nivel superior, y que eventualmente desemboca en la sociedad. El texto discute tanto la desigualdad como los movimientos en dirección hacia la inclusión y la equidad en la educación superior de los países de América Latina y el Caribe y hace recomendaciones en cuanto a políticas públicas e institucionales para reducir la desigualdad y promover la inclusión y equidad en la educación superior de los países de la región en el horizonte 2021. El análisis del autor demuestra que, a pesar del aumento en la demanda y la oferta de las oportunidades de estudio (acceso) en la región, la tendencia de expansión se caracteriza por una diferenciación de alcance de cobertura, un aumento de los costos de los estudios y heterogeneidad en los niveles de calidad de las instituciones de educación superior, resultando en más exclusión que inclusión. La misma tendencia se evidencia también en la educación media. Discute enseguida la nueva economía y el advenimiento de sociedades del conocimiento, un contexto en que la insuficiencia de oportunidades de estudio y ausencia o falta de efectividad de políticas de inclusión en la región puede tener el impacto de aumentar la desigualdad existente, profundizando la brecha cognitiva, de conocimiento y “digital”, impulsando la migración y la fuga de talentos, elevando el desempleo y resultando en un impacto negativo en la cohesión y tejido social.

Por otra parte, se destaca la importancia del papel de los gobiernos en la formulación e implementación de políticas públicas para enfrentar los retos en el campo de la educación superior, y se afirma que tal papel no puede ser delegado ni al mercado ni a la iniciativa privada. A través de análisis de indicadores de tendencias y construcción de escenarios, finalmente, busca determinar su impacto en el desarrollo político económico y social en las sociedades de la región y propone líneas de acción para los gobiernos y sistemas de educación superior con el apoyo de los organismos internacionales vinculados al desarrollo de las IES de América Latina y el Caribe.

El Capítulo 5, “Escenarios de diversificación, diferenciación y segmentación de la educación superior en América Latina y el Caribe”, de Jorge Landinelli (con la colaboración de Antonio MacDowell de Figueiredo, Marcela Mollis, Sabine Manigat y Daniel Mato), aborda el fenómeno de estratificación de los sistemas a partir de una interrogante primordial: ¿sirven los formatos institucionales vigentes para respaldar el diseño y la implementación de políticas de desarrollo sustentable en la región, ligadas al bienestar colectivo, a la construcción de la ciudadanía democrática y a la configuración de una nueva arquitectura de la interculturalidad? El artículo engrana dos parámetros analíticos centrales. Por una parte, el referido a las determinaciones del desarrollo organizacional de la educación

superior en la fase histórica reciente – o sea, los cambios que, derivados de procesos sociales complejos, han obligado a replanteamientos estratégicos que generaran procesos de diversificación, diferenciación y segmentación en los organismos universitarios. Por otra, el concerniente a los desafíos que le plantea la nueva división internacional del trabajo académico y la incorporación del espacio latinoamericano y caribeño al paradigma civilizatorio de las sociedades de la información y el conocimiento.

En ese contexto, manifiesta que el porvenir de la educación superior está vinculado con una propensión a interactuar en el plano internacional y con actividades académicas integradas, proponiendo un escenario tendencial diferente, que permita la resignificación de las instituciones de educación superior mirando la definición de líneas alternativas de acción y reformas explícitas que otorguen sentido a los cambios, en concordancia con los contextos propios de cada experiencia nacional. En esa perspectiva, se exponen algunos ejes de la necesaria renovación estructural de los sistemas educativos, en una perspectiva de desarrollo futuro pautada por apremiantes requisitos de pertinencia, subrayando el significado estratégico de la concertación de políticas de regulación pública y control democrático de la calidad educativa.

En el Capítulo 6, “Integración regional e internacionalización de la educación superior en América Latina y el Caribe”, Xiomara Zarur Miranda (con la colaboración de Sylvie Didou Aupetit, Galo Burbano López, Rafael Guarga, Lorna Parkins y Gabriela Siufi) busca analizar, en el contexto regional, las implicaciones de la dinámica expansiva del comercio mundial de servicios educativos, actualmente animada por la circulación de intereses empresariales conectados con agentes económicos transnacionales, frente a la posibilidad de emprender otros tipos de cooperación e integración en la región, tales como los convenios de intercambio académico entre universidades bajo una lógica paritaria, la conformación de bloques regionales y subregionales así como otras modalidades concebidas bajo el marco de acción de la UNESCO.

La autora realiza una breve descripción del contexto, las tendencias que se registran y el impacto de una serie de temas que se abordan en relación con la educación superior de la región, así como los principales cambios ocurridos desde la Conferencia Mundial de la UNESCO realizada en 1998, tratando de identificar el estado actual y las tendencias de las principales variables de impacto e ideas-fuerza sobre el tema. Entre ellas se destacan: la calidad, la pertinencia y la responsabilidad social de las universidades; las desigualdades que se constatan en América Latina y el Caribe en términos del acceso a las oportunidades de estudio y a las condiciones de permanencia y egreso asociadas a las condiciones de pobreza y de injusticia social en la región; el desarrollo de las TIC y su impacto en los sistemas educativos y la necesidad de concebir nuevos paradigmas que permitan enfrentar, por una parte, la complejidad de los contextos globales y locales y, por la otra, los modos en que las universidades tendrán que encarar situaciones tales como la necesidad de cobertura, la formación de profesionales y la producción y uso de conocimientos en tiempos signados por la incertidumbre.

Posteriormente, y a partir del anterior análisis, se plantean elementos que permiten precisar el papel de la educación superior en las transformaciones fundamentales para alcanzar un desarrollo humano sustentable para América Latina y el Caribe que no es otro que el de catalizador para una cooperación solidaria, basada en la horizontalidad y la complementariedad de las relaciones; que permita el fomento del diálogo Sur-Sur; el desarrollo del sentido de pertenencia a la región; la articulación con los espacios de integración gubernamentales con la finalidad de

incidir en la formulación de políticas públicas; el enriquecimiento de los procesos de desarrollo tanto de profesores como de estudiantes así como los de generación e intercambio de conocimientos, entre otros. Todo ello con miras al aprovechamiento mutuo de nuestras fortalezas y a la superación de nuestras debilidades como región.

Finalmente, se presentan propuestas de políticas y estrategias para impulsar la construcción de nuevos escenarios de cooperación internacional y de articulación de capacidades específicas que permitan la promoción e implantación de procesos de integración de la educación superior en América Latina y el Caribe. Algunos de los que se mencionan son las agendas regionales y subregionales, los observatorios de buenas prácticas, las reformas legislativas y los postgrados colaborativos, todos ellos concebidos desde la perspectiva de la construcción de los escenarios de futuro deseados y del posicionamiento de la educación superior ante la sociedad y el Estado al año 2021. En esos escenarios de futuro se destaca el papel de IESALC - UNESCO como red de redes y como plataforma para aglutinar la acción de otros organismos multilaterales y redes universitarias que operan en la región.

En el Capítulo 7, “Reformas de la educación superior: 25 propuestas para la educación superior en América Latina y el Caribe”, Ernesto Villanueva (con la colaboración de Claudia Bogosian, Carolina González Velasco, Nicolás Bentancur, Maria do Carmo de Lacerda Peixoto y Maribel Duriez González) afirma que las transformaciones en curso en la educación superior denotan la existencia de una transición entre el estilo de desarrollo de los 90 y el inicio de la construcción de un nuevo modo de crecimiento y de una presencia distintiva en aquel nivel educativo en el nuevo siglo. Los determinantes subyacentes y las consecuencias finales de las transformaciones en curso están lejos de perfilarse con entera transparencia, aunque es posible señalar elementos que van constituyendo indicios para un escenario diferente.

No obstante, el acercamiento a aquellos elementos constituye un ingrediente clave para delinear el posicionamiento de la región ante la Conferencia Mundial de Educación Superior a realizarse en 2009, en tanto arena de discusión de las políticas globales que regirán el desarrollo de la educación superior en la próxima década, en todo el mundo. A su vez, este acercamiento es ineludible para modificar los obstáculos estructurales que afectan el desarrollo equilibrado de la región, que implica un proceso de cambio, tanto en el campo de las ideas y los comportamientos, como en el de las organizaciones e instituciones. Es por ello que este documento propone 25 acciones en torno a los siguientes temas: el compromiso social del conocimiento avanzado; el potencial y los desafíos de la nueva tecnología; la gestión y el financiamiento y los marcos nacionales e internacionales.

El Capítulo 8, “Sistemas de acreditación y evaluación de la educación superior en América Latina y el Caribe”, elaborado por Sueli Pires y María José Lemaitre (con la colaboración de Hélijo Trindade, Eduardo Ali y Hernán Trebino), aborda el tema de la acreditación y evaluación de la educación superior en la región desde una perspectiva proactiva de cambio y de elevación de la calidad de los sujetos sociales y de los sistemas educativos, con el propósito de convertir los procesos de aseguramiento de la calidad en activos de superación, más que de control o de congelamiento de los sistemas nacionales. Presenta a los lectores una visión eminentemente práctica de lo que ocurre en la región en términos de evaluación y acreditación, su modo de funcionamiento bajo una perspectiva comparada, con un enfoque de las tendencias,

4 Ese texto es parte de un proyecto conjunto de IESALC – UNESCO, la Universidad de Buenos Aires y Columbus.

sus motivaciones, retos y riesgos. Se parte de una mirada histórica, buscando focalizar los escenarios de expansión creciente de las demandas y ofertas de la educación superior (pregrados y posgrados). Se analizan los cambios estructurales y luego la puesta en marcha de iniciativas en los países de la región latinoamericana y caribeña, a partir de los años 90, con el propósito de implantar y fortalecer las políticas nacionales de evaluación y acreditación de la educación superior en el contexto de las nuevas sociedades del conocimiento. Luego de analizar el conjunto de los sistemas de la región, se revelan, por un lado, países cuyas políticas ya se encuentran bastante consolidadas y otros con avances y experiencias nacionales exitosas; pero, por el otro lado, países que se encuentran en fase de implementación de sus sistemas. Partiendo de esta lectura comparada, se apunta al fortalecimiento de los sistemas nacionales e institucionales como un reto para el avance en las políticas educativas en la región. Se discuten ambas situaciones desde la perspectiva de sus modelos, aplicaciones, funciones sociales y dificultades, en el marco de las iniciativas evaluadoras y acreditadoras subregionales y regionales. Aparte de un conjunto de conclusiones puntuales presentadas en el documento, el análisis comparado de los sistemas, de la pertinencia y de la eficacia de los mecanismos de aseguramiento de la calidad permite alcanzar una comprensión general sobre los procesos de evaluación y acreditación de la calidad, los cuales han pasado de ser una recomendación teórica a una política efectivamente implementada en América Latina y el Caribe, al igual que en otras regiones del mundo.

En el Capítulo 9, “Senderos de innovación. Repensando el gobierno de las universidades públicas en América Latina”,⁴ Daniel Samoilovich afirma que la universidad latinoamericana necesita y merece un mejor gobierno. Sin negar las contribuciones que realiza a la sociedad, considera que la universidad se encuentra en un laberinto, resultante tanto de políticas públicas escasamente articuladas e insuficientemente financiadas como de la inercia institucional y de los intereses corporativos de sus académicos. Sin embargo, considera que hay evidencia de que las instituciones están mejorando sus prácticas de gobierno como resultado de los estímulos del contexto y de sus propias decisiones a través de innovaciones que están contribuyendo a una mejor gobernabilidad, entendida ésta como la capacidad de articular un proyecto institucional y de llevarlo a la práctica.

Para reducir la gran heterogeneidad de situaciones, el trabajo parte de un análisis del problema en las universidades públicas de la región, sin desconocer que muchas innovaciones se dan en el ámbito de las instituciones privadas.

Se exploran, en primer lugar, los factores contextuales que requieren una mayor capacidad de respuesta de las universidades públicas: el aumento de la cobertura, una mejora en la retención de estudiantes que provienen de sectores sociales menos favorecidos, una mayor pertinencia y calidad de su oferta formativa.

En una segunda parte, se analizan los obstáculos que habitualmente dificultan la gobernabilidad de las instituciones: su complejidad, la diversidad de sus actores, sus características de organizaciones vagamente acopladas, la debilidad intrínseca de la forma de autoridad que ejercen los rectores y el funcionamiento poco eficaz de los órganos colegiados. Globalmente, el flujo de poder en la organización plantea problemas de “topología analítica” como en la cinta de Moebius.

A continuación, se centra en la atención sobre la desarticulación entre tres funciones claves: un proyecto institucional, la gestión académica y la administración financiera. Una parte importante de los obstáculos se relaciona con las dificultades en vincular estos tres órdenes de

cuestiones entre sí, dando lugar a distintos tipos de patologías: planificación estratégica sin implementación, gestión académica sin relación con el proyecto institucional, asignación de recursos inercial. Así, se visualiza al “buen gobierno” como un triángulo entre las funciones de gobierno, academia y administración. El trabajo no es prescriptivo ya que no propone un modelo, pero sí subraya la importancia de la interacción entre las tres funciones mencionadas.

En una tercera parte, se analizan los principales cambios en las políticas públicas de los últimos quince años, en particular en relación con la normativa, la introducción de sistemas de evaluación y acreditación y la utilización de mecanismos de financiamiento no tradicionales. En este sentido, puede constatarse que los cambios en la normativa han sido escasos, lo que refleja un convencimiento gubernamental de las dificultades o inconvenientes de proponer cambios radicales. Se ha preferido, en general, introducir mecanismos de evaluación o acreditación, como una forma de incidir en el comportamiento de las instituciones. Más dificultoso ha sido, sin embargo, vincular los resultados de las evaluaciones con mecanismos complementarios de financiación, los que en algunos casos han llegado a aplicarse con resultados dispares.

Finalmente, el autor propone una hoja de ruta para mejorar la gobernabilidad de las instituciones e identificar innovaciones institucionales que inciden favorablemente en la capacidad de gobierno de las universidades.

El capítulo 10, “Retos y dilemas sobre el financiamiento de la educación superior en América Latina y el Caribe”, de Luis A. Riveros (con la colaboración de Carlos Cáceres, Efraín Medina y Jacques Schwartzman), presenta la situación y el contexto del financiamiento de la educación superior en la región. El autor afirma que los mecanismos y políticas de financiamiento de la educación superior constituyen una de las áreas más decisivas en Latinoamérica y el Caribe. Por una parte, los resultados de la educación superior han de ser considerados cruciales desde la perspectiva del desarrollo económico y de los logros que en esta materia desean alcanzar los países, propósito que requiere capital humano especializado y desarrollo de conocimiento aplicado. Por otra parte, la educación superior es un área sensible, y el tratamiento de nuevas políticas de financiamiento constituye un factor político de gran significación. Por lo demás, el impacto de la educación superior en materia de equidad es importante, siendo éste un campo de creciente peso en política económica y social. Sin embargo, aunque la situación económica de los países latinoamericanos ha mejorado sensiblemente en los últimos años, no han existido políticas financieras que garanticen un desarrollo sostenible de la educación superior, particularmente en los campos más vinculados a los bienes públicos y externalidades que produce. La expansión de la demanda por educación superior en años recientes ha sido cubierta sobre la base de mayor eficiencia en el uso de los recursos, pero también por medio de una declinante calidad. Por otra parte, la aún escasa participación privada en el financiamiento de la educación superior, como asimismo en investigación científica y tecnológica, es causa de preocupación, puesto que los recursos estatales muestran también una tendencia declinante debido a las nuevas políticas que prevalecen en materia de subsidios. Los retos de política referente a la educación superior se dan en siete áreas interrelacionadas: mejorar acceso, calidad y equidad; impulsar la formación de técnicos de nivel superior; mejorar la relevancia formativa de la educación en presencia de una importante autonomía institucional; optimizar la eficiencia interna de las instituciones de educación superior; discutir modelos complementarios de financiamiento al estudiante; perfeccionar el diseño del financiamiento público al sistema; y llevar a cabo un cambio significativo en las políticas de financiamiento de actividades de inves-

tigación y desarrollo.

Esperamos que esta obra, fruto de la reflexión de investigadores, rectores, directivos de instituciones de Educación Superior y representantes de redes y asociaciones universitarias durante los años 2006 a 2008, constituya una base sólida para el debate en la Conferencia Regional de Educación Superior - Cartagena 2008.

Agradecemos, en nombre de IESALC - UNESCO y de la coordinación del Proyecto, a todos los coordinadores de temas y consultores que han contribuido con sus textos. Igualmente, expresamos nuestra gratitud al Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior de la República Bolivariana de Venezuela, en la persona del Ministro Luis Acuña, por el aporte financiero que permitió la traducción y publicación de esta obra. Finalmente, agradecemos a la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) por el apoyo en el proceso de edición gráfica.

Caracas, abril de 2008.

Ana Lúcia Gazzola y Axel Didriksson

Capítulo 1

CONTEXTO GLOBAL Y REGIONAL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Axel Didriksson

Colaboradores*:

Efraín Medina

Miguel Rojas Mix

Lincoln Bizzozero

Javier Pablo Hermo

* NOTA DE LOS EDITORES: Los textos completos de los colaboradores en su versión original están incluidos en el CD-ROM Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Contribuciones a los documentos síntesis, anexo a esta publicación. También se encuentran en el sitio web de IESALC-UNESCO: www.iesalc.unesco.org.ve

Introducción

La complejidad de la educación superior en la región, desde ahora y hacia su futuro, se revela en una serie de tendencias históricas y emergentes, en su heterogeneidad, en su desigualdad, pero sobre todo en el papel que pueden asumir las universidades públicas y algunas muy destacadas instituciones de educación superior, para construir un nuevo escenario que coadyuve al mejoramiento sustancial de los niveles de vida para sus poblaciones, y brinde la posibilidad de un mayor bienestar, democracia e igualdad desde la ciencia, la educación y la cultura.

Los cambios que se analizan han sido persistentes y, nuestro punto de vista, es que lo serán de forma aún más pronunciada en las próximas dos décadas. La realidad de estos cambios puede ser expresada, con algunos ejemplos como los siguientes:

- 1) 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, heterogéneo y segmentado socialmente, que presenta una realidad distinta a la de su historia original; de instituciones de un sólo *campus* urbano, se ha pasado a las macrouiversidades públicas nacionales con *multicampus* de estructuras diferenciadas y a la conformación de un sistema segmentado y diversificado.
- 2) De las escuelas técnicas y vocacionales de nivel medio superior, se ha conformado un importante aparato de instituciones politécnicas y tecnológicas de nivel medio, medio superior y superior.
- 3) De la existencia de unas cuantas y poco significativas escuelas privadas se ha pasado a una condición de dominio de éstas en muchos países, con la concentración que tiene la empresa privada en el acceso social y en el número de sus instituciones.
- 4) 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.
- 5) De unos cuantos miles de estudiantes que conformaban la élite de los profesionales, la región vive la masificación de la demanda social por educación superior.

A los cambios que han ocurrido, como los anteriores, habría que agregar los de un nuevo periodo como el que nos encontramos, tales como la comercialización y mercantilización de las escuelas privadas; el impacto de las nuevas tecnologías que redefinen los espacios de aprendizaje; el desarrollo de nuevas áreas de conocimiento de base interdisciplinaria que empiezan a verse como sustitutivas de las tradicionales conformaciones curriculares y de la oferta actual de carreras; la contracción severa de los recursos financieros provistos por los gobiernos, con una mezcla de mecanismos de evaluación, de rendición de cuentas, de aparatos de acreditación que valoran el desempeño de instituciones, de programas y de personas; la importancia que está adquiriendo la internacionalización de los procesos de aprendizaje, el surgimiento de nuevas redes y asociaciones académicas, la movilidad de estudiantes y los nuevos procesos de transfe-

rencia y gestión de los conocimientos.

Las anteriores, son tan sólo algunas de las tendencias que durante los últimos decenios están incidiendo en los cambios que ocurren en la educación superior de América Latina y el Caribe, dentro de enormes brechas sociales, económicas, de equidad y desigualdad, así como de gobernabilidad.

1. Universidad, sociedad y conocimiento

Para explicar el papel que juegan las instituciones de educación superior en la conformación de nuevas expresiones de sociedad, de cultura, de relaciones sociales, de economía, de globalidad, de movimientos y cambios locales intensos, de regionalización y de conformación de bloques subregionales o regionales diversos y contrastantes, se requiere impulsar un gran debate sobre el carácter de los cambios que están presentes en el marco de lo que se ha caracterizado de forma diversa, y hasta contrastante, como el desarrollo hacia una “sociedad del conocimiento”.

En este sentido, se identifican tendencias como las siguientes:

- 1) Nos encontramos en un nuevo periodo, en donde se manifiesta la reorganización del conjunto de las esferas de la vida política, social y económica, por la intermediación de la producción y la transferencia de nuevos conocimientos y tecnologías sobre todo relacionadas con la informatización, las telecomunicaciones, así como en la biotecnología y en la nanotecnología.
- 2) En este periodo uno de los sectores que tiene mayor participación, pero también que resiente los impactos de estos cambios es el de las instituciones de educación superior, porque sus tareas y trabajos se relacionan directamente con el carácter de los niveles de desarrollo e innovación de los principales componentes de la ciencia y la tecnología. Ello, porque gran cantidad de aspectos, para que este proceso ocurra, dependen de estas instituciones educativas, sobre todo por lo que se aprende y se organiza como conocimiento, por la calidad y la complejidad en la que se realiza y la magnitud y calidad que todo ello representa para la sociedad.
- 3) Las instituciones de educación superior están destinadas, en consecuencia, a tener un papel fundamental en la perspectiva de una sociedad del conocimiento, sobre todo si pueden llevar a cabo cambios fundamentales en sus modelos de formación, de aprendizaje y de innovación.

Nos encontramos en una condición de riesgo general. Esta perspectiva de corte más que todo preventiva que catastrofista, da cuenta de la necesidad de poner en el centro de este debate el problema, la altura, el carácter y el sujeto de los cambios que desde la educación superior puede llevarse a cabo.

El tema no es banal, se trata de vivir en sociedades que enfrentan cotidianamente la inseguridad y la inestabilidad social, económica y ambiental sobre todo como consecuencia de lo que es el eje y el motivo de ser de estas instituciones educativas: el avance del conocimiento, de la ciencia y de la innovación tecnológica. Las decisiones al respecto, resultan no ser del todo pertinentes y adecuadas desde los avances “neutrales” de la ciencia, y operan bajo lógicas a menudo racistas, con fines de alcanzar un lucro desmedido, de operaciones que pueden llegar a destruir partes vitales de la existencia del planeta o de los seres humanos en condiciones de masa.

Una sociedad en donde los conocimientos, la ciencia y la tecnología juegan el eje central de una perspectiva inteligente de desarrollo, no puede permitir la reproducción de condiciones de riesgo e inestabilidad extremos, como en los que se vive.

La región de América Latina y el Caribe se encuentra determinada por su ubicación de exclusión en el marco de brechas y asimetrías en las que ocurre la división internacional de los conocimientos, de la innovación tecnológica y de la revolución de la ciencia y de sus aplicaciones, y esto aparece día a día de manera contrastante y desalentadora para las instituciones educativas de la región, que se ven constreñidas a llevar a cabo procesos que tienen que ver más con la transferencia de conocimientos o con su imitación, que con la innovación y creatividad desde la perspectiva de una cultura propia y de una identificación clara de las prioridades sociales y económicas en beneficio de las mayorías de sus poblaciones.

Estas distancias se muestran de forma cuantitativa y cualitativa, es decir, en el número de personas involucradas en la producción y el uso de los conocimientos, en la transformación del sentido de la información, como en su impacto para generar mejores condiciones de bienestar y equidad entre las poblaciones constantemente excluidas. Es esto lo que reflejan los indicadores que dan cuenta del número de personas educadas, de sus grados de escolarización, del número de sus investigadores y de su participación en los beneficios de una cultura informática.

En un reciente informe de la ONU (2005), se señala que existen distintos tipos de sociedades del conocimiento: las de tipo “nominal” y de tipo “desequilibrado” o “contradictorio”, cuyos potenciales no se relacionan con el mejoramiento del bienestar de su población, y hasta pueden ir en contra de sus intereses por el beneficio sobre todo a de las grandes empresas transnacionales y de una minoría siempre más y más rica; frente a otro tipo de sociedad del conocimiento “inteligente”, en la cual los beneficios del desarrollo del conocimiento, de la información, de la ciencia y de la tecnología y de su democratización, se orientan al beneficio de la mayoría de su población.¹

Una sociedad *inteligente* del conocimiento tal y como se define en el trabajo citado², no consiste en la riqueza de los activos provenientes de la ciencia y la tecnología o de la innovación de las empresas, sino en el aseguramiento de altos niveles de calidad y seguridad de la vida de la población y de la realización de una democracia profunda y no simulada, es decir, se trata de la manera como una sociedad decide libremente la manera como se organiza sobre su futuro, y en ello está en juego si decide ser una sociedad del conocimiento “inteligente” o no.

1 “**Nominal knowledge society**- a surprisingly frequent phenomenon these days. Government strategies and policies proclaim the desire to achieve the goal of the Knowledge Society but none of the programs in place or envisioned contain believable plans that would measure up to the task of the needed institutional transformation. None or only very little of the potential brought by the ability to mass-produce knowledge is utilized. To the extent that it is, it is by accident rather than by design...**Warped Knowledge Society**- where institutional transformation occur but are careful to stop before they disrupt the prevailing balance of power. These tend to focus on only a narrow spectrum of the application of mass-produced knowledge. If the current transformations in the industrialized countries were to stop at the level of building the Knowledge Economy , this is what would most likely obtain. In this situation, part of the potential brought by the ability to mass-produce knowledge would remain underdeveloped and/or unutilized, contrary to the interest of the society as a whole...”Ver en: United Nations. Understanding Knowledge Societies. U.N. New York, 2005, p. 46.

