



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

IESALC

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

ess

Educación
Superior y
Sociedad



27

Educación superior,
investigación, ciencia
y tecnología.
Una discusión en América
Latina y el Caribe

Instituto Internacional de Unesco para la Educación
Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), 2017
Educación Superior y Sociedad (ESS)
Nueva etapa
Colección 25.º Aniversario
Vol. 27
ISSN 07981228 (formato impreso)
ISSN 26107759 (formato digital)
Publicación semestral

:: COORDINADOR TEMÁTICO

UNESCO-IESALC

:: EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Andrés Croquer	Sara Maneiro
Ayuramí Rodríguez	Yeritza Rodríguez
Débora Ramos	Yuliana Seijas
César Villegas	Zulay Gómez
José Quintero	

:: CORRECCIÓN DE ESTILO

Elizabeth Sosa
César Villegas

:: DISEÑO GRÁFICO

Alba Maldonado Guzmán

:: DIAGRAMACIÓN

Pedro Juzgado A.

:: TRADUCCIÓN

Yara Bastidas

Apartado Postal N° 68.394
Caracas 1062-A, Venezuela
Teléfono: +58 - 212 - 2861020
E-mail: ess@unesco.org.ve / esosa@unesco.org.ve

Educación Superior y Sociedad (ESS) es una publicación registrada en las siguientes bases de datos e índices:

IRESIE: Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa <http://www.unam.mx/cesu/iresie>

REVENCYT: Índice de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología <http://www.revenicyt.ula.ve>

:: COMISIÓN DE ARBITRAJE

• Miembros Unesco-IESALC

Ayuramí Rodríguez (UNESCO -IESALC)

César Villegas (UNESCO -IESALC)

Débora Ramos (UNESCO -IESALC)

Elizabeth Sosa (UNESCO IESALC)

• Miembros Nacionales (Venezuela)

Humberto González (UPEL-IPC)

Miren de Tejada (UPEL-IPC)

Enrique Ravelo (UPEL-IPC)

Moraima González (UPEL-IPC)

Lidmi Fuguet (UPEL-IPC)

Enoé Texier (UCV)

María Cristina Parra (LUZ)

Karenia Córdova (UCV)

Alexis Mercado (CENDES-UCV)

• Miembros Internacionales

Laura Phillips (AUALPI-Colombia)

Pedro Antonio Melo

(Universidad Federal de Santa Catarina-Brasil)

Andrea Páez

(Universidad de San Buenaventura, Colombia)

Helena Hernández, (UniCAFAM, Colombia)

Patricia Martínez

(Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia)

Verena Hitner

(Universidad de los Hemisferios, Ecuador)

Claudia Ballas

(Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador)

Anapatricia Morales

(Universidade Federal do ABC (UFABC-Brasil)

ess

Educación Superior y Sociedad



Educación Superior y Sociedad (ESS)

Colección 25.º Aniversario

DIRECTOR UNESCO-IESALC

Pedro Henríquez Guajardo

CONSEJO CONSULTIVO EDITORIAL INTERNACIONAL

Francisco Tamarit

Marco Antonio Díaz Rodríguez

María José Lemaitre

René Ramírez

Miriam da Costa Oliveira

EDITORA GENERAL

Elizabeth Sosa

La dirección editorial de Educación Superior y Sociedad (ESS) no se hace responsable de las opiniones, datos y artículos publicados, recayendo las responsabilidades que de los mismos se pudieran derivar sobre sus autores.

ess

Educación Superior y Sociedad

· EDICIÓN ·
ANIVERSARIA ·
25
AÑOS

Educación Superior y Sociedad (ESS), es una publicación semestral, editada por el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) de la Unesco, con sede en Caracas, Venezuela. **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, está consagrada a publicar resultados de Investigaciones; identificar brechas del conocimiento y nuevas prioridades de investigación; traer al ámbito del debate cuestiones y problemas actuales; promover la investigación en y sobre la educación superior; disseminar información sobre políticas y buenas prácticas; contribuir al establecimiento de puentes entre los resultados de la investigación y la formulación de políticas; facilitar y estimular arenas internacionales e interdisciplinarias para el intercambio de ideas, experiencias y el debate crítico, estimular la organización de redes y la cooperación entre actores, fortaleciendo las condiciones para la innovación de la educación superior; fortalecer una plataforma comunicacional para investigadores y un repositorio de investigaciones relacionadas con la educación superior en los distintos países de la región. **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, Colección 25.º Aniversario, se consolida como un órgano de circulación científica que responde a la misión encomendada desde enero de 1990 y es consecuente con los objetivos misionales de hacer del conocimiento un valor social, para un diálogo de saberes desde la contextualidad local, transitando la transformación para un nuevo consenso en el desarrollo humano sostenible en la región.

Educación Superior y Sociedad (ESS), is a bi-annual journal published by the International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean (IESALC) of Unesco, located in Caracas, Venezuela. **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, is dedicated to publishing research results; identify knowledge gaps and new research priorities; bringing to the domain of debate current issues and problems; promoting research in and on higher education; disseminating information about policies and good practices; contributing to the establish bridges between research results and policy formulation; facilitating and fostering international and interdisciplinary arenas for the exchange of ideas, experiences and critical dialogue, fostering the organization of networks and cooperation among social actors, strengthening the conditions for innovation in higher education; reinforcing a communications platform for researchers and a repository of research related to higher education in the different countries of the region. **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, Anniversary Stage - 25 Years of disseminating knowledge is consolidated as an organ of scientific circulation that responds to the mission entrusted since January 1990 and is consistent with the missionary objectives of making knowledge a social value, for a dialogue of knowledge from the local contextuality, passing the transformation for a new consensus in the sustainable human development in the region.

Educación Superior y Sociedad (ESS), est une publication semestrielle, publiée par l'Institut international pour l'enseignement supérieur en Amérique latine et dans les Caraïbes (IESALC) de l'Unesco, basée à Caracas, Venezuela. **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, se consacre à la publication des résultats de la recherche; identifier les lacunes dans les connaissances et les nouvelles priorités de recherche; ramener le niveau de débat des questions et des problèmes actuels; promouvoir la recherche et l'enseignement supérieur; diffuser des informations sur les politiques et les bonnes pratiques; contribuer à la construction de ponts entre les résultats et la politique de recherche; faciliter et encourager les arènes internationales et interdisciplinaires pour l'échange d'idées, d'expériences et un débat