2 “**Smart Knowledge Society**”- where the pattern of change has been understood and acted upon. Institutional changes open broad avenues for limitless development of people and information and they rebuild social organizations for mass production and mass utilization of knowledge. There is no systemic tension between thoughts about fuller utilization of the ability to mass-produce and mass-utilize knowledge and the existing institutions, as the latter remain in an adjustment-friendly posture. In a democracy, public power is locked in the super-encompassing interest that embraces the society as a whole. The market produces with no loss to society as a whole. Actions are in synch with values and a open political process watches the fit among outcomes, values and actions. Human development and protection of the biosphere function as goals and means of development. No one should expect that Smart Knowledge Society to become the prevailing way in which human society is organized in a predictably short time. However, it is worth the struggle for the freedom to make it happen”. *Idem*.

Cada fase de construcción de una sociedad y de una cultura aparece con un sentido común diferente, con nuevos instrumentos y tecnologías, con pensamientos, usos y costumbres, y por supuesto ideas. Se trata de un estadio de la vida social en el que lo que se aprende puede llegar a ser determinante para ubicarse en este nuevo periodo, y que la educación y la cultura se conviertan en lo socialmente determinante³.

Este estadio de mutación se ubica en todas partes, y tiene puntos de contacto, de dominio y de diferenciación, pero como se trata de una transición histórica de periodo largo, se presenta un muy complejo paralelograma de fuerzas que llega a todos lados y tiene efectos y causas desiguales entre lo que está terminando y lo que está surgiendo.

El concepto de transición de un periodo a otro es el que determina el carácter de la onda larga que ocurre y en ella aparece todo y desaparece todo, al tiempo que lo impercedero se mantiene como incólume y lo nuevo no demuestra la energía suficiente como para hacerse valer por sí mismo. Es lo consustancial del tipo específico en el que se presenta esta onda larga de transformación general, y por ello lo que aparece como una tendencia dominante, no necesariamente perdurará en el tiempo.

Desde la perspectiva de América Latina, ésta condición de ciclo y periodo ha adquirido condiciones específicas, sobre todo en su articulación con la producción y transferencia de nuevos conocimientos y en el papel que juega la educación superior, particularmente la universitaria.

Este es el sentido del avance de una sociedad determinada hacia un tipo definido y original de sociedad del conocimiento, y como se verá esto tiene circunstancias poco favorables y condiciones verdaderamente difíciles en la región.

2. Desarrollo general de la educación superior en América Latina y el Caribe

A partir de la década de los 80, se presentaron muy importantes modificaciones políticas, sociales y económicas que indicaban la presencia de nuevas tendencias y profundas alteraciones en los sistemas educativos de la mayoría de los países de la región.

A diferencia de lo que ocurrió en otras latitudes del mundo, en donde los modelos de educación superior se reconstituyeron bajo pautas de orientación hacia la diferenciación institucional, en la región latinoamericana las tendencias y los cambios que se resintieron, hicieron referencia a un largo periodo de **contracción de los recursos económicos**, que provocó movimientos de adecuación constantes, que alteraron de manera definitiva la relación de participación y de conducción de los sectores tradicionales de la educación superior, los que deterioraron fuertemente la capacidad de legitimidad de los órganos de poder, de sus propósitos y de sus estrategias.

A partir de esas fechas, dio inicio un largo periodo de contracción económica de carácter general, conocido como el de las “décadas perdidas” de América Latina y el Caribe, que se prolongó hasta el fin del siglo XX. Para entonces el ingreso real por habitante disminuyó de

³ Como lo indica Manuel Castells; “Estamos entrando en un nuevo estadio en el que la cultura hace referencia directa a la cultura, una vez dominada la naturaleza hasta el punto que ésta se revive (“preserva”) de modo artificial como una forma cultural: de hecho, éste es el significado del movimiento ecologista, reconstruir la naturaleza como una forma cultural ideal. Debido a la convergencia de la evolución histórica y el cambio tecnológico, hemos entrado en un modelo puramente cultural de interacción y organización sociales. Es el comienzo de una nueva existencia y, en efecto, de una nueva era, la de la información, marcada por la autonomía de la cultura frente a las bases materiales de nuestra existencia”. Manuel Castells. *La Era de la Información. La sociedad Red*. Vol. 1 Ed. Siglo XXI, México, 1999, p. 513-514.

manera drástica y con ello los recursos públicos orientados hacia las instituciones de educación superior, sobre todo hacia las universidades públicas.

En contraparte, la transnacionalización de la educación superior en la región empezó a cobrar auge impulsada desde las distintas sedes transnacionales de Estados Unidos, de Canadá, de España y de otros países, con la multiplicación de programas de educación a distancia, virtuales o en línea⁴, con una oferta de títulos y grados que hicieron su aparición, a menudo sin ningún control o regulación.

Sin embargo, las perspectivas económicas suscitadas por estas políticas no incidieron de forma estructural en el mejoramiento de la calidad de vida, ni en el bienestar de las mayorías de la región, ni en los indicadores generales de desarrollo humano, incluyendo el de sus niveles educativos; éstos siguieron siendo precarios, por no decir menos.

El balance de estas políticas en la educación fue señalado por la UNESCO, en un informe de fin de siglo (2002):

...la implementación de medidas de austeridad ha comprometido el acceso, la calidad y la equidad en la educación. El promedio del tiempo pasado en el sistema escolar por las cohortes juveniles actuales de América Latina es de menos de nueve años, siendo éste apenas superior en año y medio al de veinte años antes. Este promedio encubre grandes desigualdades derivadas del nivel de ingreso de los padres y del hecho de vivir en el campo o en las ciudades, y queda muy por debajo de los doce años, que es, a juicio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, el mínimo de educación necesario para ganar un salario que permita al interesado, entre otros factores sociopolíticos, liberarse de la pobreza a lo largo de su vida activa. Como, a juzgar por el indicador compuesto de la pobreza humana del PNUD (Índice de la Pobreza Humana), que mide las carencias en lo concerniente a las dimensiones fundamentales del desarrollo humano, la pobreza afecta a más del 5% de la población en todos los países de la región, salvo en Argentina, Costa Rica, Cuba, Chile y Uruguay, y a más del 20% en Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, resulta preocupante, entonces, la semejante falta de progreso en el número de años que la población ha pasado en la escuela.⁵

De acuerdo con cifras de la ONU⁶, para 2005 se observan los siguientes datos en el Índice de Pobreza Humana, en países de América Latina y el Caribe: Uruguay 3.5%, Chile 3.7%, Argentina 4.1%, Costa Rica 4.4%, Cuba 4.7%, México 6.8%, Trinidad y Tobago 7.3%, Colombia 7.9%, Panamá 8.0%, Venezuela 8.8%, Paraguay 8.8 %, Brasil 9.7% y República Dominicana 10.5%. El crecimiento del PIB durante los noventa en la región fue apenas un poco superior respecto de los ochenta, hasta alcanzar una tasa de alrededor del 3%.

Con todas estas condiciones, para la década de los noventa, se volvió a vivir un nuevo crecimiento de la educación superior, desde otras perspectivas y muy diferente al que ocurrió durante los años 50 y 70. Así:

⁴ “Los países proveedores a mayor magnitud a nivel mundial son Estados Unidos, Gran Bretaña, Japón y Australia. En el caso de Australia tiene una importante tradición de educación superior transnacional ya que ofrece programas, en particular a los países asiáticos ubicados sobre el Océano Pacífico. La educación se ha convertido en una de las principales actividades de exportación de Australia, habiendo generado 3.200 millones de dólares australianos en 1996 en concepto de aranceles y otros gastos no arancelarios”. Vease: Fernández Lamarra, N. *Hacia una nueva agenda para la educación superior: internacionalización, evaluación de la calidad y educación virtual*. 2004, Forum de Barcelona, junio 2004, p. 11.

⁵ UNESCO. América Latina y el Caribe, Informe Regional 2002. Estadísticas de la Educación, UNESCO, París, p. 12.

⁶ ONU (2007). Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. Madrid, España.

la educación superior en América Latina registró incrementos desde la segunda mitad de siglo XX. El número de instituciones universitarias pasó de 75 en 1950 a más de 1.500 actualmente, las que en su mayoría son privadas. El número de estudiantes pasó de 276.000 en 1950 a casi 12 millones en la actualidad; es decir, que la matrícula se multiplicó en 50 años por 45 veces(...) La tasa de incremento anual de la matrícula desde 1990 ha sido del 6%. Esta tasa ha sido mucho mayor para la universidad privada (8%) que para la pública (2,5%). Esto ha llevado a que actualmente más del 50% de la matrícula universitaria de América Latina concorra a universidades privadas, a diferencia de lo que ocurría hasta la década del 80 en que la universidad latinoamericana era predominantemente estatal(...) El crecimiento de la matrícula ha llevado a un incremento significativo de la tasa bruta de escolarización terciaria: del 2% en 1950 al 19% en 2000 (se multiplicó por diez en 50 años). Sin embargo, esta tasa es muy inferior a la de los países desarrollados: 51,6% en 1997 ⁷.

De 1,9% de personas de entre los 20 y 24 años que estudiaban en la educación superior en la región en 1950, se brincó al 20,7% como promedio en 1994, con lo cual la región entró de lleno al modelo de masificación de este nivel educativo, con todo y sus importantes diferencias subregionales y por país⁸. En ese mismo año, la matrícula total de la educación superior en los 19 países de América Latina y el Caribe era de 7 millones, 405 mil 257 estudiantes, de la cual el 68,5% se localizaba en universidades de carácter público, el restante se encontraba estudiando en empresas privadas o en otro tipo de instituciones. El total de universidades de la región para entonces era de 812 ⁹.

A pesar de este crecimiento de las matrículas, de las demandas sociales y económicas en el periodo, los recursos con los que contaban las universidades no eran los adecuados ni los suficientes:

...en América Latina y el Caribe, la proporción destinada al gasto en educación superior es menor al 0.9%, a lo largo de todo el periodo considerado (de 80 a mediados de los 90: nota mía, AD) con excepción de Costa Rica y Venezuela que destinan un poco más de 1%. Se observa un decrecimiento en la proporción en el transcurso de la década de los ochentas y una recuperación a finales de la misma, la cual alcanza los valores de 1990. La variación que se presenta en los países analizados va de 0.42% a 1.4%. Como referencia es pertinente señalar que el promedio en los países de la OCDE para 1992 es de 1.2, con una variación de 0.3% al 2.2%...La inversión pública por alumno de educación superior, en dólares por año, fue de 1,469 en 1980 y de 1,325 en 1990. Cabe destacar que el promedio por alumno en los países de la OCDE (1995) es de 7,940 dólares por año, que representa casi seis veces más que en los países de América Latina¹⁰.

7 Fernández Lamarra, N. *La Convergencia de los sistemas de educación superior en América Latina. Situación y Desafíos*. Mim, Universidad Nacional de Tres de Febrero, Buenos Aires, Argentina, noviembre, 2004, p. 2-3.

8 García Guadilla, C. *El Valor de la Pertinencia en las Dinámicas de Transformación de la Educación Superior en América Latina*. En: CRESALC-UNESCO. *La Educación Superior en el Siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe*. Tomo 1, CRESALC-UNESCO, Caracas, 1997, p. 48. La autora señala allí, que: "este promedio encubre grandes diferencias regionales, encontrándose un país, Argentina, que ya ha alcanzado el modelo de acceso universal; 12 países que caen en el modelo de acceso de masas, con promedios entre 25% y 35%; y seis países que todavía están en el modelo de elite, esto es con tasas de escolarización menores al 15%".

9 *Idem*, p. 49.

10 Diversos autores. *Financiamiento y Gestión de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*. En: CRESALC-UNESCO. *La Educación Superior en el Siglo XXI, Visión de América Latina y el Caribe*. Tomo 2, CRESALC-UNESCO, Caracas, 1997, p. 671-672.

Para principios de los 90, la relación entre la investigación académica y la industria, se mantenía organizada desde la perspectiva tradicional, de separación de mundos disciplinarios distintos y aún excluyentes, a pesar de que existían ya importantes experiencias exitosas pero muy localizadas¹¹. Aún así la visión de los analistas era bastante pesimista:

En cualquier caso, no debe exagerarse la extensión que pudiera haber adquirido en América Latina este tipo de vinculaciones industria/universidad. Existen, por ambos lados, profundas barreras culturales que separan y hacen desconfiar a los universitarios de la empresa y a ésta de la universidad. Los investigadores académicos se apegan al *ethos* científico tradicional, en parte como defensa de su identidad corporativa y, en parte, también, como una manera de perseverar en las prácticas relativamente protegidas que posibilita la investigación universitaria, frecuentemente apartada de exigencias de productividad, calidad y reconocimiento por terceros externos a la comunidad de pares¹².

Hacia mediados y fines de la década de los noventa el panorama no era muy diferente, aunque tenía algunos avances importantes. El promedio regional de investigadores por millón de habitantes era apenas de 339, pero ya Cuba tenía 2.600 y algunos otros países como México, Chile, Brasil, Venezuela, Colombia, Costa Rica, Puerto Rico, Uruguay y Argentina empezaron a promover políticas explícitas de reconocimiento y promoción de masas críticas para un mayor desarrollo de la ciencia y la tecnología integrada a la creación de un polo, así sea pequeño, de producción de conocimientos. Con todo, la situación era el siguiente: mientras América Latina representaba el 8% del total de la población mundial, apenas representaba el 1,6% de las publicaciones científicas mundiales, el 0,2% de las patentes y el 0,2% del conocimiento aplicado¹³.

Por ende, tampoco las empresas respondían a la nueva ola de renovación y seguían sin invertir de forma decidida en I+D. Mientras que en los países desarrollados el ímpetu por la producción de conocimientos mantenía el paso de una inversión privada entre el 60 y el 70%, en América Latina los empresarios apenas destinaban entre el 10 y 15%.¹⁴

Para 2005 y de acuerdo con la clasificación del Índice de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas, Argentina, Chile, Uruguay, México y Panamá fueron considerados dentro del grupo de países de alto desarrollo humano y el resto de los países de Latinoamérica fue ubicado como de desarrollo humano medio.

Sin embargo, en el denominado *Índice de Desarrollo Educacional* se ubicó a los países iberoamericanos, con excepción de Argentina, en posiciones rezagadas a nivel mundial, por debajo del tercio de países con mayor desarrollo, como (Canadá, Gran Bretaña, Estados Unidos, entre otros)¹⁵.

11 Ver, por ejemplo, para el caso de México: ANUIES. *Casos Exitosos de Vinculación Universidad-Empresa*. ANUIES, México, 1999. O bien, para el caso Argentino: Jorge Katz, (et. al). *Productividad, Tecnología y Esfuerzos Locales de Investigación y Desarrollo*. Programa BID/CEPAL, Memoria de BID-Trabajo No. 13, marzo 1978. O bien otras experiencias en: BID-SECAB-CINDA. *op. cit.*, p.83.

12 Brunner, J.J. Educación Superior, Investigación Científica y Transformaciones Culturales en América Latina. En: BID-SECAB-CINDA. *Vinculación Universidad Sector Productivo. Colección Ciencia y Tecnología* No. 24, Santiago de Chile, 1990, p. 83.

13 Guarga R. El Papel de la Investigación. En: Jorge González,(et. al). *La Universidad Pública en la Respuesta Iberoamericana a la Globalización. Universidad Nacional de Córdoba; Asociación de Universidades Grupo Montevideo; Junta de Extremadura*. Argentina, 2002, p. 160.

14 "Nos encontramos pues con algo así como el mundo al revés: en América Latina el 85% de la investigación se realiza en la universidades y el 15%, o menos, en las empresas. En los países desarrollados listados en la OCDE, el 70% se lleva a cabo en las empresas y el 20% en las universidades". Rafael Guarga; *ob. cit.*, p. 163.

15 CINDA. *Educación Superior en Iberoamérica*, Informe 2007, Indicadores de desarrollo humano e integración social. p.53.

Durante los primeros años del siglo XXI, del total de instituciones de educación superior de América Latina y el Caribe (8.756), existían 1.917 universidades de carácter privado, y 1.023 de carácter público, así como poco más de 5.800 institutos de enseñanza superior de todo tipo y nivel. Esto concentraba una matrícula de casi 14 millones de estudiantes en toda la región, de los cuales 94.995 se encontraban en la zona del Caribe. En su totalidad, ello representaba la cantidad de 259 estudiantes por cada 10.000 habitantes, con una tasa bruta de escolarización de 28,5%. En la gran mayoría de países, la participación femenina rebasaba ya el 50% de la matrícula, y en algunos países, entre otros del Caribe, representaba más del 60%. En comparación, la tasa bruta de escolarización en los países de América del Norte y Europa occidental alcanzaba el 57%, así como el 51.7% de participación femenina.

El 60% de la matrícula de educación superior en América Latina y el Caribe, se concentra en tres países: Brasil (28%), México (17%) y Argentina (14%). Le siguen en orden de importancia: Perú (6%), Centroamérica (6%), Chile (4%), Bolivia (2%), Caribe (1%).

Los países que tienen una concentración de estudiantes de entre el 75% y el 100% en instituciones de carácter público, son Cuba, Uruguay, Bolivia, Panamá, Honduras y Argentina. Los que tienen el mayor porcentaje (de entre 50 y 75%) de estudiantes en instituciones de carácter privado, son Brasil, Chile, El Salvador, Colombia, Costa Rica, Nicaragua y República Dominicana. En una situación intermedia, por así decirlo, esto es, países que tienen concentraciones de estudiantes importantes tanto en el sector público como en el privado, están Ecuador, México, Venezuela, Paraguay, Perú y Guatemala. Sin embargo, debe notarse que la tendencia de incremento de la participación de las instituciones de educación superior privadas ha ido en aumento en la región de forma constante.

En términos de la distribución del número de estudiantes por áreas de conocimiento y carreras, se mantiene una fuerte tendencia a la concentración en ciencias sociales, empresariales y jurídicas, que llegan a abarcar entre un 35% (como en Argentina, Chile o Surinam), el 40% (como en Brasil, Colombia, Guatemala, México y Panamá), y hasta el 50% (como en El Salvador). En ciencias, la media regional es de alrededor del 10% y en algunos casos ligeramente mayor. Las Ingenierías fluctúan entre el 7% (Argentina) hasta el 29% (Colombia). No obstante, si se suman los porcentajes de estudiantes inscritos en las áreas de Ciencias Sociales y de Administración y Leyes, con los de Humanidades, Artes y Educación se llega a abarcar hasta más del 60% del total en la región.

El número de investigadores con los que cuenta la región, se ubican mayoritariamente en las instituciones de educación superior, sobre todo en las universidades públicas: 65,1% del total, lo cual representa el 0,87% de investigadores por cada 1.000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA). En términos de las publicaciones científicas, América Latina y el Caribe cubre tan solo el 2,6% del total de las publicaciones a nivel mundial (ver anexos).

Con todo el incremento del número de instituciones y de otros agrupamientos, en los últimos 10 años, las universidades públicas, nacionales y autónomas (las definidas como “macrouniversidades”¹⁶) fueron las instituciones que más crecieron en su tamaño, las que reprodujeron un sitio privilegiado en el espectro de la diversificación y las que llegaron a expresarse, a veces de forma exclusiva, como las únicas instituciones complejas, sobre todo por su crecimiento en la investigación y el posgrado.

Esto significó que esas universidades de América Latina y el Caribe, encontraron su propio

¹⁶ Ver Didriksson A. *Las Macrouniversidades de América Latina y el Caribe*. IESALC-UNESCO Caracas, 2002.

paso en la lógica de los cambios que empezaron a ocurrir de forma acelerada a partir de la década de los noventa, en el contexto del nuevo debate que giró alrededor de los conceptos de calidad, transparencia en el financiamiento, rendición de cuentas, flexibilidad curricular, equidad y pertinencia, uso y manejo de nuevas tecnologías de la información, las telecomunicaciones y producción y transferencia de nuevos conocimientos; todo ello dentro de nuevos ordenamientos jurídicos, legislativos, políticos y organizacionales.

Por ello, hacia las universidades públicas de mayor arraigo en la región, en especial sobre las grandes y complejas, recayó el peso específico de orientar respuestas y debates sobre el desarrollo de nuevas líneas de investigación, la vinculación con el aparato productivo y de servicios, su tecnologización y, sobre todo, la formación de cierto tipo de recursos humanos relacionados con la producción de nuevos conocimientos.

Estas universidades empezaron a resentir que esto tenía que hacerse, es decir, iniciar un largo periodo de cambios de fondo en sus estructuras, en sus sistemas organizacionales y en su administración y gobierno, en circunstancias muy difíciles desde el plano político y económico, sobre todo por la contracción de los recursos públicos hacia la educación superior, y porque la demanda social no dejó de seguir creciendo.

Desde el plano del financiamiento del Estado, la contracción derivada de las crisis económicas y el pago de la deuda externa, impulsó políticas denominadas de “diversificación de recursos”, que caminaron paralelas a la baja de los subsidios gubernamentales, a la proliferación de los programas de estímulos sectoriales e individualizados hacia las plantas académicas, y a la búsqueda de una ansiada “excelencia” que justificara la utilidad del servicio educativo y de investigación desde la perspectiva de una optimización de los gastos.

En general, el resultado del balance que puede realizarse respecto a este giro de las políticas nacionales referidas a la educación superior, la ciencia y la tecnología en América Latina y el Caribe es que, sobre el supuesto que las empresas y las instituciones gubernamentales orientarían recursos frescos y se diversificarían las fuentes de financiamiento, se mantuvieron estancadas las inversiones hacia nuevos campos y hacia una posibilidad de nueva expansión de la demanda y la oferta; vaya, que se “dejó hacer” con políticas que navegaron en una suerte de indefinición, pero impulsando de forma directa orientaciones de mercado hacia la educación superior y la investigación con objetivos de corto plazo y de escasa trascendencia.

Frente a ello, las comunidades científicas y académicas optaron por un patrón de supervivencia y de recurrente presión hacia el logro de estándares externos y a menudo bajo sistemas de control diversos. Esto se manifestó de forma directa sobre todo en las universidades públicas nacionales, siempre y cuando en ellas se había concentrado y se encontraba fuertemente desarrollando la producción y transferencia de nuevos conocimientos, y se había desplegado como en ninguna otra institución la investigación en ciencia y tecnología.

Sin embargo, también debe reconocerse una tendencia positiva de amplia y diversa serie de cambios y procesos de reforma en destacadas instituciones de educación superior, con todo y que están muy lejos de significar las mismas una transformación de fondo en el sistema, desde el plano, especialmente, de sus aspectos académicos y de gestión del conocimiento, como para hacer posible una realidad actual de nueva oferta educativa y de nuevas plataformas de formación de generaciones sociales articuladas a una sociedad del conocimiento.

Como se señala en un balance realizado por IESALC-UNESCO:

La región tiene en curso una amplia diversidad de procesos de reforma de sus sis-

temas terciarios, pero aunque puedan reconocerse como positivas, todavía están muy lejos de significar una transformación de fondo de la educación superior en la región. La agenda temática de las propuestas de transformación que apreciamos se refiere, en el mejor de los casos, a: las formas de gobierno universitarios; las tecnologías de información y comunicación ; la estructura y el funcionamiento; los profesos de evaluación y acreditación; el desarrollo del personal; el rendimiento estudiantil y las formas de financiamiento universitario; pero la organización de los saberes, el perfil institucional, su marco epistemológico y su traducción en formas organizativas por Facultades, Escuelas o Carreras, ni siquiera aparece en las declaraciones o en las fundamentaciones sobre las reformas propuestas. Las reformas en curso no son reformas del modo de pensar, sino de ajustes técnicos orientados a responder funcionalmente a las diversas demandas. Así, la universidad latinoamericana y caribeña encara hoy fuertes dilemas, tendencias y retos, que debe resolver, considerar y enfrentar¹⁷.

Como también lo marca Carlos Tunnermann:

Una de las grandes debilidades de la educación latinoamericana ha sido la poca atención que en el pasado se otorgó al diseño curricular. El currículo, concebido tradicionalmente como plan de estudios o listado de asignaturas, no era considerado como pieza clave de los procesos de reforma académica. Hoy día sabemos que el currículo es donde las tendencias innovadoras deben encontrar su mejor expresión. Nada refleja mejor la filosofía educativa, los métodos y estilos de trabajo de una institución que el currículo que ofrece. El currículo debe hacer realidad el modelo educativo que la institución promueve¹⁸

Así, el cambio de fondo de planes de estudio y de la oferta de carreras, su marco epistemológico y su traducción en formas organizativas, como se ha señalado, no constituye un esfuerzo sistemático ni comprehensivo, ni general en la región, con todo y que contamos con experiencias institucionales y buenas prácticas muy importantes y dignas de ser analizadas¹⁹, siempre y cuando, se presentan tendencias que vale la pena valorar en este marco general.

Por ello, vale la pena insistir que la formación meramente disciplinaria y profesionalizante ya no es suficiente para construir una capacidad social adecuada de aprendizajes significativos modernos. Solo la redefinición de la curricula de forma integral, podrá generar estas nuevas capacidades de pensamiento y praxis dirigidas a la producción de un conocimiento pertinente y adecuada a nuestra realidad, y brindar la posibilidad de articularlo a una nueva oferta de áreas y carreras de formación universitaria.

El énfasis de una nueva reforma en la educación superior, entonces, debe diseñar y poner en marcha un nuevo paradigma latinoamericano y caribeño centrado en los aprendizajes y en un nuevo modelo de oferta académica innovador. Una oferta que pueda ofrecer la más amplia gama de experiencias científicas, tecnológicas y humanísticas que hagan posible un salto de calidad en la responsabilidad social y el compromiso de las instituciones de educación superior en la región.

17 Lanz R., Fergusson A., Marcuzzi A. Procesos de Reforma de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. En: IESALC-UNESCO.

Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005. IESALC-UNESCO, Caracas, 2006, p. 110.

18 Tunnermann, C. (2007) *La Universidad Necesaria para el Siglo XXI.* HIPAMER/UPOLI, Managua, p. 231.

19 Ver Didriksson, A., Herrera, A. *Informe Mundial sobre la Educación Superior* (en prensa), GUNI, Barcelona, 2008.

Este paradigma depende de las propias instituciones para constituirse en organizaciones de aprendizaje permanente, en donde la innovación constituya el eje de una nueva cultura académica.

Para el caso, hay tres procesos que deben atenderse para alcanzar una ruptura con los esquemas tradicionales, reproductivistas y técnico-funcionales:

- La articulación curricular a partir de temas y problemas transversales y de promoción de valores. Este proceso implica la integración de múltiples ambientes de aprendizaje, desde los presenciales hasta los virtuales, que desplieguen todas las posibilidades de un individuo o de un grupo social para el aprendizaje de alto nivel.
- La movilidad de estudiantes y académicos con base en programas flexibles. Este proceso conlleva cambios sustanciales en las organizaciones universitarias porque genera sistemas que conducen al máximo aprovechamiento del aprendizaje colectivo y de las redes.
- El redimensionamiento de las disciplinas alrededor de campos de problemas y de las nuevas áreas del conocimiento moderno.

3. Perspectivas del debate en la educación superior

Ya entrado el siglo XXI, la agenda de las universidades públicas empezó a cambiar de forma significativa. De la insistencia en los temas de atención a la demanda social, del crecimiento, de la descentralización o de la planeación se pasó, en el lapso de dos décadas, a la insistencia en temas como la evaluación y la acreditación, al uso y manejo de la contracción financiera y a los programas de recursos extraordinarios condicionados a la competitividad, al cobro de colegiaturas y al incremento de los recursos propios, a la mercantilización y a la intervención de los organismos financieros internacionales.

Con ello, los actores tradicionales del cambio en las universidades (los estudiantes y los sindicatos) han pasado a un plano menos protagónico respecto de las reformas universitarias (se concentraron en sus reivindicaciones gremiales), pero han alcanzado un mayor interés y dinamismo los investigadores y los directivos académicos universitarios, como los actores más relevantes en la definición de los cambios internos y externos de las instituciones.

También fueron modificados los esquemas tradicionales de otorgamiento de los subsidios gubernamentales y de la asignación de los recursos. Las políticas de diversificación introdujeron una mayor competitividad entre las instituciones, y surgió la idea de que las universidades públicas tendrían que empezar a dejar de ser las instituciones de educación superior más representativas del espectro nacional, a favor de las privadas.

Aún así, respecto a la capacidad instalada en el pregrado y sobre todo en el posgrado, en lo referido al número de investigadores, en el número de proyectos y de productividad científica, en la capacidad cultural de sus iniciativas, claramente las universidades públicas se han mantenido en el liderazgo del conjunto del sistema de educación superior, y aún en el del conjunto nacional y regional.

De forma paralela a la ocurrencia de esas mutaciones, la cooperación regional en la educación superior se ha intensificado notablemente. Con éxitos relativos y con muchos programas y proyectos en marcha, los temas de la movilidad universitaria, de las equivalencias de títulos y grados, de los programas conjuntos en diferentes ámbitos y niveles, del uso extensivo de

nuevas tecnologías, de los programas de títulos compartidos, del establecimiento de redes y de programas de trabajo multilaterales, tienen ya gran actualidad y se han convertido en parte de la agenda prioritaria del cambio en las instituciones de educación superior a nivel regional.

En la práctica y con la excepción de las instituciones de más baja calidad y menos representativas, la gran mayoría de las universidades públicas tiene de alguna manera algún tipo de relaciones a nivel bilateral, trilateral y, en algunos casos, a nivel subregional o regional, a lo largo y ancho de América Latina y el Caribe.

En este nuevo siglo, el panorama de la educación superior, sin embargo, se mantiene en una suerte de impase y a la expectativa, porque a pesar de que se observa la fragmentación y heterogeneidad del modelo predominante, con un conjunto de nuevas instituciones de diferente carácter y nivel (privadas y públicas, universitarias y no universitarias, politécnicas, tecnológicas, de ciclos cortos, comerciales, entre otras), y que se alcanzó una nueva oleada de expansión de la demanda hacia la educación superior, se han reproducido a mayor escala, las más grandes desigualdades e inequidades, a nivel de género, de raza y de etnia, así como de forma pronunciada a nivel de las condiciones socio-económicas de ciertos sectores de la población, junto a la idea de que la lógica del mercado es uno de los mejores referentes de la calidad educativa, mientras encuentran amplios cauces de expansión las empresas de transnacionalización y de mercantilización del servicio educativo respectivo.

Así, con el impacto tremendo que tiene ésta realidad cada vez más inequitativa, también encontramos avances sustanciales en distintos programas, instituciones y políticas de todo tipo, pero sobre todo el impulso de cambios que están realizando las propias universidades, principalmente públicas, para promover iniciativas e innovaciones importantes. Por ejemplo, debemos señalar que ya contamos con estructuras, asociaciones, redes y organismos de distintos niveles y desarrollo que están apuntalando la conformación de una nueva etapa de autonomía, de superación y de construcción de plataformas indispensables para asumir las tareas que tienen que ver con una sociedad latinoamericana del conocimiento.

Esto se expresa en el trabajo de organismos como la Unión de Universidades de América Latina (UDUAL), de la Red de Macrouiversidades Públicas de América Latina y el Caribe, de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo, de la Primada Asociación Subregional del Consejo Superior de Universidades de Centro América (CSUCA), pero también de la red de universidades del Caribe (UNICA), del Convenio Andrés Bello (CAB) para los países andinos y no andinos, o de otras tantas asociaciones que dan cuenta de los cambios que se presentan en la educación superior a favor de un nuevo desarrollo.

Asimismo, vale la pena mencionar la importante presencia de otras agencias de interés, como las agencias de cooperación europeas e internacionales, entre las que destacan la Asociación Internacional de Universidades y la Agencia Española de Cooperación Internacional. Esta última administra actualmente recursos financieros del propio gobierno español, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), de la Unión Europea (UE), del Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA) y de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD) destinados a los programas macro de cooperación como INTERCAMPUS (movilidad de estudiantes y académicos), MEC-MER (cooperación científica), IBERCUE (cooperación universidad-empresa) y acciones específicas de apoyo.

La Unión Europea, por decisión adoptada el 10 de marzo de 1994, ofrece el programa

ALFA para América Latina inspirado en programas de índole similar de Europa (como ERASMUS, TEMPUS y COMETT), y el mismo tiene como objetivo: “fomentar la cooperación entre redes de instituciones de enseñanza superior de América Latina y Europa”, así como promover programas de cooperación en torno a dos ejes, la gestión institucional y la formación científica y tecnológica. También puede mencionarse el trabajo de apoyo y de cooperación que está realizando Universia, del Banco Santander, quién ha proporcionado distintos apoyos a programas de trabajo a nivel regional, subregional y nacional.

Todo lo anterior significa que estamos entrando a una nueva fase de proyección y de internacionalización de la educación superior en nuestros países, y esto se relaciona con la pertinencia de seguir fomentando iniciativas que coadyuven a la movilidad universitaria, a los procesos de integración y a la formación académica compartida. Asimismo, a trabajar en pro de una cooperación interinstitucional de carácter horizontal, como elemento fundamental para el diseño de políticas que deben buscar explícitamente la internacionalización de sus programas y alcanzar más altos niveles de valoración de los estudios.

También, por supuesto, para superar la actual estructura de cooperación tradicional que se lleva a cabo, sobre todo, por la vía de convenios sólo bilaterales que se promueven desde las oficinas de intercambio académico, con las que cuenta la mayoría de las universidades de todos los países de América Latina y el Caribe, en los últimos años, se ha buscado que ésta se oriente por la vía del reconocimiento de la calidad de los programas de licenciatura y de postgrado, y ello se ha establecido como fundamental para facilitar la cooperación regional.

Todo lo anterior, señala que las posibilidades de alcanzar una transformación de los sistemas de educación superior y el desarrollo de grandes e importantes proyectos de investigación, en la perspectiva de conformar un sector poderoso de conocimientos endógenos, siguen siendo muy limitadas para la región, a no ser que ello ocurra dentro de casos específicos o en nichos reducidos de crecimiento sostenido. Lo que aparece en tendencia, es que mientras en otros países y regiones se está avanzando de forma decidida en la inversión y el crecimiento de bases estructurales alrededor de los conocimientos y de una nueva economía, en América Latina y el Caribe se profundizan las brechas entre las capacidades tecnológicas mínimas y la cantidad y calidad de las instituciones, que forman las bases de formación de investigadores y del personal para sustentar un modo de producción de conocimientos.

De acuerdo con algunas estimaciones, los países de la región demorarán entre 15 y 20 años para converger en materia de líneas telefónicas, como base fundamental para el desarrollo de las telecomunicaciones, la microelectrónica y el Internet²⁰. Esto hace que el número de computadoras personales por cada mil habitantes que tienen las personas en la región frente a las que la tienen en las naciones más desarrolladas de la OCDE, sea abismal: 317 mil frente a 33 mil. A pesar del pronóstico de un importante crecimiento del número de computadoras y uso de Internet en los próximos años, la participación de la población en estos componentes fundamentales para alcanzar un nivel deseable de informatización social, será bajo, dado que aún la media de la población activa no alcanza los 6 años de escolaridad básica, la misma que tenían Hong Kong, Taiwán, Corea y Singapur hace 30 años²¹.

También significa que, en la región, la mayoría de la población joven y adulta tiene un bajo nivel de aprendizaje audiovisual, puede leer pero no comprender lo que lee y mucho menos adentrarse en lecturas avanzadas y hacer uso de un lenguaje codificado como el

20 Basado en el *World Times Information Society Index. World Future Society*, capítulo mexicano. Boletín Informativo, No. 4, México, 2005.

21 *Idem*.

usado en medios electrónicos. Lo anterior hace que el nivel de competitividad de base en conocimientos sea, para América Latina, un escenario más complicado que el que tienen otras naciones.

Por su historia y tradición, que viene de la colonia y de las sucesivas etapas desarrollistas, la educación superior no tuvo una base organizacional endógena de carácter tecnológico y medianamente de corte científica, por lo cual la orientación de sus carreras estuvo y se encuentra aún concentrada en áreas de las Ciencias Sociales, algunas de las Humanidades, del Comercio, de la Administración, menor en las Ingenierías y en la Medicina y en los servicios relacionados con las tareas del Estado.

Es por ello que la relación de los perfiles de egreso de las instituciones de educación superior, ha sido de una debilidad manifiesta a lo largo de los años entre la producción de conocimientos y las demandas de las organizaciones, las empresas y el desarrollo económico. Esto determinó el flujo y constancias de elaboración de los artículos científicos, de las patentes y de la contribución de la región en el desarrollo global de la ciencia y la tecnología. Además de que se trata de una de las que genera mayor flujo de cerebros fugados sin retorno a nivel mundial.

La concentración de la actividad científica y tecnológica de la región se ubica, sobre todo, en las grandes universidades públicas, *las macrouniversidades*²², que mantienen aún la concentración más importante de las carreras de carácter científico, humanístico y tecnológico, tienen una organización compleja que contempla la mayoría de las áreas del conocimiento moderno, concentran alrededor del 80% de los postgrados y sobre todo del doctorado, y contribuyen con el caudal fundamental de la investigación de la región.

La realidad contemporánea tampoco rebasa nuestras expectativas y nuestros deseos, a pesar de algunos avances importantes, sobre todo porque se ha avanzado en la escolarización básica y cada vez más niños y jóvenes cuentan con los aprendizajes suficientes como para poder interactuar con la escritura y la lectura, pero no con la comprensión compleja y el conocimiento simbólico.

En la transición en la que nos encontramos, el contexto de la producción de conocimientos cuenta aún con condiciones desiguales, algunas puntas desde las que se puede jalar la madeja, pero con muchos hoyos negros. Ello debido a que debe considerarse que en la región el proceso no es parejo, nunca lo ha sido, pero ahora, aparece con transiciones desiguales y desequilibradas a lo largo y ancho de la región, sobre todo en el desarrollo de los niveles del sistema educativo: un poco más pujante en el nivel primario, mucho más importante en el nivel superior, pero con una desgracia en el nivel medio²³ y medio superior, y ello debido a las poco congruentes políticas educativas, y sobre todo a su reflejo: la orientación de las inversiones hacia estos niveles y sus resultados sobre todo en términos de la calidad del servicio que se ofrece²⁴.

Sin embargo, la relación global de interdependencia con otros países de alto nivel de desarrollo sustentado en I+D sugiere indicadores positivos de mejoramiento, por lo menos de la

22 Didriksson, Axel. *op. cit.* IESALC-UNESCO, 2002, Caracas.

23 En general, la región tiene un déficit masivo en la matrícula de secundaria. La tabla (en referencia) indica que América Latina tiene un déficit de casi 19 puntos porcentuales en la matrícula de secundaria. Por contraste, los "tigres asiáticos" tienen un excedente de casi 18 puntos porcentuales y los países con abundantes recursos naturales tiene un excedente de 6 puntos porcentuales". De Ferranti, David, et. al. *Estudios del Banco Mundial sobre América Latina*, Washington, Editorial Alfaomega, p. 29-30.

24 "Tomado en conjunto, esto sugiere que los países de América Latina están recibiendo menos tecnología transferida de los "líderes" cercanos a la frontera de la tecnología global, que sus competidores. Los países latinoamericanos también tienen bajos niveles de IyD nacional y registran pocas patentes, incluso si se controlan por sus niveles de ingresos. En la práctica, esto significa que un trabajador de Finlandia, Suecia y Corea del Sur o Singapur está operando con tecnologías más avanzadas nacionales o extranjeras que sus contrapartes de Brasil, Argentina o México". De Ferranti, *Idem*, págs. 41-43.

relación investigación-productividad-mejores salarios, que puede sugerir un patrón polarizado de lo que ocurre en algunos sectores de la producción latinoamericana:

Dicho de otra manera, no sólo es la cantidad de comercio lo que importa sino con quien se comercia, de modo que las importaciones de países e industrias intensivos en I+D son particularmente importantes como un impulso para el mejoramiento. Un trabajo anterior de Machin y Van Reenes (1998) muestra que hay una gran asociación entre la intensidad de I+D a nivel de industria y la masa salarial para trabajadores calificados en una muestra de países de la OCDE. La I+D extranjera, transmitida a través del comercio, aumenta los salarios relativos, la participación en el empleo y la demanda de trabajadores con educación terciaria en América Latina. En un documento de información básica, Pavnik, *et al.* (2002) se muestra que también hay evidencia de cambio tecnológico basado en la educación específico de sectores, transferido a través del comercio²⁵.

Por ello la comparación con otros países del mundo revela que América Latina tiene un desaprovechamiento de las condiciones de la actual transición hacia una nueva economía, por todas la razones que se quieran argumentar, para empujar hacia una sociedad de base de conocimientos²⁶. El hecho es que para principios del nuevo siglo, sólo unas cuantas universidades, marcadamente las de carácter público, mantenían una capacidad sustantiva para realizar investigación, con un número reducido de investigadores (10 veces menor que en los países desarrollados), con una inversión que no rebasaba el 0,5% del PIB y una estructura siempre deficitaria²⁷.

En síntesis, las condiciones del desarrollo de un sector productor de conocimientos se mantiene reducido y en muchos casos como secundario y marginado, el cual tiene los siguientes rasgos fundamentales:

- Una escasa legitimidad del quehacer científico, en donde el conocimiento científico no está plenamente valorado ni auspiciado.
- Una reducida plataforma de aprendizaje social, de tal manera que el desarrollo de habilidades, capacidades, destrezas, competencias y valores relacionados con la producción y transferencia de conocimientos no se promueve ni se planifica, y su promoción se encuentra en condiciones de brechas abismales respecto de lo que ocurre en otras regiones del planeta.
- Un escaso interés del sector productivo para desarrollar una capacidad endógena en ciencia y tecnología: “Con las exportaciones concentradas en recursos naturales, y con mercados manufacturados relativamente pequeños y altamente protegidos, por mucho tiempo no

²⁵ *Idem* p. 68.

²⁶ “No solamente los países latinoamericanos se quedaron atrás de los “tigres asiáticos” y Finlandia, desde el punto de vista de los logros promedio en educación de la fuerza laboral, pues el patrón de transición también fue diferente. En 1960, había (en promedio) un trabajador con educación terciaria por cada 5 o 10 trabajadores con educación secundaria en casi todos los países latinoamericanos y Asia Oriental. Entre 1969 y 2000 esta proporción de trabajadores con educación terciaria frente a los que tenían educación secundaria se cuadruplicó o más en Bolivia, Chile, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Panamá y Venezuela y se triplicó o más en Argentina, Brasil, República Dominicana, Honduras y Perú. El volumen de países latinoamericanos se perfeccionó haciendo de la distribución de la educación más sesgada. Las únicas excepciones a este patrón fueron México, Cuba y los países de habla inglesa del Caribe., *Idem*. p. 78.

²⁷ “De las más de 2,500 unidades de investigación que existen en América Latina y el Caribe, 78% se encuentran en sólo 6 países; menos del 10% de la inversión gubernamental en ciencia y tecnología se dedica a IyD en ingeniería y esto implica una limitada capacidad de la región en materia tecnológica. La ausencia de una visión estratégica de la sociedad latinoamericana se refleja, entre otros aspectos, en la inmensa y absurda pérdida de muchos de los mejores investigadores, que emigran a los países industrializados en los que se aprecia y valora su trabajo. Se estima que entre un 40% y un 80% de los investigadores chilenos, peruanos, argentinos y colombianos viven y trabajan fuera del país”. Hernando Gómez Buendía (director). Educación, la Agenda del Siglo XXI, hacia un desarrollo humano. Programa de Naciones unidas para el Desarrollo, Colombia, 1999, p. 318.

existieron el estímulo o la necesidad de innovar. Nuestros estilos de vida y patrones de consumo trataron de imitar a los países industrializados. Siempre fue más fácil importar la tecnología “llave en mano”. Aún después de la apertura comercial, las multinacionales adelantan casi todos sus programas de I+D en los países desarrollados²⁸. Esta falta de coordinación -que no llega a expresarse en sistemas nacionales de innovación- lo cual implicaría un mayor y mejor nivel de “articulación”, aparece como uno de los más importantes obstáculos para alcanzar el desarrollo de un sector de producción de conocimientos.

- Una falta de claridad en las estrategias de desarrollo científico, tecnológico y de educación superior. Con el retiro gradual del Estado en materia de financiamiento para la educación superior, la ciencia y la tecnología, se pensó en que ello conllevaría un aumento de la oferta de inversión de parte del sector privado, lo que no ocurrió. Con ello, la suerte del sector productor de conocimientos depende, sobre todo, del esfuerzo de las comunidades académicas y de un grupo de universidades de la región.
- Una permanente fuga de cerebros, que drena el esfuerzo local y exporta recursos físicos y humanos para el desenvolvimiento de los conocimientos de otros países, sin que se logre una adecuada transferencia de los mismos, ni tampoco una nueva relación de cooperación que pueda centrarse en la superación de las brechas, los desequilibrios y las asimetrías existentes.

Finalmente, debe tenerse presente que el momento de reflexión colectiva más importante y reciente que ocurrió a nivel de la región, se presentó en el marco del debate sobre el cambio en la educación superior promovido por la UNESCO y que culminó con la Conferencia Mundial celebrada en París en octubre de 1998. Para América Latina, ese momento representó uno de los más importantes esfuerzos de investigadores, universidades, ministerios, organismos no gubernamentales y otros actores, que permitieron elaborar estudios y análisis de gran relevancia sobre la educación superior. Los mismos se concentraron y presentaron en la reunión regional promovida por la entonces CRESALC-UNESCO (ahora Instituto Internacional para la Educación Superior de América Latina y el Caribe, cambio de estatus y nomenclatura propuesto precisamente en esta reunión) celebrada en la ciudad de La Habana, durante el mes de noviembre de 1996²⁹.

El enfoque asumido, en general, por la reunión regional de La Habana, fue presentar alternativas para la educación superior garantizando el conocimiento como un bien público, el aumento del financiamiento por parte del Estado y la transformación de las universidades para responder a los desafíos que presenta la sociedad del conocimiento, pero siempre desde un rango de pertinencia social y de beneficio social, frente a los avances de la mercantilización y de la globalización excluyente. Como ejemplo, lo que concluye Carmen García Guadilla, en el trabajo presentado entonces:

Para construir respuestas pertinentes será preciso situarse en un campo donde las crisis, las turbulencias y los desórdenes dejen de verse sólo como contextos de riesgo y comiencen a vislumbrarse como campos de posibilidades. Para una construcción compartida de nuevas realidades es preciso el trabajo

28 Gómez Buendía. *op. cit.* p. 320.

29 Ver UNESCO-Centro Regional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe-Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba. *La Educación Superior en el Siglo XXI, visión de América Latina y el Caribe*. Ediciones CRESALC-UNESCO, dos tomos, Caracas, 1997.

colectivo de todos los actores involucrados en la construcción de una sociedad del conocimiento que garantice la equidad y, por lo tanto, el servicio a todos los sectores sociales. En una sociedad basada en el conocimiento, la distribución equitativa de la riqueza implica, más que nunca, una equitativa distribución del conocimiento³⁰.

En este tenor, las elaboraciones alternativas para alcanzar mayores y mejores niveles de desarrollo en un modo de producción de conocimiento deben contemplar la transformación de las universidades y de las instituciones de educación superior, como instituciones de amplia relación social, sustentadas en una gran reforma académica y organizativa desde una perspectiva propia y auténtica.

Por lo anterior, se ha vuelto necesario y es ahora posible poner en marcha una nueva estrategia de cooperación y de movilidad universitaria de carácter horizontal, con el objetivo de posibilitar la creación y potenciación de las capacidades sociales de los países de América Latina, para producir y transferir conocimientos científico-tecnológicos propios a nivel nacional, regional e internacional.

Desde las perspectivas estratégicas de estas iniciativas, se debe concebir que el cambio estructural de la educación superior es un imperativo, y que en éste juega un papel muy relevante la puesta en marcha de iniciativas de una nueva articulación regional.

El desarrollo de una capacidad propia de producción y transferencia de conocimientos, o su potenciación local, subregional y regional debe ser el objetivo central de las nuevas formas de cooperación. Ello significa que los actores locales son los principales responsables del diseño y formulación de las propuestas, programas y proyectos de cambio y los actores principales del proceso de transformación.

Asimismo, el escenario de cambio desde la cooperación y la integración regional, para alcanzar un nuevo estadio de valorización social de los conocimientos, se presenta como uno de carácter alternativo, porque pone el acento en la atención a las nuevas demandas y requerimientos de las instituciones de educación superior, que deben empezar, desde ahora, a planear las nuevas estructuras organizativas que favorezcan el acceso a un conocimiento de valor social, así como sus procesos formativos en la creación de la nueva fuerza de trabajo regional y global.

Este escenario de nueva reforma universitaria posibilita la integración a diferentes redes, la participación de las comunidades en la democratización interna y de la vida pública, así como la generalización de medios ambientes para un aprendizaje permanente. Se trata de un cambio de modelo pedagógico y organizacional que comprende que la acción educativa se sostiene en la unidad de lo diferente, en la construcción de nuevos objetos de conocimiento, en la reflexión sobre el otro y la totalidad, en el impulso a esquemas de autoaprendizaje y en el reconocimiento de la diversidad.

Esta concepción de reforma universitaria se sostiene en la identificación de las fortalezas institucionales y regionales, en la comprensión de los desarrollos originales, en la búsqueda de la reconstitución de las propias capacidades de los individuos y de los sectores, y no en su diferenciación o en la reproducción de sus inequidades. En términos de políticas en la educación superior, significa un modelo de cambio que favorece el intercambio de experiencias, la articulación de sus funciones, las interrelaciones y no la competitividad.

Sobre todo esta concepción alternativa supone pensar la calidad educativa no desde los

30 Carmen García Guadilla. "El valor de la pertinencia en las dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina". En UNESCO-CRESALC-Ministerio de Educación Superior de Cuba, *op. cit.* P. 77.

productos y los fines, sino desde las condiciones reales del desarrollo general común, y desde el valor social de los conocimientos que se producen y distribuyen, y que se vinculan con las prioridades nacionales y regionales.

Lo que implica esto es un cambio de paradigma de lo que es la reforma universitaria en la época contemporánea, hacia la concepción de una organización abierta, de diferente nivel de participación de sus múltiples actores, flexible, auto-regulada y con una fuerte orientación con sustentabilidad y compromiso social.

La producción de conocimientos implica que el conocimiento que se produce en la investigación, pero también en los nuevos sistemas de aprendizaje, se define por el contexto de su aplicación y su utilidad pública.

Por ello, la producción y transferencia de conocimientos hace referencia a un proceso articulado, desde el conocimiento existente hacia el que se produce y recrea. Esto incluye, por tanto, un conjunto de elementos y componentes del saber hacer y saber cómo, experticia, técnicas y capacidades muy variadas, mecanismos, programas, instituciones, agencias y actores del proceso. Una institución que se organiza para producir y transferir conocimientos a la sociedad debe ser, por tanto, compleja, dinámica y diferenciada.

La organización de la innovación institucional y colectiva requiere de una incrementada eficacia en la toma de decisiones, en su descentralización, en su mayor participación horizontal, con mayor delegación de responsabilidades y autoridades, y de una amplia integración de unidades autónomas.

4. Conclusiones

Ubicadas como instituciones de gran trascendencia para fines de desarrollo económico, cultural y social, las expectativas que se ciernen sobre las instituciones de educación superior y, en particular, las universidades están provocando presiones sin límites, en la redefinición de políticas y planes, la frecuencia de programas y alternativas en la búsqueda de nuevos modelos de organización.

Estas tendencias e impactos hacen referencia a una dialéctica de escenarios que han alterado de forma significativa lo que la idea de universidad era hasta hace unas cuantas décadas, en relación a sus funciones, a sus sectores, a su gobernabilidad, a su calidad y a su lugar mismo en la sociedad.

Habrà que destacar, no obstante, que el impacto del nuevo patrón social, tecnológico y productivo global ha propiciado la emergencia de redes, estructuras de cooperación y nuevos marcos de integración a nivel regional e interinstitucional que presentan, en tendencia, la posibilidad de construir un escenario alternativo o paralelo al de la competitividad institucionalizada y a la lógica del modelo (dominante) de mercado.

Lo anterior hace referencia a la posibilidad de constituir un escenario de nueva reforma universitaria que apunta a una mayor cooperación horizontal entre instituciones y sectores, que se estructura en redes y en espacios comunitarios y trabaja en colaboración, sin perder su identidad institucional.

Este escenario de nueva reforma universitaria buscaría impulsar un modelo alternativo de universidad, caracterizado como de producción y transferencia del valor social de los conocimientos y de pertinencia de las tareas académicas de la universidad, el cual se sostiene en la transformación de las estructuras en redes y en la cooperación horizontal que da prioridad a los proyectos conjuntos (o interinstitucionales), a la más amplia movilidad ocupacional del perso-

nal académico y de los estudiantes, a la homologación de cursos y títulos, a la coparticipación de recursos y a una orientación educativa social solidaria.

Los valores educativos se comparten y se concentran más en el cambio de contenidos del conocimiento y las disciplinas, en la creación de nuevas habilidades y capacidades sociales, que buscan relacionar prioridades nacionales o regionales con el trabajo en nuevas áreas del conocimiento y en la innovación que busca diversificar el riesgo. Este escenario se sostiene en la intensificación de la participación de las comunidades y en el incremento diversificado en la obtención de recursos.

Por ello, el ***escenario de cambio desde la cooperación y la integración***, para alcanzar un nuevo estadio de valorización social de los conocimientos, se presenta como uno de carácter alternativo, porque pone el acento en la atención a las nuevas demandas y requerimientos de las instituciones de educación superior, que deben empezar desde ahora a planear las nuevas estructuras organizativas que favorezcan el acceso a un conocimiento de valor social, y sus procesos formativos en la creación de la nueva fuerza de trabajo regional y global.

Este punto de arranque no podrá ocurrir si no se garantizan mecanismos de plena participación de las comunidades académicas y la modernización de las relaciones interinstitucionales, para garantizar la calidad de los procesos académicos, y si no se asumen reformas sustanciales en la legislación y las formas de gobierno para establecer canales de comunicación e información permanentes para regular el ejercicio del gasto, potenciar y desarrollar la infraestructura y sostener una adecuada transferencia de conocimientos respecto a los requerimientos de la sociedad.

Los nuevos paradigmas de organización académica surgen con la creación y desempeño de unidades académicas complejas que relacionan individuos, equipos de trabajo en redes de diferente nivel y perspectivas, con la puesta en marcha de estructuras interdisciplinarias y con la autonomía relativa de sus instancias orgánicas.

El salto organizativo central, sin embargo, puede ocurrir si se da inicio a la discusión y a la propulsión de ***instancias de transferencia de conocimientos***. Hasta ahora, las funciones de producción y transmisión de conocimientos habían sido *los ejes estructurales del desarrollo de las instituciones de educación superior*. ***Actualmente se debe pensar en desplegar una nueva función sustantiva más la de transferencia de conocimientos hacia la sociedad, en particular hacia los actores sociales y económicos reales cuyo papel se relaciona directamente con el uso y la explotación del conocimiento***.

Una efectiva transferencia de conocimientos depende de la formación y desarrollo de habilidades y aprendizajes específicos para adaptar el conocimiento producido y transmitido para su uso social y económico. Esto tiene que ver con las perspectivas de la responsabilidad social que tienen las instituciones de educación superior, y con las normas y procedimientos para la realización de patentes y la propiedad intelectual, las relaciones de estas instituciones con las empresas privadas y sociales, con el Estado, con otras instituciones y con el espectro más amplio de la cooperación internacional y la participación con las redes internacionales del conocimiento.

La nueva política universitaria, así, debe relacionarse con la científico-tecnológica y operar en correspondencia a estructuras mucho más horizontales desde el plano de sus particulares dinámicas, con agendas basadas en la concepción de “desarrollo de prioridades estratégicas”, en una división del trabajo basada en la producción y transferencia de conocimientos.

El papel que juega, o debe jugar, la universidad se concentra, entonces, en la definición de prioridades en la producción y transferencia del conocimiento como bien público, como un bien social

desde un compromiso no privado al respecto de la investigación y la docencia que realiza. Es decir, que sus productos, procesos e instancias de gestión para su desarrollo no pueden ser capturados para la obtención de un bien privado, o para su apropiación privada.

Esto es lo que tiene que ver con una nueva categoría de investigación que debe establecerse: *la investigación estratégica*. La investigación de carácter estratégico difiere de la investigación “orientada por la curiosidad”, así como la de “utilidad económica”, porque no se remite a una sola disciplina, ni responde a intereses individuales de los investigadores, ni a los intereses económicos de alguna empresa privada.

La investigación estratégica responde a intereses de corto, mediano y largo plazo, es básica, aplicada o experimental, pero depende del establecimiento de prioridades nacionales, sociales o específicas que contemplen una solución relacionada a un contexto, a problemas, y es inter y transdisciplinaria.

La investigación estratégica presupone, por lo tanto, la definición explícita de problemas a atender, de solución fundamental para el desarrollo del país o la región, y el bienestar de las mayorías de la población, sobre todo de las más pobres.

Esto significa que la universidad innovadora debe pasar a comprometerse a resolver problemas concretos, a desarrollar tecnologías fundamentales y promover la generación y transferencia de nuevos conocimientos y soluciones tecnológicas, desde las anteriores perspectivas. No se trata, con ello, de que las universidades pasen a ser parte de los indicadores de productividad nacionales o de los componentes del Producto Nacional Bruto. Se trata, más bien, de un paso previo, de la producción del conocimiento y su difusión dentro de la sociedad y la economía, de ser parte de un producto de innovación antes de que el conocimiento científico y tecnológico sea comercializable.

El eje de la calidad del proceso educativo, entonces, se ubica en la utilidad social de los conocimientos producidos y distribuidos por la institución universitaria. Este concepto de calidad, se relaciona directamente con la valorización actual del conocimientos.

Esto supone la idea de **una universidad de innovación con pertinencia social**. Esta es una institución social activa y dinámica, sustentada en la formación de trabajadores del conocimiento, con un alto nivel, compromiso y responsabilidad con el cambio social, la democracia, la paz y el desarrollo sustentable. Es una universidad en donde la calidad social del valor de los conocimientos que produce y transfiere se presenta como un principio organizativo, el eje de sus cambios se ubica en el carácter de sus procesos educativos, y el perfil de la institución responde a los retos que plantean la transición democrática y el desarrollo para el bienestar³¹.

Algunos temas finales para reflexionar en lo particular y en relación con el diseño de políticas de corto y mediano plazo, para alcanzar el escenario anterior, son los siguientes:

1. Para enfrentar las condiciones de la región, efectivamente habrá que pensar en estrategias

31 Desde la perspectiva del nuevo posicionamiento que deben llevar a cabo las instituciones de educación superior de América Latina y el Caribe, debe reflexionarse con sumo cuidado el tema de la internacionalización y de la influencia de los indicadores mundiales, que han venido cobrando gran prestigio. Se trata de comparaciones que toman como perspectiva “ideal”, o como “modelos” a las universidades que están destacando por su influencia en la producción y transferencia de nuevos conocimientos y tecnologías, por sus innovaciones y sus relaciones exitosas en el mercado global. Ello está generando una jerarquía que poco comprende los contextos diferenciados y los esfuerzos que llevan a cabo universidades e instituciones de educación superior de los países en desarrollo, y son sólo algunas que son consideradas en tales jerarquías, comúnmente denominadas *rankings*, desde una clasificación que las ubica como “*world class universities*”. Para las instituciones de educación superior de la región, el compromiso social, su autonomía y su relación con las demandas de los sectores mayoritarios de su país, son escasamente, si no nualmente, considerados en estos *rankings*, y por ello vale la pena analizarlos de forma muy crítica y evitar buscar una estandarización mecánica al respecto. Lo más discutible es que, de imponerse una tendencia de dominio de *rankings* en la región, se corre el riesgo de un alejamiento gradual de la orientación social y de la pertinencia, de la sustentabilidad y de la autonomía, que, tal y como se ha enfatizado en este trabajo, son y deben seguir siendo prioridades y factores consustanciales a la historia, a la identidad y a la vigencia del presente de las universidades latinoamericanas y caribeñas.

de cooperación regional e internacional que hagan posible la redefinición de los términos de las asimetrías, y puedan transferir conocimientos, ciencia y tecnología, recursos humanos y físicos, a favor del desarrollo del sector de producción articulada de conocimientos. En este sentido, vale la pena incluir el tema –como factor clave de negociación- del cambio demográfico a nivel mundial, en donde los países latinoamericanos tendrán en los próximos años, aún un caudal muy importante de jóvenes y jóvenes adultos, con una mayor formación terciaria y técnica, que de no ser aprovechada puede constituir un drenaje social impresionante; o bien ser una plataforma social de aprendizajes que con tasas adecuadas de retorno, pueda fertilizar el componente de conocimientos locales, además de contribuir al avance del conocimiento internacional.

2. Las universidades deben transformarse a sí mismas, para responder a las nuevas estructuras en red y constituir bases de aprendizaje de alto valor social en los conocimientos desde una perspectiva interdisciplinaria y de investigación basada en el contexto de su aplicación, sin dejar de mantener su visión crítica hacia la sociedad y su compromiso con el desarrollo humano y la sustentabilidad.
3. Plantearse la posibilidad de construir redes académicas regionales, programas muy amplios de movilidad estudiantil, sobre todo en el doctorado, programas conjuntos de posgrado y de nuevas carreras en las áreas de frontera del conocimiento relacionado con los problemas más urgentes de la región; aprovechamiento conjunto de la infraestructura de ciencia y tecnología instalada; movilidad de académicos a nivel regional en cursos cortos, estancias de investigación y en redes de cooperación científica y tecnológica en proyectos definidos y la creación de una macro-universidad de carácter continental, que se sustente en programas académicos universalmente intercambiables para propósitos de créditos académicos.
4. Sustentar un sistema de evaluación de la calidad de la educación superior y de la investigación para proyectar su función social y pública, garantizar nuevos estándares de referencia hacia la sociedad y crear mecanismos en todos los países para hacerlo efectivo, con la contribución de todos los sectores de la sociedad interesados.
5. Sin ninguna duda, habrá que seguir insistiendo en el aumento considerable de la inversión en educación superior, en ciencia y tecnología y en favorecer que el sector privado intensifique sus esfuerzos de I+D, sin demérito de la acción positiva e incrementada del Estado.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

- Altbach, P. and Umakoshi, T. (eds.). (2004), *Asian Universities, Historical Perspective and Contemporary Challenges*. Baltimore, USA, The John Hopkins University Press.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), (1999), *Casos Exitosos de Vinculación Universidad-Empresa*. México, ANUIES.
- Brunner, J. J. (1990). *Educación Superior, Investigación Científica y Transformaciones Culturales en América Latina*. En: BID-SECAB-CINDA. Vinculación Universidad Sector Productivo. Santiago de Chile, Colección Ciencia y Tecnología, No. 24.
- Burton, C. (2005). *The Character of Entrepreneurial University . International Higher Education*, Massachusetts, USA, The Boston Collage Center for International Higher Education.
- Sebastián, M.C., Nogales F, Tomás J (coords). 2004. *La Información en la Posmodernidad: la sociedad del conocimiento en España e Iberoamérica*. Editorial Universitaria Ramón Areces, Universidad Carlos III de Madrid, España.
- Castells, M. (1999), *La Sociedad Red*, Vol. 1, México, Ed. Siglo XXI.
- Castells, M. (2002). Innovación Tecnológica y Desarrollo Territorial. En: Villalta, J. M. y Pallejá, E. (eds.) *Universidades y Desarrollo Territorial en la Sociedad del Conocimiento*, Barcelona, España, Universidad Politécnica de Cataluña.
- CEPAL-UNESCO, (1995), *Población, Equidad, y Transformación Productiva*. Naciones Unidas, CEPAL, Santiago de Chile.
- CEPAL-UNESCO. (1992). *Educación y Conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*. Naciones Unidas, CEPAL, Santiago de Chile.
- Chuan, C. (2001). *Country Report on Higher Education in Singapore*, International Seminar on Mutual Recognition of Qualifications in University Mobility, National Institute for Educational Research of Japan (NIER). Tokyo, Japan.
- Comisión Europea. (2002). *Informe Estratégico Regional sobre América Latina*, Comisión Europea, Bruselas.
- Commission of the European Communities. (2003). *The Role of the Universities in the Europe of Knowledge*, Brussels.
- CRESALC-UNESCO. (1996). *Declaración sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe*.
- CRESALC-UNESCO. (1997). *La Educación Superior en el Siglo XXI, Visión de América Latina y el Caribe*. Tomo 2, CRESALC-UNESCO, Caracas, pp. 671-672.
- De Ferranti, D. et. al. (2004). *Estudios del Banco Mundial sobre América Latina*, Washington, Editorial AlfaOmega.
- Derek, B. (2003), *Universities in the Marketplace, the Commercialization of Higher Education*, New Jersey, USA, Princeton University Press.
- Didou Aupetit, S., (2005), *Internacionalización y Proveedores Externos de Educación Superior en América Latina y el Caribe*, México, ANUIES-IESALC-UNESCO.
- Didriksson, A. (2002), *La Macrouiversidades de América Latina y el Caribe*. Caracas, Venezuela, IESALC-UNESCO.
- Didriksson, A. (2004), *La Universidad del Futuro*, México, 2ª. Ed., CESU-UNAM.
- Didriksson, A. (2005), *La Universidad de la Innovación*, México, 2ª Ed. CESU-UNAM.
- Didriksson, A. (2006). *Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Mím. CESU-UNAM, México. [Documento sin publicar]
- Didriksson, A. y Herrera A. (2008) *Informe Mundial sobre la Educación Superior* [en prensa], GUNI, Barcelona.
- Etzkowitz, H. s.f. Innovación en la Innovación. La Triple Hélice de las Relaciones entre la Universidad, la Industria y el Gobierno. En: Villalta, Joseph M. y Pallejá, Eduard (eds.), *Universidades y Desarrollo Territorial en la Sociedad del Conocimiento*, Barcelona, España, Universidad Politécnica de Cataluña.
- Felt, U. (2005). *Las Universidades Autónomas en las sociedades del Conocimiento: sus efectos sobre la investigación: Austria, Alemania, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Italia, Los Países Bajos, España y el Reino Unido*. Asamblea Nacional de Rectores del Perú, Lima.
- Fernández Lamarra, N. (2004). *Hacia una nueva agenda para la educación superior: internacionalización, evaluación de la calidad y educación virtual*, Virtual Educa 2004, Forum de Barcelona, p. 11.
- Fernández Lamarra, N. (2004). *La Convergencia de los sistemas de educación superior en América Latina. Situación y Desafíos*, Universidad Nacional de Tres de Febrero, Buenos Aires, Argentina, págs. 2-3.
- García Guadilla, C. (1997). *El valor de la pertinencia en las dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina*. En: *La Educación Superior en el Siglo XXI, visión de América Latina y el Caribe*. Centro Regional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe-UNESCO-Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, publicado en Caracas, Venezuela, Ediciones CRESALC-UNESCO.
- Gibbons, Michael et. Al. (1997). *La Nueva Producción del Conocimiento, la Dinámica de la Ciencia y la Investigación en las Sociedades Contemporáneas*, Barcelona, Ediciones Pomares-Corredor.
- Gómez Buendía, H. (1999), *Educación, la Agenda del Siglo XXI, hacia un desarrollo humano*. Colombia, Programa de Naciones unidas para el Desarrollo, Colombia, p. 318.
- Guarga, R. (2002). El Papel de la Investigación. En: Jorge González, et. al. *La Universidad Pública en la Respuesta Iberoamericana a la Globalización*. Argentina, Universidad Nacional de Córdoba; Asociación de Universidades Grupo Montevideo; Junta de Extremadura.
- Katz, J. et. al. (1978). *Productividad, Tecnología y Esfuerzos Locales de Investigación y Desarrollo*, Argentina, Programa BID/CEPAL, Memoria de BID-Trabajo.

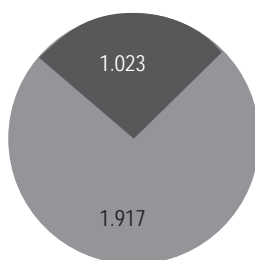
- Lanz, R.; Fergusson, A.; Marcuzzi, A. (2006). Procesos de Reforma de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. En: *IESALC-UNESCO. Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005*. IESALC-UNESCO, Caracas, p. 110.
- López Segrera, F. y Maldonado, A. (coords). (2002). *Educación Superior Latinoamericana y Organismos Internacionales, un análisis crítico*. UNESCO, Boston Collage, Universidad de San Buenaventura de Cali. Colombia.
- López Segrera, F.; Grosso, J. L. y Muñoz, M. R.. (2002). *Educación Permanente, Calidad, Evaluación y Pertinencia*. Colección Sapientia No. 8, UNESCO- Universidad de San Buenaventura, Cali, Colombia.
- Ministry of Education, Science, Sports and Culture. (1999). *Japanese Government Policies in Education, Science, Sports and Culture*, Educational Reform in Progress, Japan, p. 3.
- Morin, E. (2000). *Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro*. IESALC-UNESCO, Caracas.
- Neave, G. (2001). *Educación Superior: historia y política, estudios comparativos sobre la universidad contemporánea*. Gedisa Editorial, Barcelona, parte 4.
- Nowotny, Helga, Scott, Peter, and Gibbons, M. (2001), *Re-Thinking Science, Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*. Great Britain, Polity Press.
- Olanvoravuth, N. (2001), *Country Report on Thailand*, Tokyo, Japan, International Seminar on Mutual Recognition of Qualifications in University Mobility, National Institute for Educational Research of Japan (NIER).
- ONU, (2007). Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. Madrid, España.
- Organization for Economic Cooperation and Development. (1999) Redefining Tertiary Education, OECD, Paris, p. 9-10.
- Ospina, William. (2004). *América Mestiza, el País del Futuro*. Editora Aguilar, Colombia, p. 225-226.
- Pérez, C. (2004) *Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero*. México, Ed. Siglo XXI.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2004). La libertad cultural en el mundo diverso de hoy, *Informe sobre Desarrollo Humano 2004*. Ediciones Mundi-prensa.
- Sakaiya, T. (1991). *The Knowledge Value Revolution*. Tokyo, Japan, Kandasha International.
- Sebastián, M. C. y Nogales, T. J. (coords.). (2004), *La Información en la Posmodernidad: la sociedad del conocimiento en España e Iberoamérica*, España, Editorial Universitaria Ramón Areces, Universidad Carlos III de Madrid.
- Slaughter, S. and Rhoades, G. (2004). *Academic Capitalism and the New Economy, Markets, State, and Higher Education*. Baltimore, USA, The Johns Hopkins University Press.
- Special Report. *Bussines Week*, August, 22, 2005, p. 35.
- The World Bank. (2000). *Higher Education in Developing Countries, Peril and Promise*. Washington, p. 69.
- Tunnermann, C. (2007) *La Universidad Necesaria para el Siglo XXI*. HIPAMER/UPOLI, Managua, p.110
- Tunnermann, C. y De Souza, M.. (2003). *Desafíos de la Universidad en la Sociedad del Conocimiento, cinco años después de la conferencia mundial sobre Educación Superior*. UNESCO Forum on Higher Education, Research and Knowledge. UNESCO Forum Occasional Paper. Series Paper No. 4/5, Paris, p. 4.
- Ulrike, F. (2005). *Las Universidades Autónomas en las sociedades del Conocimiento: sus efectos sobre la investigación: Austria, Alemania, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Italia, Los Países Bajos, España y el Reino Unido*. Asamblea Nacional de Rectores del Perú, Lima, Perú.
- UNESCO. (1995). *Documento para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior*. París.
- UNESCO. (2005). Informe Mundial: Hacia las Sociedades del Conocimiento. Ediciones UNESCO, París.
- UNESCO. (2005). *Towards Knowledge Societies*. Ediciones UNESCO, París.
- UNESCO. (2002). América Latina y el Caribe, *Informe Regional 2002*. Estadísticas de la Educación, UNESCO, París, p. 12.
- UNESCO-Centro Regional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe-Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba (CRESALC), (1997), *La Educación Superior en el Siglo XXI, visión de América Latina y el Caribe*. Caracas, Venezuela, Ediciones CRESALC-UNESCO, dos tomos.
- United Nations. *Understanding Knowledge Societies*. (2005), U.N. New York, p. 46.
- World Times Information Society Index, (2005), *World Future Society*, Capítulo mexicano. México, Boletín Informativo, No. 4.
- Yibing, W. (2001), *The Mutual Recognition of Qualifications in University Mobility and Role of UNESCO*, Tokyo, Japan, International Seminar on Mutual Recognition of Qualifications in University Mobility, National Institute for Educational Research of Japan (NIER).

ANEXO ESTADÍSTICO

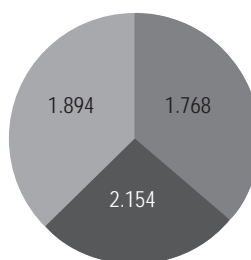
Fuente general (salvo se especifique otra):

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Buenos Aires, 2002

INDICADORES EDUCACIÓN SUPERIOR EN ALC	
Total de universidades en América Latina y el Caribe	
Universidades privadas	1.917
Universidades públicas	1.023
Total	2.940
Institutos privados	1.768
Institutos públicos	2.154
Institutos no identificados	1.894
Total	5.816
Total general	8.756



● UNIVERSIDADES PÚBLICAS
● UNIVERSIDADES PRIVADAS



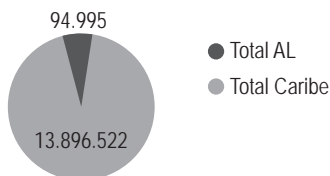
● INSTITUTOS PÚBLICOS
● INSTITUTOS PRIVADOS
● INSTITUTOS NO IDENTIFICADOS

LA INVERSIÓN PRIVADA EN LA REGIÓN ESTÁ MÁS ORIENTADA AL NEGOCIO DE LA EDUCACIÓN QUE A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, QUE, DESDE SU LÓGICA, NO ES REDITUABLE

Número de Universidades Públicas y Privadas			
PAÍS	PRIVADAS	PÚBLICAS	TOTAL
Argentina	44	55	99
Bolivia	36	15	51
Chile	38	25	63
Colombia	137	73	210
Costa Rica	50	4	54
Cuba	0	54	54
Ecuador	37	28	65
El Salvador	25	1	26
Guatemala	9	1	10
Honduras	8	4	12
Nicaragua	40	4	44
Panamá	28	4	32
Uruguay	4	1	5
Venezuela	27	22	49
Guatemala	9	1	10
México	1.159	615	1.774
Perú	45	28	73
Brasil	190	86	276
Rep.Dom	31	2	33
TOTAL ALC	1.917	1.023	2.940

Número de Institutos de Investigación Públicos y Privados			
PAÍS	Institutos PRIVADOS	Institutos PÚBLICOS	TOTAL Institutos
Argentina	1.196	1.795	2.991
Bolivia	0	0	0
Chile	158	0	158
Colombia	83	34	117
Costa Rica	7	60	67
Cuba	0	10	10
Ecuador	199	138	337
El Salvador	10	6	16
Guatemala	0	0	0
Honduras	2	1	3
Nicaragua	29	45	74
Panamá	31	8	39
Uruguay	7	3	10
Venezuela	69	51	120
Guatemala	0	0	0
México	0	0	127
Perú	...	...	...
Brasil	...	...	1737
Rep.Dom	7	3	10
TOTAL ALC	1.768	2.154	5.816

Totales Regionales de Participación en la Educación Superior. 2003

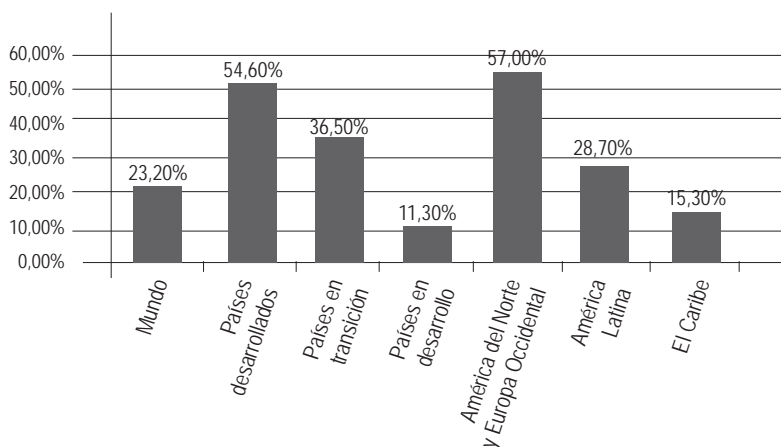


	Matrícula	Población (en miles)	Población 20-24 años (en miles)	Estudiantes de Educación Superior por cada 10,000 habitantes.	Tasa Bruta de Matriculación (Matricula / Población 20-24)	Porcentaje de participación femenina en matrícula
Total AL y el Caribe	13.991.517	541.914	49.266	259	28,5%	54,4%
Total América Latina	13.896.522	526.549	4.863	265	28,7%	54,3%
Total Caribe	94.995	6.389	621	149	15,3%	68,0%

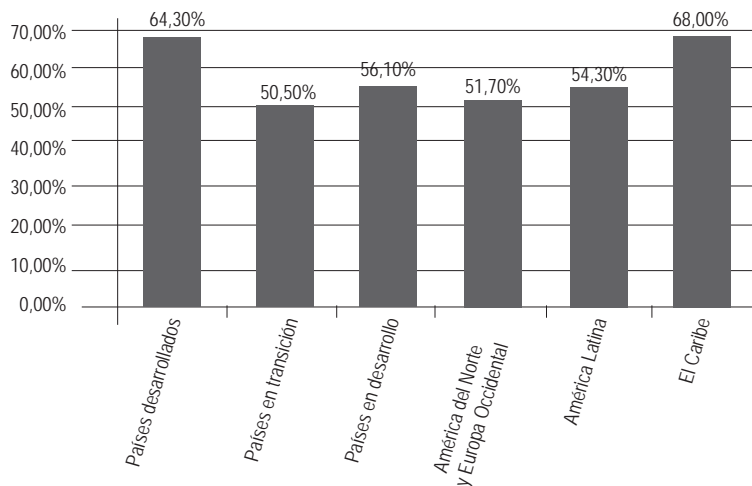
	Tasa Bruta de Matriculación		Participación Femenina en Matrícula	
	1998	2001	1998	2001
Mundo	20,7%	23,2%	...	...
Países desarrollados	45,6%	54,6%	59,2%	64,3%
Países en transición	30,2%	36,5%	53,3%	50,5%
Países en desarrollo	10,2%	11,3%	...	56,1%
Norteamérica y Europa Occidental	50,3%	57,0%	57,1%	51,7%

Fuente: UNESCO, Informe de seguimiento de la EPT en el mundo, 2005.

Tasa Bruta de Escolarización en ALC y el mundo

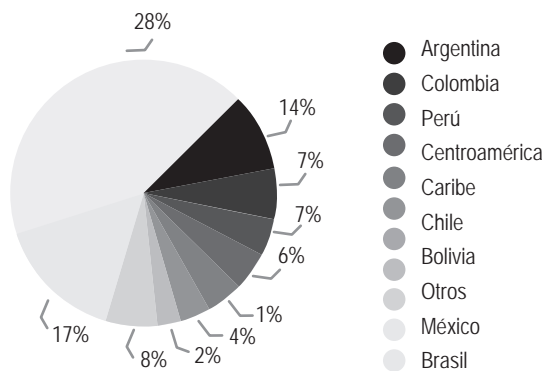


Participación femenina en matrícula; ALC y el mundo



MATRÍCULA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN ALC (2003)

DISTRIBUCIÓN DE LA MATRÍCULA	
PAÍSES	PORCENTAJE
BRASIL	28%
MÉXICO	17%
ARGENTINA	14%
PERÚ	6%
CENTROAMÉRICA	6%
CHILE	4%
BOLIVIA	2%
CARIBE	1%
OTROS	8%



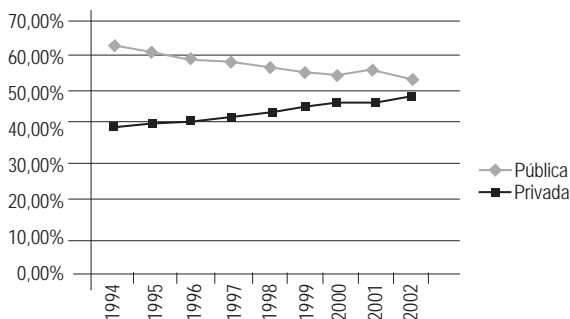
EL 60% DE LA MATRÍCULA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN ALC (2003) SE CONCENTRA EN 3 PAÍSES (BRASIL, MÉXICO Y ARGENTINA)

Matrícula Pública y Privada

PAÍSES	% MATRÍCULA PÚBLICA Y PRIVADA
BRASIL	ENTRE EL 50% Y EL 75% DE LA MATRÍCULA SE ENCUENTRA EN EL SECTOR PRIVADO
CHILE	
EL SALVADOR	
COLOMBIA	
COSTA RICA	
NICARAGUA	
REPÚBLICA DOMINICANA	
ECUADOR	ENTRE EL 50% Y EL 75% DE LA MATRÍCULA SE ENCUENTRA EN EL SECTOR PÚBLICO
MÉXICO	
VENEZUELA	
PARAGUAY	
PERÚ	
GUATEMALA	ENTRE EL 75% Y EL 100% DE LA MATRÍCULA SE ENCUENTRA EN EL SECTOR PÚBLICO
CUBA	
URUGUAY	
BOLIVIA	
PANAMÁ	
HONDURAS	
ARGENTINA	

MATRÍCULA PÚBLICA Y PRIVADA POR AÑO (1994-2002)

MATRÍCULA EN AMÉRICA LATINA POR SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO (1994-2002)									
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
PÚBLICA	61.5%	60.5%	59.6%	59%	57.5%	56%	55%	56%	54%
PRIVADA	38.5%	39.5%	40.4%	41%	42.5%	44%	45%	45%	46%



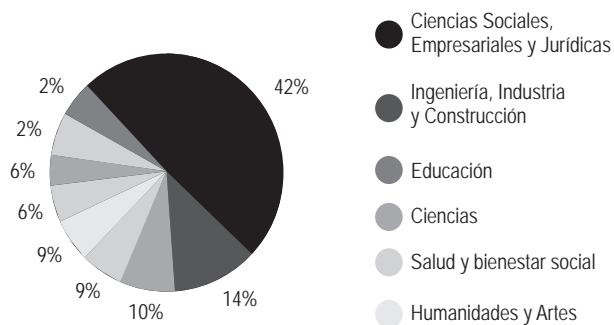
EXISTE UNA CLARA TENDENCIA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE MARCADA POR LA MERCANTILIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Distribución de la matrícula por áreas de conocimiento. Año 2002

Países / Regiones	Educación	Humanidades y Artes	Ciencias Sociales, Empresariales y Jurídicas	Ciencias	Ingeniería, Industria y Construcción	Agrícola	Salud y Bienestar Social	Servicios	Sector desconocido o no especificado
Argentina	3,29%	7,2%	35%	7,4%	7,2%	2,9%	10,1%	1%	26%
Brasil	12,6%	8,9%	43,1%	11,1%	7,8%	1,8%	10,2%	3%	1,4%
Chile	12,9%	6,3%	34,9%	1,6%	31,4%	5%	7,9%	0%	0%
Colombia	11,6%	3,4%	41,6%	3%	29,2%	1,9%	9,2%	0%	0%
Costa Rica	21,7%	7,7%	30,3%	13,1%	15,7%	3,4%	6,2%	1,6%	0,3%
El Salvador	9,7%	1,4%	51,8%	10,2%	12,4%	0%	14,4%	0,1%	0%
Guatemala	13,0%	0,7%	43,8%	1,7%	17,1%	1,9%	6,3%	0%	15,6%
México	11,3%	3,6%	41,7%	12,5%	18,6%	2,1%	8%	1,9%	0,3%
Panamá	15,6%	7,3%	42,4%	3,8%	18,1%	1,2%	7,1%	2,8%	1,8%
Surinam (b)	38%	3%	35,1%	8,4%	10,1%	1,1%	0%	1,3%	3%
Trinidad y Tobago (b)	11,4%	12,3%	25,3%	14,4%	20,7%	3,5%	10,6%	1,8%	0%
América Latina y el Caribe (a)	10,5%	6,5%	40,6%	9,2%	13,7%	2,3%	9,4%	1,8%	6%
Países desarrollados (b)	11%	15,3%	34,5%	12,7%	10,3%	1,8%	9,8%	2,7%	2,1%
América del Norte y Europa Occidental(b)	11,1%	11,8%	40%	11,6%	14%	1,9%	8,3%	1,2%	0,2%
Asia Central (b)	14,2%	38,9%	20,5%	10,8%	7,5%	3,3%	4,1%	0,8%	0%
Europa Central y Oriental (b)	12,1%	8,5%	33,9%	7,1%	17,2%	2,8%	7,3%	4,1%	7,2%

Fuente: Base de datos IESALC-UNESCO , a) Datos de 11 países, equivalentes a 77 % de la matrícula de la región, b) Datos del año 2001, tomados del informe sobre la EPT en el mundo. 2006.

Distribución de la matrícula por áreas del conocimiento



ÁREAS DE CONOCIMIENTO	PORCENTAJE
Ingeniería, Industria y Construcción	14
Agrícola	2
Salud y bienestar social	9
Servicios	2
Sector desconocido o no especificado	6
Educación	13
Humanidades y Artes	6
Ciencias Sociales, Empresariales y Jurídicas	42
Ciencias Sociales, Empresariales y Jurídicas	9

EL 57% DE LA MATRÍCULA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN ALC (2003) SE CONCENTRA EN LAS ÁREAS DE CIENCIAS SOCIALES, EMPRESARIALES Y JURÍDICAS; Y DE INGENIERÍAS E INDUSTRIA.

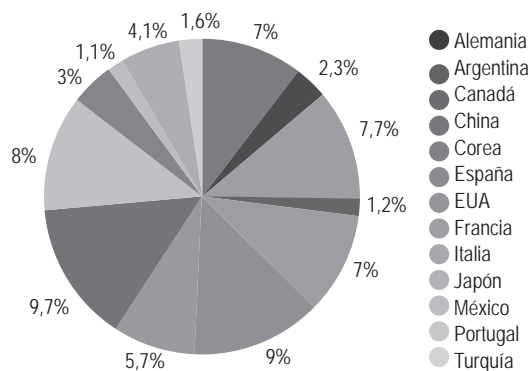
INVESTIGACIÓN

GASTO POR SECTOR EN AMÉRICA LATINA EN EJECUCIÓN 2005		
PERSONAS FÍSICAS	GOBIERNO	10%
	EMPRESAS	23,3%
	EDUCACIÓN SUPERIOR	65,1%
	ORG. PRIV. SIN FINES DE LUCRO	1,7%
EQUIVALENTE A JORNADA COMPLETA	GOBIERNO	13,4%
	EMPRESAS	33,4%
	EDUCACIÓN SUPERIOR	50,9%
	ORG. PRIV. SIN FINES DE LUCRO	2,3%

INVESTIGACIÓN EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	
INVESTIGADORES	
PERSONAS FÍSICAS	342,179
Equivalente a Jornada Completa	211,260
GASTO EN I+D POR INVESTIGADOR EN MILES DE U\$S	
PERSONAS FÍSICAS	39.15
Equivalente a Jornada Completa	63.41
INVESTIGADORES POR CADA 100 INTEGRANTES DEL PEA 2005	
PERSONAS FÍSICAS	1.42
Equivalente a Jornada Completa	0.87
GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN RELACIÓN AL PIB DE AMÉRICA LATINA 2005	
Actividades Científicas y Tecnológicas	0.71%
Investigación y Desarrollo	0.54%

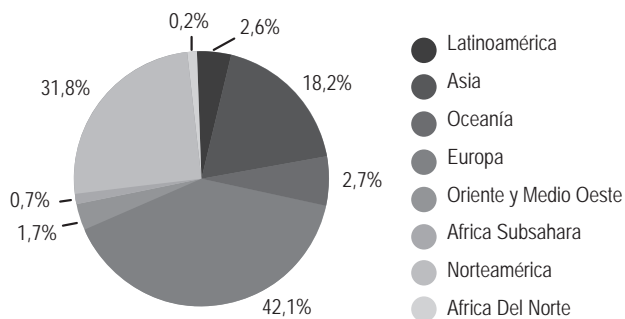
INVESTIGADORES POR CADA 1.000 DE LA PEA, POR PAÍS

PAÍS	INVESTIGADORES x C/1.000 (%)
Alemania	7
Argentina	2,3
Canadá	7,7
China	1,2
Corea	7
España	9
EUA	5,7
Francia	9,7
Italia	8
Japón	3
México	1,1
Portugal	4,1



PUBLICACIONES CIENTÍFICAS EN LATINOAMÉRICA Y EL MUNDO %

PAÍS	PORCENTAJE
Latinoamérica	2,6
Asia	18,2
Oceanía	2,7
Europa	42,1
Oriente y Medio Oeste	1,7
Africa Subsahara	0,7
Norteamérica	31,8
Africa del Norte	0,2



PRINCIPALES INDICADORES EN C Y T

	Argentina	Chile	Colombia	México	Panamá	Perú	Uruguay	Venezuela
Años relevados	1992-1996	1995	1993-1996	1994-1996	1999	1997-1999	1988	1994-1996
Cantidad de firmas encuestadas	1.639	541	885	1.322	849	8.972	261	1.382
% de firmas con Departamentos de I+D	18	22,3	12,7	21,7	35,7	5,5	17,8	15,8
% de empresas que han desarrollado actividades de innovación	72,6	66,2	75,4	63,4	33	8	63,6	60
% de empresas que han desarrollado actividades de I+D	37,9	...	23,9	...	18	1,8	...	29,1
% de firmas que han realizado alguna mejora de producto	71	34,2	50	52,6	20,8	48,4	...	59,3
% de firmas que han realizado alguna mejora de procesos	71	37,6	70	51,3	19,4	71,7	...	72,5
% de firmas que recurren a asesoría	20,1	30,3	63,8	...	...	61	49,6	9,8

Capítulo 2

EL FUTURO NOS ALCANZA: MUTACIONES PREVISIBLES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

*Hebe Vessuri**

Colaboradores**:

José Miguel Cruces

Renato Janine Ribeiro

José Luis Ramírez

* Este texto contó con la colaboración de Irene Plaz Power e Isabelle Sánchez Rose.

** NOTA DE LOS EDITORES: Los textos completos de los colaboradores en su versión original están incluidos en el CD-ROM Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Contribuciones a los documentos síntesis, anexo a esta publicación. También se encuentran en el sitio web de IESALC-UNESCO: www.iesalc.unesco.org.ve

Introducción

¿Dónde estamos? ¿Adónde vamos? ¿Qué estrategias podemos usar para avanzar en el desarrollo de nuestras sociedades? Son preguntas como éstas las que están en la base del interés colectivo, a comienzos del siglo XXI, al reflexionar sobre las tendencias de la educación superior en un horizonte de 20 a 30 años. Dicha reflexión integra necesariamente la dimensión científica y tecnológica pues la ciencia y la tecnología preparan las transformaciones por venir. Este capítulo tiene como objetivo central comentar mutaciones previsibles y su incidencia sobre la educación superior y sobre nuestras sociedades en la región latinoamericana.

La introducción de la ciencia y la tecnología en las reflexiones y ejercicios sobre el futuro ha estado históricamente acompañada de la idea de progreso y de un pensamiento utópico. No obstante, en el siglo XX la cercanía de la visión típica de progreso científico respecto de la utopía condujo, paradójicamente, a la supresión, por lo menos transitoriamente, de la utopía como género literario. De hecho, hubo un largo paréntesis de sustitución de la noción de utopía por la de ciencia ficción en la literatura (Schaff, 1985). Esto, probablemente, porque el proyecto científico se percibía como tan eminente y claramente realizable que parecía mejor presentarlo en una guisa realista e histórica, y no asociada al voluntarismo inherente a la visión utópica (Kumar, 1987). No obstante, ante el aumento de las incertidumbres y lo vertiginoso de los cambios ha ocurrido un resurgimiento de las reflexiones sobre el futuro que apuntan a proponer la reconstrucción de la sociedad en términos distintos a los actuales.

Así es como sigue siendo muy importante imaginar futuros posibles y deseables al tiempo que se revisan tendencias. No obstante, una pregunta inquietante y por cierto relevante es ¿Cómo es que identificamos tecnofuturos posibles y deseables? Y una vez que lo hacemos, ¿cómo entendemos su extensión científica e institucional y sus implicaciones sociales? En particular, dadas nuestras características de países fundamentalmente consumidores de ciencia y tecnología, ¿qué autonomía y qué alternativas se nos ofrecen en la construcción de futuros?

Se ha argumentado al menos desde el primer tercio del siglo XX (Husserl, 1929; Schumpeter, 1939; Merton, 1948), que las teorías en las ciencias sociales pueden autoconfirmarse en la medida en que sus supuestos y lenguaje se dan por supuesto, son valorados normativamente y por lo tanto, crean las condiciones de volverse “verdaderas”. De esa forma, dichas teorías pueden “ganar” en el mercado independientemente de su validez empírica, perpetuándose en la medida en que promulgan un lenguaje y supuestos que se usan y aceptan ampliamente. A diferencia de la evolución biológica, la evolución cultural reestructura las observaciones del pasado y escribe el presente a través de las interacciones entre dinámicas anticipatorias. Las representaciones, visiones, promesas e incluso discursos éticos, tienen una enorme importancia en el desarrollo de las tendencias y las agendas de tecnofuturos. Giddens (1984) ha sugerido que la ciencia social no puede ser separada completamente de la realidad que intenta explicar, porque hay una interacción interpretativa mutua “entre las teorías sociales y aquellas actividades que componen su temática —una doble hermenéutica”. Los actores ven el mundo a través de las lentes de las teorías sociales, y las teorías sociales están construidas tomando prestadas las categorías y significados de los actores.

Con esto no hacemos más que destacar el carácter frecuentemente circular del análisis de tendencias y agendas, y la forma como algunas se cohesionan en tecnofuturos y se incrustan en tecnologías y artefactos que confirman las agendas, las cuales de esa forma resultan en profecías que se cumplen a sí mismas. 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 en cuanto a la información a retener como relevante. A lo largo del tiempo, esto proporciona una capacidad de producir expectativas informadas de posibles futuros, que luego realimentan los procesos históricos. Es precisamente esta capacidad reflexiva y anticipatoria lo que explica la estabilidad de la trayectoria evolutiva de la economía basada en el conocimiento (Leydesdorff, 2006). Podríamos definir al tecnopresente como aquél que erige ciertos aspectos y problemas como los problemas principales a ser resueltos por medio de respuestas tecnológicas específicas. Conduce a un tecnofuturo que justifica su solución como revolucionaria, legitimando así los gastos de recursos (públicos y privados) en actividades específicas y consiguiendo la adhesión, en el trayecto, de múltiples agendas.

Para lograrlo, el futuro y su remedio tecnocientífico se constituyen de manera específica, para no sólo reflejar el problema implícito en el presente, sino también transmitir la impresión de inevitabilidad y dar carácter obvio a la solución del futuro. Dicha “inevitabilidad” sería producida por la imbricación de las agendas en artefactos concretos, a pesar de que puedan aparecer como libremente adoptadas a través de la eliminación de las alternativas. Usualmente, las fuerzas que están detrás de las visiones tecnológicas del futuro van construyendo las condiciones de realización haciendo que éstas se verifiquen en los hechos. La promoción de ciertas agendas como racionales y coherentes induce de hecho un futuro tecnológico específico, tanto en escenarios y políticas como en prácticas particulares, mientras que se dejan de lado otros futuros posibles. Las representaciones, visiones y expectativas son una parte integral de ese desarrollo. Existen como un aspecto de la tecnología.

Esto sucede ya sea que nos ocupemos de la medicina, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), la ciencia de los materiales o las tecnologías convergentes, para dar sólo unos ejemplos. Así, en relación con la medicina, la noción de la prevención y el tratamiento individualizado se basan en una concepción de la humanidad extraída de la genética, la genómica y otras biociencias que descomponen nuestro cuerpo en partes constitutivas (por ejemplo genes, genomas, células). Otro ejemplo, también de la biomedicina moderna, son las tecnologías y artefactos del *screening* genético que ayudan a producir una percepción de que hay características “indeseables” que los individuos necesitan verificar y luego corregir, haya o no los medios para hacerlo (Birch, 2006). Las agendas particulares de científicos, compañías, universidades y pacientes pueden beneficiarse de esta orientación y direccionalidad científica. Los científicos que trabajan en estos campos en los países industrialmente más avanzados son abundantemente compensados por sus esfuerzos, tanto materialmente (i.e. acciones) como socialmente (i.e. status). A su vez, las organizaciones públicas y privadas son recompensadas a través de cambios en las instituciones de propiedad intelectual (por ej. el Acta Bayh-Dole, 1980, en los Estados Unidos) 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. Finalmente, los grupos de pacientes son recompensados cuando logran sensibilizar la conciencia pública, con inversiones en investigación sobre su enfermedad o desorden particular, motivando a otros grupos a seguir estrategias similares.

En el corazón de estas representaciones está implícita la naturaleza competitiva, estratificada de la ciencia, si bien su evolución en dirección de lo que aparece cada vez más como una estructura de poder altamente sesgada hacia cúpulas concentradas de autoridad y poder está menos presente en las discusiones y pasa en buena medida por debajo de la mesa, sin ser cuestionada. Claramente, la estructura de control científico afecta y es afectada por las representaciones del futuro. De esta forma, contribuimos a elaborar profecías que se realizan en un cierto nivel de realidad, en las cuales las políticas y decisiones prescriptas refuerzan la teoría original, “probando” su exactitud. Si reportamos sobre las biociencias en términos que corroboran las expectativas de vidas individualizadas y cuerpos privatizados, entonces nuestras descripciones pueden promover un sistema socioeconómico particular (i.e. apropiación privada) que reproduce ciertas expectativas culturales (i.e. individualismo). Si reportamos 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 llega a definirse. En sociedades con escasos márgenes de libertad como las nuestras, que no tienen una ciencia y tecnología vigorosas 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, cómo se puede evitar hacerlo.

¿Qué significa todo esto? ¿Por qué creemos que importa? Porque estamos sometidos a la doble hermenéutica de que hablaba Giddens, donde la creciente complejidad y el reforzamiento de la dinámica reflexiva que los medios de comunicación cada vez más rápidos permiten, lleva a un intercambio de conocimiento en el que el rol de los actores sociales es mucho más decisivo cuando describen al mundo, modificándolo a través de teorías que prescriben enfoques particulares para entenderlo, los cuales estimulan y endosan políticas y decisiones particulares. Estas preocupaciones subyacen a este capítulo en el que retomamos, entre otras, algunas de las ideas esbozadas por un conjunto de autores que han participado en el Proyecto Tendencias. Hemos escogido detenernos en el análisis de algunos temas: la estructura estratificada y jerárquica de la ciencia, la nueva convergencia tecnológica, en particular las nanotecnologías, las biociencias, y las TIC; el papel de la ciencia-e y su impacto en la educación superior; la producción y el consumo del conocimiento; y el tipo de “sistema de ciencia” que se promueve para apoyar la búsqueda de un desarrollo sostenible. La educación superior es la depositaria, escenario y eventual catalizadora de estos y otros posibles desarrollos. Los países de la región casi sin excepción viven una transición complicada, con sendas que a veces se bifurcan, otras vuelven al lugar inicial, o no conducen a ninguna parte, haciendo muy difícil la tarea de interpretar y vislumbrar caminos futuros. 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.

1. Transformaciones institucionales en el nuevo contexto global

Incapaz de adaptarse en la medida que requerían los cambios progresivos del siglo XX, la educación superior será testigo de una transformación radical en las décadas venideras. 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 apropiarse. 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. No había necesidad, por tanto, de mecanismos específicos que ayudaran a que el conocimiento fluyera del sector de conocimiento a los mundos económico y social.

El resultado fue que 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 élite. Además, esa élite profesional era la única en posición de decidir qué hacer y cómo juzgar la calidad y relevancia de lo que se hacía en materia de investigación científica. Paulatinamente se fue reconociendo que la realidad más allá de los muros universitarios no era tan simple y se fue poblando paulatinamente con cantidades variables de estructuras intermedias destinadas a llenar la brecha entre la investigación básica y el desarrollo. A medida que nos acercamos al presente, fue cambiando la comprensión del proceso de innovación, pasándose de lo que se había dado en llamar el modelo lineal de la innovación a un modelo en red, con nociones como redes tecnoeconómicas, procesos de innovación distribuidos o innovaciones abiertas. En el camino 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.

Hace más de dos décadas que fueron creciendo los parques científicos y tecnológicos, incubadoras, incentivos fiscales, múltiples iniciativas para proporcionar capital de semilla, políticas de capital de riesgo, incentivos para el personal académico que se comprometiera en tales actividades. La lista de iniciativas focalizadas en tales actividades es larga, si bien todavía no satisfacen plenamente las expectativas (Laredo, 2007). 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”. En la redefinición actual de la “terceramisión” hay mucha ambigüedad; 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 emprendedorismo.
- 4) Contratos con la industria a través de la coproducción de conocimiento y su circulación a la industria. Su supuesto es 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) La comprensión social de la ciencia, a través de la interacción con la sociedad (Schoen et al, 2006).

En todo caso, parece claro que éstas son sólo manifestaciones de una transición hacia algo

radicalmente diferente que pudiera hacerse visible en los próximos años, vinculada a los cambios en la base y estructura jurídica y en las formas de guardar, tratar y producir el nuevo conocimiento a partir de las transformaciones que inducen las nuevas tecnologías. Paradójicamente, en estos momentos en que la humanidad accede como nunca a herramientas universales de comunicación, cuando aumentan drásticamente las posibilidades de apertura, archivo y uso de la información, educación, salud, etc., en una palabra, cuando se revoluciona la inteligencia, la memoria, la inventiva humana, nos enfrentamos con un pesado lastre de marginalidad y exclusión de contingentes importantes de la humanidad, que pone en riesgo la efectivización de un futuro mejor claramente posible si se superan los obstáculos del presente.

Actualmente varios países se han lanzado a una búsqueda desenfadada del lucro con todo el entusiasmo de los conversos; Europa del Este, China, India y en nuestra región México son ejemplos. ¿Qué va a pasar con las tendencias a la comercialización de la vida universitaria en el mundo y en particular en América Latina? La universidad pública está siendo presionada para reorientar sus actividades y sus recursos a la producción de bienes privados intercambiables en el mercado. Se viene imponiendo en las políticas públicas y prácticas universitarias la orientación hacia el mercado como fin último y como modo de supervivencia de las instituciones de educación superior, introduciendo una serie de conceptos y nociones cuya adopción resulta problemática y a veces traumática. Ingentes masas de seres humanos en esos mismos países están siendo expulsados de sus tierras por la competición con la agricultura industrializada y deambulan en las calles de las ciudades sin posibilidades de retorno al campo ni de integración a la moderna sociedad tecnológica, pues no tienen acceso a una educación efectiva. Su nivel de carencias y falta de perspectivas no sólo genera un infierno en la tierra para ellos sino que los convierte en una fuente de inseguridad que permea toda la vida urbana.

Es probable que en los próximos años, con algún eco de lo que ocurrió en pleno auge de la Primera Revolución Industrial, surjan “refugios” del pensamiento en la sociedad, lugares que den espacio y tiempo para el pensamiento profundo y crítico, en contraste con la tasa cada vez más acelerada y la publicación masiva de *papers* de importancia cada vez más puntual cuando no triviales. Cuando recientemente Serres (2007) planteó que “las nuevas tecnologías nos condenan como especie a volvernos más inteligentes,” este filósofo se refería a la revolución de la información que repercute y cambia nuestra relación con el mundo y genera una transformación cognitiva y cultural en las facultades de la memoria, la imaginación y la razón, que se externalizan y así liberadas crecen vertiginosamente. La convergencia de este proceso con el de la globalización, la degradación ambiental, la sociedad de alto riesgo y la brecha creciente entre quienes aprenden y los otros, que crearán gradualmente una demanda de instituciones que busquen entender lo que sucede en la naturaleza y en la sociedad, hará que probablemente el “aprendizaje lento y profundo” renazca espontáneamente en los próximos años.

Por varias décadas el uso de recursos laborales fue persistentemente desestimulado en el mundo desarrollado; si bien el crecimiento de la productividad del trabajo fue un elemento importante que contribuyó al aumento continuado en el ingreso neto *per capita*, se alcanzó un nivel crítico. Por un lado, la sustitución de trabajo por capital ha estado acompañada por un aumento continuado en el uso de energía y de materias primas, que condujo a una sobreexplotación de los recursos ambientales. Por el otro, las estrategias de negocio fueron impulsadas por consideraciones de ahorro de mano de obra hasta el punto en que la ganancia de productividad a nivel del negocio es crecientemente neutralizada por un aumento en los costos de la

sociedad. Uno de los ejemplos más claros es el desempleo en los países industrializados, donde la fuerza de trabajo se vuelve redundante pero a costas de un aumento de los beneficios del desempleo. Los requerimientos financieros de los arreglos de seguridad social incrementaron aún más los costos indirectos de la fuerza de trabajo, intensificando las tendencias hacia el ahorro de fuerza de trabajo. Además, como en Alemania y en Francia, este mecanismo ha llevado a una pérdida considerable en la competitividad en mercados extranjeros a medida que la tecnología sofisticada se instala crecientemente en países con bajos salarios.

El uso inadecuado de los recursos disponibles –relativamente poco aprovechamiento de la fuerza de trabajo, demasiado uso de los recursos ambientales– claramente no coincide con las preferencias de la sociedad: la gente espera para sí y para sus hijos más trabajos y un ingreso estable, por un lado, y también una mejor calidad de vida, por el otro. Aunque los modelos económicos han tendido a ver los logros tecnológicos como factores exógenos, debe reconocerse que éstos son esencialmente el resultado de incentivos que se originan en los sectores público y privado. Además, la tecnología es hecha por los humanos, y en este sentido, la inversión continuada en capital humano es crítica. Las ineficiencias fundamentales que están en la base de los problemas económicos y sociales que aquejan a la región latinoamericana pueden mejorar o empeorar en las próximas décadas. El dilema es si el cambio se dará en términos que reproduzcan o no el exclusivismo (exclusionismo) del pasado y del presente porque serían cada vez más insustentables.

A pesar de experiencias parcial o totalmente fallidas de diversificación y diferenciación de la educación superior en el pasado, es preciso seguir pensando estrategias que no reproduzcan la estratificación y rigidización sistémica que acompañó a muchas de esas experiencias. Sin duda serán estrategias complejas que buscarán resolver y superar la crisis pedagógica y la restricción espacial al locus específico y limitante del salón de clases, en camino a una utilización pertinente y eficiente de los instrumentos y dispositivos pedagógicos del futuro. Los contenidos se harán crecientemente accesibles en línea, y la educación no será ya “transmitir conocimientos o saberes” sino que ella misma será reinventada. Sus principales desafíos están ligados a las evoluciones previsibles de la sociedad que necesita el desarrollo de nuevas aptitudes de comportamiento (espíritu de iniciativa, capacidad de trabajar en equipo, polivalencia, movilidad, etc.) cuya importancia se acrecentará en el mundo del trabajo en detrimento del modelo educativo de los países desarrollados desde finales del siglo XIX. El contenido de la educación se ha vuelto cada vez más abstracto con poca relación con el conocimiento práctico, funcionando como filtro de selección social. En América Latina, el Caribe y el resto del mundo periférico, ex colonias o no, se agudizarán los intentos de construir sus propias instituciones de educación superior imitando los modelos del mundo desarrollado y tratando de compartir su mismo estilo y estándar de vida, en lugar de buscar resolver sus problemas prácticos siendo más originales y creativos. Pero también crecerán los intentos de inventar una nueva cultura, opuesta a la violencia y deseosa de proteger la naturaleza.

América Latina y el Caribe, desde su estado actual de atraso relativo y absoluto, dan muestras concretas de querer establecer las bases para el logro de mayor competitividad internacional, apoyadas en el diseño e implementación de instrumentos legales en los cuales los sectores empresarial, estatal y académico pudieran convergir uniendo esfuerzos en lo que pudiera calificarse como *un sistema de innovación*, que se expresaría en cada país (CEPAL, 2002). Se reconoce que la generación y adopción de la tecnología y el logro y mejora consiguientes de la compe-

titividad internacional constituyen procesos de naturaleza sistémica; el sistema de innovación depende de un conjunto de sinergias y externalidades de varias clases, más allá de las reacciones maximizadoras de las firmas frente a los cambios de incentivos (*idem*). En efecto, en la mayoría de los países de la región se argumenta a nivel del discurso, 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, aunque la innovación ha sido una práctica común de algunas firmas o laboratorios, e incluso es tema de estudio y debate en centros de investigación y trabajo, no ha sido un tema asumido explícitamente por la mayoría de los aparatos legales en los países de la región.

El interés reciente 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 más el alcance de los agentes socioeconómicos envueltos. Esto puede apreciarse en el establecimiento de contextos legales y estructurales que posibilitan la implementación. Este interés se ha manifestado principalmente en los últimos cinco años, lo cual indudablemente parece deberse a la necesidad de aumentar las capacidades de competitividad económica y modernización de los mecanismos de producción. No obstante, todos los países enfrentan dificultades en sus respectivas capacidades de realización de la IyD, y para la vinculación entre las comunidades científicas y los empresarios e industriales. Por el otro lado, 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.

En el Consejo del MERCOSUR en su reunión del 5 de mayo de 2005, en Asunción, Paraguay, se consideró útil instituir un Comité de funcionarios gubernamentales de alto nivel responsables de los temas de ciencia, tecnología e innovación. También se consideró la necesidad de profundizar estudios hacia una política común en estas cuestiones en esta agencia multilateral. En su primer artículo, el Consejo del MERCOSUR decidió crear la “Reunión de Ministros y altos funcionarios de Ciencia, Tecnología e Innovación del MERCOSUR”, con la función de proponer al Consejo por medio del Grupo del Mercado Común, medidas dirigidas a la coordinación y cooperación en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación dentro del MERCOSUR (Cruces, 2008). Falta saber si estas medidas no llegan demasiado tarde y si están suficientemente respaldadas por los compromisos necesarios de parte de los gobiernos y sociedades de la región.

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. Las tendencias observables sugieren una transformación significativa en los arreglos existentes. La divisoria entre ciencia hegemónica o de “corriente principal” y ciencia “periférica” que se afianzó en el siglo XX refleja una realidad contingente

que supone formas específicas de organización y control. 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. La superación de la divisoria e inequidades existentes requiere transformar la estructura jerárquica de la ciencia que hoy rige.

Como las pretensiones de la ciencia son universales, es decir, suponen que sus resultados se aplican en igualdad de condiciones en todas partes, los científicos suelen extender con facilidad este principio básico a cuestiones de método e incluso a nivel de valores y criterios para juzgar su producción, instalándose así un campo competitivo global sobre la base del universalismo. Sin duda las publicaciones son percibidas como el mecanismo más importante para regular el sistema internacional de competición científica. Ellas corporizan una cantidad sustancial de poder porque forman la base para la gestión de las carreras científicas en todas partes y están constantemente en las mentes de los científicos, aunque sólo sea para monitorear el progreso de sus competidores.

Hasta la última década del siglo XX la transición en América Latina desde un rol principalmente nacional a otro internacional todavía podía pensarse como un cambio gradual y no como una discontinuidad abrupta. Hasta entonces, los dos escalones –nacional e internacional– definían una pendiente que había que remontar, no una barrera a superar, con variaciones según el campo del conocimiento. Sin embargo, después de la Segunda Guerra Mundial, algunas casas editoriales comerciales fueron bastante ágiles en moverse más allá del escenario nacional para alcanzar el estado de compañías multinacionales. Paralelamente, el agudo aumento en la cantidad y tamaño de las universidades en el mismo período marcó el surgimiento de un mercado mundial para las publicaciones científicas. El escalón internacional ha pasado a funcionar cada vez más como el principal árbitro de la calidad mientras que el nacional incluye mezclas más complejas de evaluación, vinculado a cuestiones de política que han sido parte de la escena en el nivel nacional, ya que muchos gobiernos tratan de domesticar el poder de la ciencia para mejorar el bienestar de su país.

La naturaleza concentrada de la autoridad en la ciencia internacional se fue reforzando en las últimas décadas. Esto incidió no sólo en las revistas, sino más insidiosamente aún, en los temas que pasaron a estar también estratificados de acuerdo con una escala internacional de prestigio. Desde los años de 1960, el *Social Citation Index* (SCI) aunque en un comienzo se limitó a unos pocos cientos de títulos, pudo ofrecer con credibilidad lo que parecía una buena representación de la “ciencia nuclear”. Con basamento en evidencia estadística, la lista de títulos usada por el SCI rápidamente pasó a gozar de una gran credibilidad. Con su mecanismo numérico de contabilidad, el SCI creó esencialmente una barrera entre las dos categorías –nacional e internacional. Separó radicalmente lo que caracterizó como la “ciencia nuclear” o “de corriente principal” del resto de las publicaciones científicas y asumió para sí la tarea de decidir qué publicaciones podían o no ser incluidas en la lista del SCI. También en este caso se autocumplió la profecía. Las grandes editoriales han mantenido un control firme sobre el tamaño y la naturaleza de la ciencia nuclear. Se ha argumentado que esencialmente éste fue uno de los principales roles del SCI en los últimos cuarenta años. Una compañía privada –Thomson Scientific (antes conocida como Thomson ISI)– unilateralmente y en buena medida sin tener que rendir cuentas, ha venido decidiendo cuántos títulos de revistas incluir en su lista básica y todo el mundo ha aceptado sus decisiones. Cada vez más los bibliotecarios empezaron a hacer

sus pedidos de compra para sus bibliotecas a partir de las listas del SCI, con lo cual los patrones de compras comenzaron a convergir, generando un mercado rígido.

Justamente el desarrollo de la alternativa del *Open Access* o Acceso Abierto, puede interpretarse como una respuesta al proceso por el cual la pendiente se convirtió en una barrera (Guédon, 2007). Las estrategias dirigidas a estimular el Acceso Abierto pueden entenderse en función de esa estructura de control. Es difícil imaginar, excepto retóricamente, cómo la promoción del Acceso Abierto pudiera divorciarse de la búsqueda de una estructuración diferente del poder en la ciencia. Esta cuestión es particularmente importante para los países emergentes y en desarrollo de la región latinoamericana. Los debates y tensiones en torno al SCI hacen más creíble el argumento que una de las principales funciones del SCI es adjudicar el orden jerárquico de las revistas de manera tal que se preserve la estructura actual, cartelizada de la publicación científica. Este papel raramente se discute, escondido como está por todas las funciones bibliográficas y cuantitativas del SCI. Pero sin el SCI, la estructura concentrada del poder científico no existiría como lo hace, y no hubiera durado tanto. 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. Pero esto no es todo. También la manera como la gente cita está sesgada por el prejuicio antipaís en desarrollo. El problema no es trivial.

Algunos países fuera de la “corriente principal” hacen esfuerzos en distintas direcciones para resolver o minimizar estos problemas. Brasil es uno de ellos en nuestra región. El Portal de información científica creado y mantenido desde el año 2000 por CAPES/MEC (Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior del Ministerio de Educación de Brasil, por sus siglas en portugués), es una biblioteca virtual de fácil acceso a la información científico-tecnológica mundial, ofrecido por el Gobierno brasileño a los Programas de Postgrado vinculados al sistema educativo del país. De esta forma, más de 1.3 millones de profesores, investigadores, estudiantes de pre y postgrado, y el personal técnico-administrativo de instituciones de todas las regiones de Brasil, tienen acceso gratuito al Portal vía Internet, intermediado por la Red Nacional de Investigaciones (RNP). Los costos de esta herramienta para el desarrollo científico nacional, los cubre el Estado brasileño. Entre el 9% y el 10% del presupuesto de CAPES es destinado anualmente al mantenimiento y desarrollo del Portal, correspondiendo al año 2006 US\$ 32 millones (Guimarães, 2007). La continuidad de este esfuerzo en los próximos años muy probablemente asegurará a Brasil una consolidación de la curva de crecimiento de su producción y productividad científica.

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. Como resultado de las políticas de integración regional, ya hay en funcionamiento varios portales Scielo que proporcionan acceso a

revistas académicas de Brasil y de otros países de América Latina, el Caribe, España y Portugal, apoyando la visibilidad de una literatura que de otro modo sólo sería accesible dentro de las fronteras de esos países. Scielo responde a una fuerte política institucional. Ofrece un ejemplo que descansa en un compromiso gubernamental sostenido. 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. De perseverar en esta orientación, se corregirían muchas iniquidades e injusticias debidas a las barreras de conocimiento que se erigen hoy entre el “centro” y la “periferia”.

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 diseminar 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, diseminación, 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.

Con iniciativas como éstas se está procurando una internacionalización de diferente signo respecto del actual, no subordinada a la dicotomía entre ciencia de corriente principal y ciencia periférica, y de ampliar una función importante, entre otras, la del acceso a la información y la comunicación. El surgimiento del movimiento del Acceso Abierto –AA– (*Open Access*) abre perspectivas novedosas ya que juega diferentes roles con diferentes categorías de científicos. Para todos, ya sean de países ricos o pobres, el AA da más oportunidad de construir sobre el trabajo de los predecesores y colegas/competidores de todo el mundo. Los científicos en cuanto lectores están bien servidos por el Acceso Abierto, 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 tenderá a disminuir con el crecimiento del AA. Una revista de AA de cualquier proveniencia tiene más oportunidades de ser usada en todas partes que una revista con peaje, y el poder creciente de varios motores de búsqueda Google, y en particular Google Scholar, Yahoo y otros sólo incrementará las posibilidades en este respecto y de hecho comienzan a nivelar el campo de juego que las bibliografías de alto costo (como las del SCI) distorsionaron. Para el mundo en desarrollo, esto significa que las revistas AA podrán cruzar la divisoria más fácilmente que antes, ya que aunque pueden no estar listadas en el SCI, y en general no lo están, su presencia en listas de AA, y su disponibilidad en portales bien organizados comenzará a compensar las limitantes que las barreras del sistema cartelizado de la ciencia ha

montado, en particular en torno al SCI.

El AA 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. La noción de AA ha dejado de ser considerada como una simple metáfora que anuncia el motor de relaciones societal y organizacionalmente transformadas. Así, la posibilidad de compartir los conocimientos y los recursos, por ejemplo, entre estructuras en directa competencia mutua, que ayer parecía difícilmente concebible, está mucho más cerca de su realización, simplemente por la vía de tomar al AA en un sentido no restringido del término.

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 (ETC, 2003), teniendo como objetivo final, impactar directamente a sectores estructurales de la economía, lo político, social y ambiental.

En la visión del grupo de expertos de la Comisión Europea sobre la ola de nuevas tecnologías cuyo relator fue Nordmann (2004), el paradigma de la convergencia se ha modificado con la llegada de la nanotecnología, ya que con ella la materia, compuesta de moléculas, puede reconstruirse prácticamente de nuevo a través de la nanoescala. En la escala nanométrica, la materia manifiesta propiedades diferentes a las tradicionalmente conocidas a escala macroscópica. El aprovechamiento de estas propiedades en la implementación de dispositivos, en la formación de nuevos materiales, en sus métodos de manufactura y en su producción, es tan sólo uno de los propósitos de este paradigma emergente que se plantea transformar a las sociedades en el curso de las próximas décadas. 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 humanos. Estas visiones reflejan que lo social es parte integral de la nanotecnología. Es decir, con relación a “futuros tecnopropectivos” como el que ofrecen los proponentes de la nanotecnología el futuro es movilizado en el desarrollo de la tecnología y su gobernabilidad, creando “direccionalidad” y convenciendo a otros de lo que “el futuro traerá”. Como tales, las varias narrativas de la nanotecnología aparecen como siendo profunda e irrevocablemente sociales, políticas y filosóficas.

Reconociendo su enorme potencial, varios países o grupos de países han avanzado en la formulación de propuestas para desarrollar intensamente las Tecnologías Convergentes. 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). Las visiones sociales, culturales, morales, políticas y económicas que acompañan las promesas y amenazas están dando forma, de maneras desiguales y complicadas, a las agendas y trayectorias de investigación que determinarán la forma eventual de las nanotecnologías.

La investigación pública y privada en este campo está 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. Es particularmente importante que tanto los gobiernos como la sociedad civil tengan una comprensión y ejerzan un monitoreo, pues de otra forma los productos de las tecnologías convergentes serán trasladados al mercado en procesos poco transparentes y democráticos de revisión, evaluación y regulación (ETC, 2003). 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 estando constituida a través del despliegue de una gama de repertorios discursivos de promesa y expectativa. Se apunta a mover la discusión desde intentar *ver en* el futuro a *ver cómo* es que se construye y se gerencia el futuro en tanto abstracción temporal en discursos controvertidos, quiénes elaboran esos discursos y bajo qué condiciones, como prerrequisito para la construcción de estrategias de desarrollo de la región latinoamericana.

Si bien entre las promesas que se dicen válidas para los países en desarrollo están 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), no todo son promesas. En el discurso “inevabilista” dominante, pareciera que las políticas públicas y los sistemas de gobernabilidad en los países en desarrollo, enfrentarán nuevos y difíciles desafíos a sortear para poder generar y utilizar este nuevo conocimiento e introducirlo o adaptarlo a metas sociales o económicas.

Se prevé que la producción de nuevos materiales basados en las nanotecnologías y otras tecnologías convergentes puede tener efectos nefastos en las economías de los países en desarrollo al permitir la sustitución de materias primas por productos más económicos y libres de condicionamientos geográficos y/o climáticos, incrementando las diferencias entre los países del Norte y del Sur. Algunos estudios (ETC, 2003; Meridian Institute, 2006) anotan que las relaciones económicas y sociales desiguales entre los países del Norte y del Sur pueden verse afectadas aún más con la introducción de nuevos materiales, como por ejemplo textiles mejores que el algodón, que afectarían la producción de *commodities* de un número muy grande de países. Basta con observar que de un total de 141 países en desarrollo, 95 de ellos dependen de sus *commodities* para por lo menos el 50% de sus ingresos por exportaciones (CFC, 2005).

En los países de la región es posible encontrar, además de las comunidades científicas y de los tomadores de decisiones en el ámbito de las políticas públicas, otros actores directamente interesados así como diferentes organizaciones, que tienen un papel cada vez más importante en la discusión y definición de políticas y naturalmente en la construcción de una conciencia pública sobre el impacto de la tecnología. Muchos de estos actores, sin embargo, no conciben

claramente los impactos del nuevo conocimiento, y como consecuencia, se toman crecientemente decisiones de política pública en base a información incompleta, fragmentada y pobre, o por la influyente presencia de instituciones y “expertos” inadecuadamente preparados para comprender y enfrentar los desafíos que imponen las tecnologías transformativas y convergentes. En ese terreno las funciones de la Universidad y de la educación superior 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. Una cuestión de la mayor importancia es la relativa a los riesgos de la nanotecnología. Se evidencia una percepción difusa de los riesgos en la investigación y la utilización de la nanotecnología, y existe en consecuencia una gran dispersión de recomendaciones para generar las competencias que pudieran permitir enfrentarlos. 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.

En general, se dan por supuesto las narrativas que actores clave despliegan en su intento de dar sentido a la dinámica social de las tecnologías emergentes. Se ha argumentado que científicos y tecnólogos han desarrollado un conjunto de teorías informales acerca de lo que es la nanociencia. Pero ya hay debate respecto a cómo debiera posicionarse, cómo se materializan las preocupaciones públicas, las lecciones que pudieran aprenderse de la controversia de los transgénicos conocidos como OGM, etc. Pareciera que mientras que estas teorías informales carecen de soporte sistemático empírico, no obstante dirigen la expectativa y promesa tanto en las deliberaciones de políticas como en la innovación y la I+D. Representantes de ONG reclaman una mayor atención a las implicaciones de la nanotecnología para los países en desarrollo y las economías emergentes.

Es necesario considerar más sistemáticamente cómo la nanotecnología pudiera contribuir a reducir la pobreza y cómo los procesos de innovación globales pudieran vincularse con procesos locales en los países en desarrollo. Algunas economías emergentes están luchando con temas de nanotecnología. Por un lado, las instituciones políticas apuntan a atraer compañías extranjeras. Por el otro, necesitan desarrollar marcos legales que proporcionen protección a la población y que también aseguren estabilidad legal a las compañías. Las principales cuestiones aquí se refieren al ambiente, la salud y la seguridad al igual que a los derechos de propiedad intelectual. En general, los actores en economías emergentes están en posición diferente que aquéllos en los países altamente desarrollados. La academia, por ejemplo, tiene menos posibilidades de hacer estudios de salud ambiental y seguridad y/o de tener una comunicación efectiva con el público. Las economías emergentes a menudo dependen del liderazgo del extranjero y la conciencia pública de los desarrollos en nanotecnología es muy bajo (Renn & Walter, 2008).

Algunas organizaciones han señalado la necesidad de aplicar el principio precaucionario a la nanotecnología. Pero, ¿qué constituye un enfoque precaucionario? En años recientes, enfrentados con la creciente escala de cambios e impactos humanos en el ambiente, y con la creciente conciencia de su complejidad, se ha vuelto cada vez más claro que la ciencia y el conocimiento humano en general no pueden proporcionar evidencia definitiva por adelantado respecto de todas las formas de daño posibles. Tal evidencia puede ser intrínsecamente inalcanzable o lle-

gar demasiado tarde para evitar daño ambiental serio e irreversible. Frente a la necesidad de los decisores de políticas ante la incertidumbre, tratando de equilibrar propósitos y objetivos divergentes la precaución ha surgido como un principio amplio que favorece la protección ambiental en el caso de la incertidumbre.

El meollo del concepto se puede entender como *contrarrestar la presunción a favor del desarrollo* que predominó durante mucho tiempo (Cooney, 2005). En todo caso, pareciera importante encontrar el equilibrio entre este principio aplicado por medio de la evaluación sistémica de los riesgos de largo plazo, y una aproximación ética de verdaderos beneficios a corto plazo. Los países latinoamericanos deben considerar que el principio precaucionario requiere que los gobiernos tengan a su disposición recursos humanos y una infraestructura eficiente de investigación y servicios de laboratorios y para ello deben decidir sobre la construcción de capacidades para su implementación. La importancia de un análisis abierto y transparente de esos imaginarios sociotécnicos, proyecciones y repertorios culturales es doblemente significativa, si se considera que la nanotecnología potencialmente desafía nociones profundamente enraizadas de humanidad y naturalidad, entre otras a través de nociones como la “nueva invisibilidad material” o la “increíble pequeñez” de la nanoescala.

La convergencia observable también en la “nueva bioinformática” podría ser de especial interés en la región, debido a su menor costo de inversión y a la sinergia que puede generar en el trabajo en redes. La biotecnología como uso de los sistemas biológicos a los cuales se les puede reprogramar siguiendo la voluntad del hombre, y en donde por primera vez los descubrimientos biológicos toman un lugar protagónico en el escenario de los grandes mercados mundiales constituye uno de los desarrollos tecno-científicos más espectaculares de décadas recientes. En la era actual el prefijo Bio se ha popularizado a niveles nunca antes conocidos, esto se explica por la penetración de las técnicas de la biología moderna en la sociedad. La tendencia que arrancó 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 (Ramirez, 2008).

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 sólo al mejoramiento de la situación ambiental, sino también a cómo aprender a vivir mejor y a cómo mejorar la calidad de nuestras estructuras sociales. Más aún, cuando se reconoce claramente que no es posible lograr las reducciones necesarias del impacto ambiental y el consumo de recursos por medio de soluciones exclusivamente técnicas dirigidas a mejorar la eficiencia de los procesos productivos y a hacer más verdes los productos.

¿Por qué esto? La investigación muestra que el impacto ambiental agregado continúa elevándose debido a niveles crecientes de población y de afluencia. Hay diferencias enormes entre los niveles de consumo *per capita* de las sociedades ricas y pobres en el mundo. En las naciones

industriales el consumo de bienes domésticos, energía y otros materiales ha alcanzado niveles agregados muy elevados, que están ejerciendo presiones tremendas sobre el ambiente y las bases de recursos naturales. La “geografía distorsionada del consumo” indica que el consumo general del quinto más rico de la población mundial es 16 veces el del quinto más pobre. El cambio es crucial en la escala individual, organizacional (dentro de, y entre organizaciones) e igualmente en la escala social (entre sistemas funcionalmente autónomos, con su propio código operacional).

En décadas recientes, se ha dedicado bastante atención y recursos a enfoques orientados tecnológicamente a reducir la contaminación y aumentar la eficiencia del uso material y energético. Estos esfuerzos son críticos, pero en términos de lograr la transición a la sostenibilidad, es necesario desarrollar una comprensión más holística de los sistemas de producción y consumo. 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. Una ejemplificación aproximada de esos cambios puede encontrarse en el nivel de la innovación de las funciones, que incluye sistemas de uso compartido, ofertas de pago por uso, y ventas funcionales, que pudieran sintetizarse bajo el nombre de sistemas de producto-servicio. Como ilustración sirven casos como los de la gestión integral de plagas, el uso compartido de automóviles y los centros de lavado de ropa de base comunitaria en Suecia. Éstos se volvieron parte de la planificación urbana, con estándares de eficiencia energética y de agua y proporcionando funciones de lavado a millones de hogares.

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). Los procesos pueden involucrar la co-evolución de varios elementos tales como la tecnología, la base de conocimientos, el aprendizaje, la demanda, las firmas, las organizaciones no empresariales, y las instituciones. Se observan claras referencias en el comportamiento de diferentes sistemas sectoriales tales como el rol del conocimiento, actores e instituciones, con claras implicaciones para el tema de la producción y el consumo sostenibles. El reclamo de cambios en el nivel sistémico es direccional en un sentido e ideológico en otro, ya que prescribe acciones deseadas de parte de los actores sociales para producir y consumir. ¿Qué es lo que subyace a estos cambios a nivel del sistema? ¿Cuál es la naturaleza y dinámica del cambio que envuelve la transformación en patrones de producción y comportamiento del consumidor? ¿Y qué rol juegan las instituciones en esta transformación?

Tukker y Tischner (2006) distinguen tres niveles de cambios hacia el consumo y producción sostenibles: 1) optimización del sistema, que incluye mejoras de los sistemas existentes de producción y consumo sostenibles con herramientas existentes, como el eco-diseño de productos y servicios, la información a los consumidores acerca de alternativas ambientalmente robustas y patrones de consumo, 2) el rediseño de la capacidad de provisión del sistema para hacerlo menos pesado, a menudo, con base en la innovación de funciones, por ejemplo, en lugar de satisfacer la necesidad de movilidad por medio de la propiedad del vehículo privado, se ofrece un sistema de movilidad integrado, en el cual el público usa el transporte público donde ello es posible, y sistemas de vehículos compartidos como opción de respaldo, aunque todavía se actúa dentro del marco contextual y de mercado; 3) innovación de sistema, donde no sólo son optimizados sistemas de productos, servicios y producción y se encuentran nuevas formas

de satisfacer necesidades de consumo dentro de marcos e infraestructuras institucionales existentes, sino que se desarrollan e implementan nuevas infraestructuras, sistemas de planeación o incentivos, que promueven estilos de vida más sostenibles. Pareciera así que la innovación de función sistémica depende del grado de cambios en toda la cadena de valor producto –servicio y no meramente de la provisión de la función.

El Programa de Naciones Unidas para el Ambiente (División de Tecnología, Industria y Economía) tiene numerosas actividades para promover tecnologías y prácticas de gestión ambientalmente sensatas, y construir vínculos mundiales entre los líderes industriales y los expertos en tecnologías de producción limpias y eficientes. Esos esfuerzos pudieran ser muy aumentados comprometiendo a un segmento más amplio de la comunidad de ciencia y tecnología a trabajar en estas cuestiones. Por ejemplo se necesitan análisis sociológicos para entender cómo la propaganda y los medios populares influyen en las elecciones de los consumidores y en la “brecha de las aspiraciones” (por ejemplo, la distancia entre lo que la gente tiene realmente y lo que sienten que necesitan). 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. Insumos de la ecología y la biogeoquímica permitirían desarrollar una perspectiva sistémica de cómo fluyen la energía y los materiales a través de lugares particulares y ciclos de producción/consumo. Y por supuesto, los químicos, físicos y otros científicos básicos son necesarios para continuar avanzando en tecnologías para la “descarbonización, desmaterialización y detoxificación de los ciclos de energía y materiales.

Esta cuestión puede proporcionar oportunidades interesantes para revertir los roles tradicionales de compartir conocimiento entre los países en desarrollo y los industrializados (vistos típicamente como unilaterales, influjo Norte-Sur de información). Se necesitan las perspectivas del Sur para ayudar a analizar comportamiento y valores vinculados al consumo, y ayudar al Norte a desarrollar políticas y prácticas para reducir niveles de consumo excesivos. Algunas cuestiones en la investigación del consumo/producción necesarios en los próximos años son (ICSU-ISTS-TWAS, 2005):

- ¿Cómo se crean las “necesidades” materiales? ¿Cuáles son los determinantes primarios que impulsan el comportamiento superfluo, de consumo excesivo? ¿Cómo pueden cambiarse valores que estimulan un consumo insostenible?
- ¿Qué tipos de políticas han sido efectivas en desacoplar las mejoras en el bienestar del consumo creciente de energía y materiales?
- ¿Cuáles son los principales patrones y tendencias de cambio social, económico y ambiental relacionados con sistemas de consumo/producción? ¿Cuáles son las vulnerabilidades de sistemas de consumo/producción importantes a estos cambios?
- ¿Qué nuevas herramientas y metodologías se necesitan para estudios comparativos robustos de sistemas de producción/consumo?
- ¿Cuáles son los roles de las instituciones, las nuevas tecnologías y la innovación en influenciar la dinámica de sistemas de consumo/producción?
- ¿Cuáles son las implicaciones para el desarrollo sostenible de las tendencias incipientes como el consumismo verde, los cambios de la dieta, el etiquetado más estricto de productos, etc.?

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

El mundo actual nos presenta algunas libertades antes nunca vistas pero también un grado de inseguridad potenciada. 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, al mismo tiempo, su apropiación social genera una serie de problemas, pues si bien en ciertos casos reduce la desigualdad social e internacional –sirviendo de poderosa herramienta para vencer problemas crónicos de grupos sociales y nacionales–, en otros los acentúa.

Nuestra inseguridad hoy es la de quien comienza a sentir que puede estarse enfrentando con límites insuperables. Es verdad que siempre alguien alertó a la especie humana respecto de los peligros de superar los límites que Dios o la naturaleza nos fijaron. Es posible que esté aquí, también, la raíz de nuestra libertad actual. Las identidades enclaustradas del pasado dejaban pocas opciones a las personas. Nuestro tiempo, por el contrario, ha abierto un abanico inédito de elecciones, muchas de las cuales asocian lo que hasta hace pocas décadas parecía contradictorio. Parece útil, a este respecto, recordar la conferencia Asilomar y su éxito en identificar, evaluar y en última instancia mitigar los riesgos percibidos del ADN recombinante en la década del 70. En esos años 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. La conferencia de Asilomar, que incluyó a científicos de todo el mundo, abogados, representantes de la prensa y funcionarios gubernamentales consideró si levantar la moratoria y en tal caso en qué condiciones la investigación podía proceder con seguridad. Finalmente se decidió que la investigación sobre el ADN recombinante debería seguir, pero bajo estrictos lineamientos, que luego fueron promulgados por los *National Institutes of Health* (NIH) y por órganos comparables en otros países.

En retrospectiva, esta conferencia única marcó el comienzo de una era excepcional para la ciencia y para la discusión pública de la política científica. 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. Ha alterado las formas como se formulan las preguntas y la manera como se buscan soluciones. 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. Desde nuestro punto de vista, es interesante observar que en los años 70 se escuchaban frecuentes críticas a los científicos por asumir el liderazgo en formular políticas que eran asuntos de preocupación pública. Esto llevó a algunos de ellos a creer que el debate público mismo era una gran amenaza y que las consecuencias resultarían en restricciones debilitantes o incluso prohibiciones sobre la investigación biológica molecular. No obstante, el esfuerzo de informar al público también estimuló una discusión responsable que logró desarrollar un consenso para el enfoque medido que muchos científicos apoyaron. Se evitó caer en legislaciones nacionales restrictivas y a la larga, los científicos se beneficiaron de su franqueza y acciones prudentes frente a la incertidumbre. Ganaron así la confianza pública, ya que fueron los propios científicos quienes tomaron la iniciativa,

engendrando considerable credibilidad.

Pero el propio organizador de dicha conferencia, el premio Nóbel, Paul Berg (2004), recordando las circunstancias del evento, piensa que es muy probable que el modelo Asilomar no sirva para lidiar con los temas de hoy y de mañana porque las cuestiones que nos desafían son cualitativamente diferentes. Hay pocas perspectivas de consenso en la sociedad actual con respecto a cuestiones éticas relacionadas con los tejidos fetales y células madres, el testeo genético, las terapias genéticas de líneas de gérmenes y somáticas y otras áreas de incertidumbre y riesgo. En esas instancias, los consensos sólo parecieran ser posibles por medios políticos, donde la regla de la mayoría prevalece. A menudo están afectadas por el auto interés económico y cada vez más por conflictos y desafíos éticos y religiosos irreconciliables con valores sociales profundamente enraizados. Las decisiones de Asilomar en última instancia las tomaron los propios científicos que definieron sus responsabilidades no sólo en cuanto tales sino también como ciudadanos.

La lección que Berg extrae de Asilomar es que cuando los políticos y el público en general aprenden suficiente acerca de una cuestión como para formarse una opinión, usualmente ignoran y rechazan las opiniones de los científicos. Su respuesta a esta situación es entonces que “es mejor mantenerlos ignorantes hasta que uno pueda conseguir la aprobación de leyes razonables.” Obviamente el problema que queda abierto de inmediato es: ¿“mejor para quiénes?” Berg otorga el poder de decisión exclusivamente a los científicos. Si bien es innegable que la opinión experta es fundamental, también a los ojos del presente parece crucial que el público participe en la discusión de cuestiones de riesgos, máxime a la luz de supuestos controles y “escándalos” científicos que con lamentable frecuencia les siguen. El público se siente impotente contra algunos de los intereses que impulsan las cuestiones regulatorias. Y los científicos han sido parte de esos intereses. Las tendencias que se observan hoy tienen implicaciones de crisis civilizatoria: la incapacidad de un modelo de desarrollo básicamente económico para permitir la sobrevivencia física de nuestro mundo. El modelo hoy dominante, llámese capitalismo, o modernidad, o primacía occidental sobre el mundo, es predatorio y no reconoce límites a su expansión (Ribeiro, 2008).

En estos tiempos y los por venir en el futuro mediato, probablemente relacionado con las incertidumbres y frustraciones, resurge la oposición por la fe, que parecía distante no hace mucho. El país más desarrollado del mundo, aquél en el que la ciencia y la tecnología contribuyen más a generar riqueza, es también aquél 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. La agenda pública comporta una adhesión a supersticiones, a creencias que la ciencia moderna desmontó hace más de un siglo. No hay país donde el creacionismo sea tan fuerte como en los Estados Unidos. La ciencia es incorporada como tecnología, como innovación, en las fábricas, en la agricultura, en los servicios, pero la teoría que está en ella, la semilla de inquietud y de inteligencia que en ella pulsa, no llega a la conciencia de millones de personas que hacen uso de ella. 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 (Ribeiro, 2008).

Un informe reciente publicado en los Estados Unidos, plantea que el insuficiente nivel de habilidades de alfabetos en grandes segmentos de la población constituye una de las más serias amenazas para la sostenibilidad del desarrollo de esa nación. “Se espera que los indivi-

duos tomen más responsabilidades en el manejo de sus propias vidas, tales como planificar su jubilación, navegar el sistema de atención médica, y manejar sus carreras”, dijo el director de la Organización ETS.

Sin embargo, la mitad de los adultos no cuentan con los conocimientos matemáticos y de lectura suficientes como para usar estos sistemas de una manera eficaz; por lo tanto enfrentarán mayores desafíos cuando llegue el momento de cumplir sus papeles de padres, ciudadanos y trabajadores. Quizá lo que más preocupa es el hecho de que este problema no se presenta sólo entre nuestra población adulta. Nuestro índice de graduación de las escuelas secundarias (“*high school*”), es del 70 por ciento y se encuentra muy por debajo del índice de otros países, y nuestros estudiantes han quedado rezagados en la lectura, las ciencias y la matemática por muchos de nuestros socios comerciales”. (ETS, 2007)

¿En qué medida el conocimiento científico mejora el sentido ético de las personas, los valores que ellas asumen? Un abismo radical separa, por un lado, los valores asumidos socialmente y los de la ciencia. ¿Cómo hacer para que las masas se apropien de la ciencia, como transformar la ciencia en cultura? Es necesario que el conocimiento científico amplíe la libertad de elección de las personas. Como tributarios que somos de la gran revolución iluminista, seamos científicos o educadores, concebimos la ciencia y el conocimiento de calidad en general, en términos sociales, más que nada por su papel emancipador y mejorador de la vida humana. Tendemos, por eso, a culpar muchas veces a los poderes de este mundo, a quienes deciden y tienen seguidores en masa, por el mal uso de un conocimiento que, en sí, asumimos como neutro o incluso bueno. Superado el período del terror nuclear, el discurso fue retomando el rasgo que había sido el suyo en el pasado, de la afirmación que el conocimiento de calidad es bueno y sólo por desviación o deformación es mal apropiado. No hay un gestor de la ciencia que no crea en eso, o por lo menos que no lo afirme.

Tal vez sea justamente porque el discurso convencional siempre proclama a la ciencia como positiva, como portadora de ganancias indudables, tal vez sea porque ese discurso sobre el conocimiento usualmente ignora que puede servir a distintos amos, que acabamos teniendo poca noción de lo que es fáustico, lo que es prometeico, en la producción y consumo, o uso, del conocimiento. Pero no se puede olvidar que Oppenheimer tal vez haya sido el primer científico que expresó de manera gráfica la interrogante de si el peligro está en el saber o en el uso del saber y desde entonces la humanidad tiene que vivir con esa carga.

Nuestra ineptitud para modificar el mundo es chocante. Las ciencias desempeñan todavía un papel instrumental (¿será que algún día podrán desempeñar más que eso?). Sin duda, sería impensable que ocupasen el lugar de los valores. La ciencia permite conocer; el plano de los valores es distinto. Una constante del pensamiento diferencia la capacidad de descubrir, de inventar, de saber, respecto de la de evaluar y apreciar: se distinguen así el saber y la sabiduría.

Recientemente se resignificó la distinción entre conocimiento y sabiduría, para reservar un espacio democrático a las decisiones políticas sobre los valores y asegurar un lugar íntimo para aquellos asuntos que la ciencia no resuelve, ni pretende o puede solucionar: ciertos valores morales, ciertas opciones sociales, ciertas elecciones religiosas. La elección entre el valor de la solidaridad y el de la competición, por ejemplo, aunque los estudios científicos puedan señalar los costos y ventajas de cada uno de ellos (la solidaridad genera menos productividad, si bien también menos tensión; la competitividad produce más,

no obstante angustia más), es una elección que como tal está fuera del campo científico. Pertenece al plano de los valores, de aquello que excede al conocimiento, sin con eso ser irracional. Pero incluso así, la ciencia debe y puede ayudar a aclarar esas elecciones, a indicar sus efectos, a mejorar la calidad de las dudas. ¿Consigue hacerlo? Pareciera ser ese el papel, por ejemplo, de la divulgación y/o difusión científica.

Suena razonable suponer que la ciencia mejora, en nuestras vidas, lo que no pasa por nuestra conciencia (tal es el caso de los nuevos materiales, por ejemplo), aunque beneficia muy poco nuestra conciencia del mundo. Las sociedades en que vivimos hicieron esfuerzos de alfabetización en el pasado y hasta hoy en nuestra región, como modo de inclusión social, si bien antes de completar esos esfuerzos llegó la reciente ola de alfabetización de nuevo cuño, que torna analfabetas a las personas que: (i) no tienen conocimientos mínimos de informática y por lo tanto no consiguen ya, sin ayuda externa, lidiar con su cuenta bancaria, efectuar pagos, intercambiar correspondencia electrónica o leer noticias en Internet; (ii) no tienen conocimiento científico e, incluso siendo capaces de hacer aquellas tareas casi mecánicas del ítem anterior, no son capaces de comprender el mundo de manera más profunda. Si bien se hacen intensos esfuerzos para enfrentar el analfabetismo en términos absolutos o inclusive en computación, hay poco empeño en promover el aprendizaje de la lectura científica.¹ Dicho de otro modo, los proyectos oficiales e incluso los de las ONG buscan mucho más un efecto secundario, pragmático, superficial, que un impacto profundo y duradero en el conocimiento, que haría saltar la educación a un nivel que nunca ocupó.

Es más, los intentos de elevar el gasto público en educación primaria enfrentan resistencia significativa de los más ricos, y esa oposición es más probable en sociedades muy desiguales. Usar la educación primaria para reducir la pobreza será difícil de lograr a menos que se aborde también la elevada desigualdad en el ingreso. Diversos estudios encuentran evidencia de que los ricos influyen desproporcionadamente en el proceso político, logrando que los subsidios públicos tiendan a beneficiar a los más ricos (Addison y Rahman, 2003). Las experiencias de Brasil, Guatemala y Sudáfrica parecen confirmarlo. Al destacar la desigualdad en el gasto de educación, no estamos implicando que la solución para el bajo nivel de gasto en educación primaria deba resolverse necesariamente transfiriendo recursos de la educación media o universitaria. Encontrar recursos para servicios básicos como la educación primaria es visto demasiado a menudo como una tarea de reasignación de recursos dentro del sector educativo, más que a través de todas las categorías de gasto público, donde puede muy bien haber grandes líneas de gasto improductivo fuera de la educación. Esto, naturalmente, es válido para la ciencia. La ciencia asumió en nuestro tiempo un papel social inédito, ya que activa el desarrollo económico. El conocimiento ya no es pensado como la aventura personal de un individuo, sino como trabajo colectivo. Por estas razones, ocurre una fuerte apropiación de la misma por los agentes económicos, al mismo tiempo que importantes cantidades de personas no llegan a protagonizarla. Más grave aún, en muchos de nuestros países no parece tomarse conciencia del impacto económico como social de la investigación científica.

La ciencia está teñida de 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. Hay

¹ Se estimaba hace unos diez años que 855 millones de adultos –casi un sexto de la humanidad– eran funcionalmente analfabetas, y un 64 de esos analfabetas eran mujeres (UNICEF, 1999; Banco Mundial, 2001).

riesgos envueltos, como los que traía consigo la bomba atómica, cuya única justificación era que se necesitaba llegar a ella antes que Hitler. El diálogo entre científicos y éticos es débil, incluso en la bioética. Los riesgos que suponen los descubrimientos científicos son difíciles de dimensionar, entre el *hubris* de muchos investigadores, que no tienen en cuenta los problemas que pueden resultar de la ciencia descontrolada, y la ignorancia del público y de los políticos que sólo ven lo que quieren ver. Falta un espacio en el que la política y la ciencia puedan dialogar. Tal vez ese exilio de la ciencia con respecto a la *polis* sea lo más preocupante hoy, algo que percibimos mal cuando vemos las dimensiones del fomento y todo lo que en teoría parece positivo en la ciencia; pero en los hechos no necesariamente se plasma en mejoras tanto como pudiera.

Nunca la ciencia fue tan utilizada, si bien el espíritu científico no se haya vuelto dominante. ¿Cómo administrar entonces los riesgos e incertidumbres inherentes a la producción y consumo de conocimiento? Algunos puntos básicos se destacan; tienen en común una creencia en la investigación, en su discusión pública, en el avance del conocimiento por medio de la investigación y del debate, en síntesis, un cierto espíritu democrático. También tienen en común una reducción en la creencia en la verdad: los descubrimientos científicos son provisorios e incluso cuando en su mayor parte no son refutados sino matizados, dejan de ser tan enfáticos para convertirse en relativizados. La misma complejidad de la ciencia actual resulta en una fractura creciente entre el conocimiento científico y el sentido común. Esta brecha incluye la dificultad de la comprensión de la misma por la clase política que recurre crecientemente a la intermediación de “expertos”. El efecto es que el papel racionalizador de la ciencia disminuye en el mundo contemporáneo y ésta se devalúa como recurso cultural para promover la superioridad de las pretensiones científicas acerca del mundo. Como consecuencia del vertiginoso desarrollo tecnocientífico la ciencia, casi universalmente considerada como un bien público que debe ser apoyado, es percibida crecientemente como generadora de riesgos y peligros antes impensados. La percepción del desarrollo tecnológico incorpora así componentes de incertidumbre, ambigüedad y complejidad. La expansión irrestricta del conocimiento científico conduce a demandas de que el nuevo conocimiento y su impacto sean regulados y gestionados de alguna manera. América Latina y el Caribe (ALyC) debe prepararse para enfrentar estos retos tanto a través de la formación como en el manejo relativo de distintos aspectos que el conocimiento nuevo trae aparejado.

Si la ciencia constituye una cierta comunidad, con valores aproximados, los usuarios de la ciencia –los políticos, los líderes empresariales y religiosos, los movimientos sociales, los individuos y la sociedad en general– no comparten necesariamente sus valores. Usan, con gusto y provecho, lo que ella produce. ¿Cuál es la diversidad de esos usos que se hacen de la ciencia? Qué los define, qué los valoriza? Los científicos y los educadores prefieren un uso emancipador, de raíces iluministas: la idea de que la ciencia vencerá el prejuicio, probablemente ampliará la democracia. Una ciencia así, fecunda, en términos sociales, reduce sus riesgos y, si trae incertidumbres, éstas son las del conocimiento, no las del desempleo o la miseria espiritual o material. Pero cuando reconocemos las serias limitaciones que inciden sobre el pasaje de la ciencia a la sociedad, que se reflejan en los diferentes conceptos de difusión, divulgación y sobre todo, el más rico, de apropiación social, el panorama deja de ser optimista. O por lo menos no caben tantas celebraciones. No por ello, no obstante, cabe desistir: al final, la luz que las luces trajeron consigo casi se extinguió varias veces, pero continúa irradiando. El conocimiento de calidad todavía no enunció todos sus poderes. Hacer que la ciencia se convierta en un factor pujante de la cultura de nuestro tiempo es algo que exige lidiar con la producción, pero

sobretudo con el consumo del conocimiento.

6. ¿Qué tipo de “sistema de ciencia” (y tecnología) se necesita para apoyar la búsqueda de un desarrollo sostenible?

Desde el Informe Brundtland “*Nuestro Destino Común*” (1988) producido por la Comisión de las Naciones Unidas de Medio Ambiente y Desarrollo se ha venido afirmando la noción de desarrollo sustentable, entendido como aquel que es capaz de responder a las necesidades del presente, sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras satisfagan las suyas. Sostiene el Informe que la enorme desigualdad existente entre países ricos y países pobres no sólo es un problema de desarrollo, sino también un problema ambiental. Desde esta perspectiva, la pobreza y la exclusión son los síntomas más visibles de la problemática del modelo de desarrollo imperante: “un mundo que permite la pobreza endémica estará siempre sujeto a catástrofes ecológicas y de cualquier otro tipo” (*idem*).

Tras la aparente simplicidad del enunciado inicial de desarrollo sustentable de la Comisión Brundtland, emergen enormes desafíos tanto epistemológicos como para su puesta en práctica en medio de tendencias contradictorias. No cabe duda que los avances científico-tecnológicos de la humanidad le han permitido explotar los recursos naturales sin precedentes y ocupar los más diversos ecosistemas de la tierra. Es indudable el enorme impacto que han tenido y siguen teniendo las acciones humanas en la transformación del planeta a diferentes escalas y en distintos ámbitos, generando muchos de los problemas que enfrenta la humanidad actualmente: pérdida de la biodiversidad, pérdida de resiliencia de muchos ecosistemas, lluvias ácidas, hueco de la capa de ozono, efecto invernadero, cambio climático global. Las implicaciones sociales, económicas y ambientales de estas transformaciones en la calidad de vida de la mayoría de la población del planeta y del bienestar general no son menos impactantes. No es ninguna novedad afirmar que el actual esquema de desarrollo es insostenible.

El Programa Internacional sobre las Dimensiones Sociales del Cambio Ambiental Global (IHDP, 2007), sostiene que ante el predominio de “ecosistemas dominados por el hombre”, es necesario comprender las dinámicas de los sistemas socio-ecológicos como sistemas humanos-naturales conectados, donde las acciones humanas no pueden seguir siendo tratadas como variables externas. El cambio ambiental global es en buena parte una problemática relativa a las interacciones humanas-ambientales. Para denotar estos cambios, algunos autores sostienen que la tierra está saliendo de la era del Holoceno para entrar en una nueva era geológica que denominan Antropoceno (IHDP, 2007; Young, 2006; Clark et al, 2005).

El carácter incierto de los resultados de la ciencia, que en el mundo actual es más conciente de los riesgos y provisionalidad de los conocimientos que produce y de las decisiones sustentadas en ellos, se expresa en las recientes convenciones internacionales, que estipulan que la aplicación del principio de precaución debe ser proporcional al nivel de protección necesario y no discriminatorio, además de ajustarse regularmente en función de los nuevos descubrimientos. Las decisiones orientadas a determinar el grado de riesgo que una sociedad está dispuesta a aceptar son de orden político, no técnico, aunque se apoyen en información científica. En este punto Surge un concepto fundamental: el de la responsabilidad, entendida como el compromiso colectivo sobre las opciones tecnológicas que hace una sociedad. La ciencia se ve obligada

a salir del espacio confinado de los laboratorios para insertarse en la vida económica y social (Sánchez-Rose, 2008).

Las tendencias observadas muestran que los entes que financian investigación promueven crecientemente estudios orientados a problemas que obligan a cruzar las fronteras disciplinares. Algunas agencias globales enfatizan la necesidad de promover un “enfoque de pensamiento integrado” mediante la vinculación de las ciencias sociales y económicas con las ciencias naturales, generando fertilizaciones cruzadas entre sus métodos, perspectivas y respectivos hallazgos a fin de lograr una mayor comprensión de los problemas socio-ambientales y aportar respuestas a los temas emergentes de investigación relacionados con la capacidad de resiliencia de los sistemas, la gobernabilidad y la toma de decisiones en contextos de incertidumbre (IHDP, 2007). Sin pretender especular al respecto, es obvio que estas tendencias tendrán implicaciones en el nivel institucional y organizacional de la educación superior.

El desafío es enorme porque los problemas que plantea el desarrollo sustentable, hacen necesario que los científicos y los tecnólogos establezcan un diálogo abierto y constructivo con “otros” tipos de conocimientos e incluir a nuevos actores sociales. Se reconoce cada vez más que muchas de las soluciones relevantes a los problemas se encuentran en sitios alejados de los laboratorios, en contextos particulares donde cobra relevancia el conocimiento local, el empírico, el tradicional, el incorporado en tecnología, etc. En años recientes se ha puesto en evidencia el elevado precio que ha tenido que pagar el mundo moderno por rechazar prácticas tradicionales y los conocimientos que las sostienen en diversos campos de aplicación que van desde la medicina hasta la agricultura.

La “moderna visión científica del mundo” ha tendido a descartar o ignorar otros tipos de conocimientos por considerarlos poco rigurosos, folklóricos e incluso irracionales o supersticiosos, sin reparar que el test de racionalidad con el que son juzgados es, en sí mismo, un producto cultural de la sociedades occidentales (Vessuri, 2004). No obstante, los investigadores comienzan a abandonar los límites disciplinares para involucrarse con gente “real” en innumerables procesos de interacción y comunicación en una variedad de situaciones y contextos que hace cada vez mas complicado mantener la vieja distinción entre ciencia académica y otros tipos de conocimiento. Esta tendencia fue recogida por la Declaración de la Conferencia Mundial de la Ciencia, cuando definió a la ciencia como “la capacidad de examinar problemas desde perspectivas diferentes y buscar explicaciones de fenómenos naturales y sociales, constantemente presentados al análisis crítico” (ICSU 1999).

La articulación de conocimientos y perspectivas heterogéneas es una tarea compleja que plantea importantes problemas metodológicos por resolver: ¿todos los tipos y formas de conocimiento son igualmente válidos?, ¿se trata de adoptar enfoques sincréticos o de incluir una pluralidad irreducible de conocimientos y perspectivas?, ¿cuáles son los mecanismos más adecuados para discernir los conocimientos y capacidades más idóneos para la solución de un problema en un contexto determinado?, ¿quiénes participan en estos procesos y de qué manera?, etc. Las respuestas a estas interrogantes irán emergiendo de los sistemas de conocimientos resultantes de procesos de construcción social de carácter participativo y transdisciplinario, enmarcado en espacios de negociación y mediación, orientados a atender y resolver problemas concretos de la vida real (Lawrence y Després, 2004).

La ciencia no se produce en un espacio vacío de política ni ésta funciona en ausencia de conocimientos. Entre ambas existe una relación circular: ciertos temas puestos de relieve por

investigaciones científicas son considerados como objeto de discusión política; los cuales luego de ser incorporados a la agenda pública son traducidos en acciones concretas a través de la aplicación de políticas específicas, cuyos resultados, a su vez, ponen en evidencia vacíos de conocimiento que deben ser investigados. Ciencia y política mantienen una indudable relación de interdependencia y de retroalimentación. (Guimaraes, 2006). La necesidad de promover relaciones bi-direccionales entre ciencia y política es una demanda creciente como uno de los requisitos para atender los complejos problemas globales. Por ello es preciso fortalecer el diálogo entre científicos y políticos con miras a lograr mutua comprensión entre los académicos y quienes toman decisiones. La perspectiva política debería ser tomada en cuenta a lo largo de todo el proceso, desde la definición temprana del problema y durante el desarrollo de la investigación.

La investigación orientada por asuntos políticos como es el uso de la ciencia para el desarrollo sustentable es el marco de Surgimiento de un nuevo paradigma conocido con el nombre de ciencia de la sostenibilidad. Este nuevo paradigma de investigación Surge como una respuesta prometedora a los esfuerzos que desde hace un tiempo, se vienen realizando para incorporar la ciencia y la tecnología a la agenda del desarrollo, orientando la ciencia y tecnología hacia el desarrollo sustentable, entendiendo a este último como una propuesta de desarrollo integral que debe ser enfrentado desde la perspectiva del sistema socio-ecológico. En este sentido, la transición al desarrollo sostenible aparece como el más reciente giro en la agenda del desarrollo, por cuanto este implica atender los problemas sociales, económicos y ambientales, reduciendo el hambre, la pobreza y la inequidad, a la vez que mantiene la biodiversidad y los sistemas de soporte de la vida en el planeta.

La construcción de sociedades más sostenibles se hace en un espacio de negociación política entre los múltiples intereses en juego, en el que múltiples actores e intereses participan para alcanzar un consenso respecto a qué desarrollar, qué sostener y por cuánto tiempo. Es por ello que, pese a las declaraciones en contrario, siempre existe el riesgo de que el establecimiento de la agenda científica sea dominado finalmente por los grupos de presión más poderosos, por lo que este nuevo paradigma debe tener la habilidad de promover una conciencia de solidaridad y visión de largo plazo que permita conciliar los objetivos del desarrollo sustentable.

7. Desafíos y oportunidades en la ciencia-e

Gracias a la digitalización, las nuevas tecnologías (que hoy están siendo denominadas por algunos como *posibilitadoras*), la globalización y el Surgimiento de la investigación y la innovación en cooperación, ya se genera, organiza y usa el conocimiento en una cantidad de formas nuevas. La iniciativa de la *National Science Foundation* relacionada con la *ciberinfraestructura* (NSF, 2006) proporciona una visión impulsora para la infraestructura de conocimiento avanzado en una economía compleja, enormemente expandida y casi sin fronteras. El Internet es un ejemplo paradigmático de infraestructura posibilitadora, basada en tecnología no propietaria y mínimamente regulada. Virtualmente libre de controles, privados o públicos, el Internet se difundió rápidamente como una plataforma de tecnología genérica que todo el mundo era libre de usar y transformar. Dentro de lo vertiginoso de la expansión, los controles relacionados con la prioridad de servicio, privacidad, derechos propietarios y seguridad se desarrollaron más lentamente no sólo porque

no estaban apoyados en la infraestructura subyacente sino porque también eran percibidos como desviaciones de la arquitectura abierta de Internet.

Prácticas de mediación/mecanismos/instituciones

(National Academies, 2007)

Estándares abiertos son críticos al desarrollo de infraestructura en todos los niveles y al desarrollo de productos y servicios complementarios, propietarios y no propietarios.

Plataformas propietarias a menudo estimulan la interconexión de productores de productos y servicios complementarios publicando las especificaciones y sin exigir regalías.

El software de fuente abierta cubre una cantidad de diferentes enfoques a empresas colectivas, incluyendo el uso del copyright y el licenciamiento para definir y establecer un espacio común (copyleft). El software de fuente abierta también puede ser visto como un estándar complejo, altamente definido que permite el desarrollo de productos y fuentes complementarias.

Los pools de patentes han surgido como una nueva forma semi-abierta de agregar derechos necesarios para implementar estándares de Tecnologías de Información (TI) complejos tales como JPEG, MPEG, DVD y GSM.

Los espacios comunes de información y conocimiento agregan contribuciones voluntarias. Mientras que Wikipedia es el ejemplo más conocido, esos territorios comunes también se usan para evitar cuellos de botella propietarios en la investigación (p.ej., el Consorcio SNP y el proyecto HapMap).

Los proyectos de investigación en colaboración a menudo envuelven el acceso conjunto a derechos “de fondo” que pueden necesitarse para hacer investigación, junto con la asignación de intereses de acceso a la propiedad en cualquier logro de la investigación.

Las publicaciones de acceso abierto, como ya vimos, pueden ofrecer disponibilidad libre después de un período limitado de exclusividad.

El licenciamiento cruzado es común entre las firmas de TI como medio de maximizar la libertad de acción y simplificar el tema de las patentes.

Licencias posibilitadoras simplificadas tales como las de los Creative Commons estimulan la reutilización bajo una variedad de términos simples, fácilmente comprensibles.

Aunque las nuevas tecnologías y los controles legales a menudo parecen tener fines contrapuestos, en la práctica han surgido medios voluntarios para mediar entre ambos, que incluyen una variedad de mecanismos, prácticas e instituciones. La transferencia de tecnología para el *software* basada en la universidad ha funcionado de manera muy diferente que en el caso de la biotecnología porque buena parte del *software* no es intensivo en recursos, apunta al uso académico o es apoyado por los usuarios. Pero como vimos más arriba, esta tendencia a la libertad y la creatividad del soporte de Internet acabará influenciando a la bioinformática y a toda la infraestructura para la investigación en otras áreas intensivas en datos, como las que predominan en las biociencias y biotecnologías, ya que cada una expande el valor y el potencial de la otra estimulando la colaboración entre investigadores individuales, equipos de investigación, disciplinas, instituciones, firmas y sectores.

El proyecto NSFNET de la *National Science Foundation* en los años de 1980 y la visión

de la ciberinfraestructura del presente han estado motivados por la necesidad de compartir con eficiencia recursos elevados de computación final. La ciberinfraestructura hereda todos los desafíos legales y de política del Internet y de la Web y se agrega a ellos. Inicialmente los desafíos parecen más manejables por la naturaleza relativamente enclaustrada, no comercial de la investigación científica. Sin embargo, la visión de la ciberinfraestructura se extiende explícitamente a la educación y a grupos subrepresentados, y a la implementación práctica de laboratorios, organizaciones virtuales e infraestructura centrada en los seres humanos. Lo que se conoció en los años de 1990 como Red Nacional de Investigación y Educación en los Estados Unidos surgió como no limitada a la investigación y la educación sino que fue abierta y ubicua. La ciberinfraestructura debe crecer y madurar, sin embargo, en un nivel y tiempo cuando los controles son más fuertes, difusos y controversiales.

¿Cuáles son los grupos de interés? ¿Cómo se da el equilibrio de poder? ¿Cuáles son las reglas? Las reglas locales de los ecosistemas digitales varían entre ecosistemas. Habrá que investigar cómo se da la interacción global entre ecosistemas de comunicación. En los próximos años habrá que trabajar mucho en el área de la creación de confianza y en el desarrollo de un marco de gobernabilidad, sin tener que recurrir a políticas regulatorias verticales. Como en toda nueva ciencia, la senda tiene aún que ser abierta: “Se hace camino al andar”, como decía el poeta (Machado, 1912). La vastedad de los desafíos científicos y de la investigación que apenas se comienza a discernir sólo puede intuirse como tendencia. Estados Unidos y Europa han elegido enfoques notablemente diferentes para controlar los datos personales, la propiedad de las bases de datos y el alcance del material patentable. Estas diferencias persisten a pesar de tener una infraestructura común, una preocupación común por promover la innovación, y un compromiso común de armonización internacional. En los próximos años la expansión de la ciberinfraestructura podrá apoyarse en un menú creciente de mecanismos, instituciones y estrategias. La optimización de todas estas herramientas para apoyar la investigación y la innovación requiere una mejor comprensión de las fuerzas sociales y económicas que rodean los procesos de ciencia y tecnología, así como una perspectiva desinteresada, de base empírica sobre cómo se enfrentan y mitigan en la práctica las tensiones entre apertura y control.

La experiencia con la infraestructura expandida debiera decirnos mucho acerca de la ecología del conocimiento y la innovación en un mundo de fronteras porosas e instrumentos inmensamente poderosos. Esto, a su vez, puede ayudarnos a repensar y a redefinir las leyes y políticas heredadas de tiempos y circunstancias más simples (National Academies, 2007). La extensión del paradigma de redes al conocimiento, a las capas sociales y a los procesos y las actividades económicas que funcionan en cooperación y competición pudieran conceptualizarse como los organismos de un ecosistema aplicando la metáfora del ecosistema a su representación digital. Se ha argumentado que se puede obtener una mayor aceleración de los desarrollos cuando las TIC son diseñadas para favorecer ciertos procesos, tales como la producción y apertura del conocimiento y a frenar otros, como la formación de monopolios. El derribar las barreras al trabajo cooperativo distribuido y la producción de conocimiento compartido permitiría la sincronización de redes sociales dinámicas y de comunicación en escalas de tiempo cada vez más cortas, empujando la metáfora del ecosistema hacia una inteligencia colectiva y un sistema cognitivo distribuido.

Ya existen áreas de investigación que vinculan las TIC con la epistemología y las cien-

cias sociales (Nachira et al, 2007). Algunas cuestiones que adquirirán interés creciente en los próximos años tienen que ver con nuevos sistemas de valores y modelos de actuación. Por ejemplo, crecen las interrogantes sobre cuál es la noción de bienes públicos en la Economía del Conocimiento. ¿Cómo se compara la apertura con las patentes en relación con el estímulo de la innovación? Todavía falta entender cómo acoplar la innovación con la dinámica social, amplificar las sinergias entre el desarrollo social y el crecimiento económico. Estas últimas también pueden aumentarse a través de la optimización de las tecnologías digitales que permean todas las facetas de la experiencia humana. ¿Por qué las aplicaciones y sistemas operativos se vuelven tan complejos cuando aumentan el tamaño? ¿Cómo podemos desarrollar sistemas que aprendan del comportamiento de sus usuarios, sistemas adaptativos, auto-organizados y auto-curativos? ¿Cómo se pueden diseñar sistemas y arquitecturas sociotécnicas que reflejen una red de procesos, operaciones técnicas y económicas y que tengan la habilidad de reproducirse a sí mismas recursivamente, creando, destruyendo o reorganizándose a sí mismas en respuesta a insumos y perturbaciones externas?

Los esfuerzos específicos de investigación y desarrollo dirigidos a la transformación de la ciencia y la tecnología en los países latinoamericanos, son interesantes. Sin embargo, la “brecha digital” entre los países de la región y los países avanzados así como en el interior de un mismo país entre diferentes segmentos de la sociedad y la economía es preocupante. Lo que se haga no puede circunscribirse a los ámbitos académicos y científicos. Si bien se ha pensado así desde el inicio de la implantación del Internet en la región, los resultados distan mucho de ser satisfactorios. Son urgentes por tanto las estrategias para un mayor desarrollo y la mayor explotación de las TIC. Una buena parte del valor de la adopción de las TIC se deriva de su potencial de explotar e integrar redes tecnológicas, redes de conocimiento y redes socioeconómicas, permitiendo la creación dinámica de nuevas conexiones, procesos y cooperación entre actores económicos. Un sistema que permita estas múltiples clases de redes no puede reducirse a una plataforma de servicios interoperables, sino que debiera evolucionar hacia una arquitectura orientada a procesos, que pueda apoyar un ambiente rico en conocimientos y que sea representativo de los usuarios y de su comportamiento social y económico.

En el mundo, la tendencia en la ciencia-e es la vinculación de la investigación teórica con la aplicación estratégica, para la producción de resultados que lleguen a la industria rápidamente. El entorno digital está adquiriendo cada vez más importancia para las industrias creativas. América Latina y el Caribe muestran poco desarrollo en ese campo, con pocas excepciones, como Brasil y Chile. La filosofía del “salto adelante” acompaña con fuerza el proyecto de incorporar la región a la tecnología de avanzada en materia de información y comunicación. El futuro puede ser prometedor pero sólo si se fortalecen las TIC de la región en todas sus áreas, incluyendo la investigación en ciencia-e. En función de los desarrollos actuales en materia de integración regional, existe la oportunidad de realizar una integración de los proyectos en campos de investigación estratégicos.

8. Discusión

Actualmente la ciencia y la innovación son a la vez más competitivas y cooperativas. La globalización aumenta la competición, mientras que la creciente complejidad debe ser abordada por

medio del trabajo en equipo, la coordinación, la interacción y la reutilización de los recursos. La cobertura y la escala se logran menos a través del escalamiento de la inversión y más compartiendo datos, conocimiento e infraestructura, a menudo en asociaciones con los competidores. Las nuevas ciencias y tecnologías proporcionan marcos de referencia infinitamente adaptables, lo cual estimula y permite que participantes con diferentes habilidades, roles e incentivos trabajen juntos hacia el logro de fines comunes –ya sea que persigan una agenda de investigación, como facilitadores en el aprendizaje o desarrollando un producto. Desde luego, tener una infraestructura tecnológica de referencia es esencial, y ello puede ser suficiente para grupos homogéneos o para relaciones complementarias bien entendidas, como la de proveedor y cliente. Pero los grandes desafíos de los próximos veinte años incluyen la posibilidad de participar en la creación y distribución del conocimiento desde contextos muy variados y pudiendo elegir entrar y salir en distintos momentos. ¿Cómo podrá hacerse efectiva la colaboración? ¿Podrán ponerse de acuerdo sobre contribuciones, procedimientos, intereses y expectativas cuando la previsión es imperfecta y las motivaciones difieren?

Las ventajitas cooperativas se están convirtiendo en un componente fundamental, algunas veces dominante en un mundo que estará cada vez más interconectado. Al mismo tiempo los controles del tipo de las patentes y otros mecanismos excluyentes se harán más complejos, diversificados y penetrantes, es decir, crecerán las habilidades de superar barreras y fronteras al mismo tiempo que se definirán cercas efectivas. ¿Cómo funcionarán la cooperación y el compartir recursos que cada vez se harán más poderosos a nivel global en un ambiente con controles profundamente institucionalizados? Apenas si se empiezan a enmarcar los problemas, pero las respuestas son temas a explorar en el futuro. La legislación pública también está cambiando drásticamente en vista de valores e intereses competitivos cambiantes, pero las respuestas políticas al cambio técnico pueden ser demoradas y discutibles. ¿Cómo se alinearán los flujos cada vez más acelerados de conocimiento con mayores incentivos para el control y una creciente capacidad de colaborar? ¿Qué harán América Latina y el Caribe para manejar los nuevos escenarios y participar del mundo que está naciendo como consecuencia de los desarrollos en marcha y que seguramente se producirán en los próximos años en el ámbito científico y tecnológico?

Es muy probable que se desarrollen nuevas disciplinas como derivación natural de los avances vertiginosos en la ciencia y la tecnología. Surgirá una fuerza de trabajo en estas nuevas disciplinas, que pudieran ser tan importantes como lo son hoy las relativamente nuevas ciencias de la computación, la biología matemática, la genómica, las ciencias ambientales y la astrofísica. Crecerán las asociaciones, colaboraciones y asociaciones nacionales, regionales e internacionales en el desarrollo de esa nueva fuerza de trabajo. En nuestra región, será necesario prestar especial atención a las barreras al uso de los nuevos conocimientos y promover la formación de profesores particularmente en instituciones que atiendan a grupos socialmente desventajados. La región enfrenta el desafío especial de tener que estimular programas para integrar métodos innovadores de enseñanza y aprendizaje a través del uso de las TIC y el desarrollo de investigaciones que posibiliten que estudiantes, docentes, científicos e ingenieros puedan trabajar y aprender en ambientes ricos en ciberinfraestructura. El aprendizaje a lo largo de la vida, a través de mecanismos formales e informales, será una parte esencial de la fuerza de trabajo en sociedades en las que el conocimiento estará en continua expansión.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

- Addison, T. & Rahman, A (2003) *Why is so little spent on educating the poor?* Disponible en: R. van der Hoeven / A. Shorrocks, Perspectives on Growth and Poverty. UNU-WIDER, Hong-Kong.
- Aguirre, C. et al. (2007). *Tecnologías convergentes en los países andinos: el caso de la nanotecnología*. Informe Final. Programa ROKS y IDRC “Comprendiendo las dimensiones sociales y de política pública de tecnologías transformativas en el Sur”. Proyecto: Tecnologías convergentes ¿Qué está siendo hecho y qué debería hacerse sobre ellas en los países andinos? La Paz.
- Andersen, M. M. & Tukker, A. (eds.) (2006). *Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production (SCP)*. Proceedings. SCORE! Network, Copenhagen,
- Berg, P. (2004). *Asilomar and Recombinant DNA*. Disponible en: http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/articles/berg/index.html
- Birch, K. 2006. Introduction: Biofutures/Biopresents. *Science as Culture*, vol. 15, No. 3, pp. 173-181, septiembre.
- Brundtland Report. 1987. *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.
- CEPAL. (2002). *Globalización y Desarrollo*. Disponible en: <http://www.revistainterforum.com/espanol>
- CFC. (2005). *Overview of the Situation of Commodities in Developing Countries. Common Fund for Commodities (CFC)*. 11ma. Reunión de Seguimiento y Coordinación del Comité sobre Cooperación entre Países en Desarrollo. Grupo de los 77. La Habana, Marzo.
- Clark, W., P. J. Crutzen / H.J. Schellnhuber. (2005). *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*. CID Working Paper No. 120. Cambridge, MA: Science, Environment and Development Group, Center for International Development, Harvard University; también publicado como capít. 1 en *Earth System Analysis for Sustainability*. H. J. Schellnhuber, P. J. Crutzen, W.C. Clark, M. Claussen, y H.Held (eds.). Cambridge, MA: MIT Press.
- Cooney, R. (2005). *The Precautionary Principle in Biodiversity Conservation and Natural Resource Management. An issues paper for policy-makers, researchers and practitioners*. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, GB.
- ETC. (2003). *The Big Down: From Genomes to Atoms*. ETC Group (Action Group on Erosion, Technology and Concentration), Winnipeg, enero.
- ETS. (2007). *America's Perfect Storm: Three Forces Changing Our Nation's Future*. Policy Evaluation and Research Center. Policy Information Center. Educational Testing Service, Princeton, N.J.
- Giddens, A. (1984). *The Constitution of Society*. University of California Press.
- Guédon, J.C. (2007). Open Access and the divide between “mainstream” and “peripheral” science. Manuscrito
- Guimarães, J. (2007). *¿Qué es el Portal Científico CAPES?* Disponible en: <http://www.capes.gov.br>
- Guimaraes, R. (2006). *Politics, the missing link in the science-policy interface*, IHDP Update, Newsletter of the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, 3/4.2006, pp. 8-13
- ICSU (1999) Consejo Internacional de la Ciencia. Número especial de *Science International*, septiembre; Paris, ICSU.
- ICSU-ISTS-TWAS (2005) *Harnessing Science, Technology and Innovation for Sustainable Development*, Ad Hoc Advisory Group to the ICSU-ISTS-TWAS Consortium. ICSU, Paris. Disponible en : http://www.icsu.org/2_resourcecentre/Resource.php4?rub=8yid=130
- IHDP. (2007). *Strategic Plan. 2007-2015*. Bonn.
- Jalas, M. (2005). *The Everyday Life Context of Increasing Energy Demands*. Time Use Survey Data in a Decomposition Analysis. *Journal of Industrial Ecology* 9(1-2): 129-145.
- Kumar, K. (1987). *Utopia y Anti-Utopia in Modern Times*. Blackwell's. Oxford.
- Laredo, P. (2007). Revisiting the Third Mission of Universities: Toward a Renewed Categorization of University Activities. *Higher Education Policy*, vol. 20, pp. 441-456.
- Lawrence, R. y Després, C. (2004). Futures of Transdisciplinarity (Introduction), *Futures*, 36, pp. 397-405.
- Leydesdorff, L. (2006). *The Knowledge-based Economy*. Universal Publishers.
- Luchilo, L. (2007). Migraciones de científicos e ingenieros latinoamericanos: Fuga de cerebros, exilio y globalización. En: J. Sebastián (ed.) *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Fundación Carolina-Siglo XXI, Madrid.
- Lundvall, B.A. (2006). The University in the Learning Economy. DRUID Working Paper No. 02-06 (Danish Research Unit for Industrial Dynamics), Copenhagen.
- Machado, A. (1912). Proverbios y cantares XXIX. *Campos de Castilla*, Madrid.
- 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.
- Merton, R.K. (1948). The Self-Fulfilling Prophecy. *Antioch Review* (Summer), 193-210.
- Meridian Institute (2006). *Overview and Comparison of Conventional Treatment Technologies and Water Nano-based Treatment Technologies*. Meridian Institute, Washington - Chennai, Octubre.
- Mont, O. & T. Emtairah. (2006) Systemic Changes for Sustainable Consumption and Production. En: *Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production (SCP)*. Proceedings. SCORE! Network, Copenhagen.
- Nachira, F. et al. (2007). *Digital Business Ecosystems. Comisión Europea*. Sociedad de la Información y Medios. Luxemburgo.
- National Academies. (2007). *Designing Cyberinfrastructure for Collaboration and Innovation*. Conferencia. Washington, enero 29-39.

- Nordmann, A. (2004). *Converging Technologies – Shaping the Future of European Societies*. Report of the Expert Group « Foresighting the New Technology Wave ». Converging Technologies for the European Knowledge Society. Bruselas.
- NSF. (2006). *NSF Cyberinfrastructure Vision for the 21st Century Discovery*. National Science Foundation, 20 de Julio, Washington, D.C.
- Papon, P. (1983). *Pour une Prospective de la Science, Recherche et technologie: les enjeux de l'avenir*. Seghers. Paris.
- Renn, O. y K. Walter.(eds). (2008). *Global Risk Governance. Concept and Practice Using IRGC Framework*. International Risk Governance Council Bookseries 1, Springer, Dordrecht.
- Roco, M. y Bainbridge, W.S. (eds.) (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, 2005.
- Salamanca-Buentello, F.; Persad, D.L.; Court, E.B.; Martín, D.K.; Daar A., et al. (2005) *Nanotechnology and the developing world*. PLoS Med 2(4):e91.
- Schaff, A. (1985) *¿Qué futuro nos aguarda? Las consecuencias sociales de la Segunda Revolución Industrial*. Editorial Crítica. Barcelona.
- Schoen, A. et al. (2006) *Strategic Management of University Research Activities, Methodological Guide*. PRIME Project “Observatory of the European University. Disponible en: www.enid-europe.org o www.prime-now.org
- Serres. M. (2007). *Invention*. Conferencia, 5 de diciembre. Gran Anfiteatro de l’Université Lyon2 . Disponible en: www.univ-Lyon2.fr/1196408532/0/fiches_actualite/
- Stankiewicz, R. (1986). *Academics and Entrepreneurs*. Developing University-Industry Relations. Pinter, Exeter.
- UNICEF. (1999). *The State of the World’s Children 1999: Education*. Fondo de Naciones Unidas para la Infancia, Washington, D.C.
- Tukker, A. y Tischner U. (eds). (2006). *New Business for Old Europe. Product Services, Sustainability and Competitiveness*. Sheffield, UK, Greenleaf Publishing Ltd.
- Vessuri, H. (1992). Distancias y convergencias en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En: C.A. Di Prisco y E. Wagner (eds.) *Visiones de la ciencia. Homenaje a Marcel Roche*, Monte Avila Editores, Caracas. Reimpreso en H. Vessuri, O inventamos o erramos. La ciencia como idea-fuerza en América Latina. Universidad Nacional de Quilmas Editorial, Buenos Aires.
- Vessuri, H. (2004). La hibridización del conocimiento. La tecnociencia y los conocimientos locales a la búsqueda del desarrollo sustentable, *Convergencia*, Mayo-agosto, Vol. 11, número 035, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, pp. 171-191.
- Vessuri, H. (2007). La formación de investigadores en América Latina. En: J. Sebastián (ed.) *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Fundación Carolina-Siglo XXI. Madrid.
- Weaver, P., Cansan L., et al.(2000). *Sustainable Technology Development*. Sheffield, Greenleaf Publishing Ltd.
- Young, O. (2006). *Designing Environmental Governance Systems: The Diagnostic Method*”, IHDP Update. News Letter of the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, 1.2007. Disponible en: http://www.ihdp.uni-bonn.de/updateIDGEC/IDGEC%20Update%201_07.pdf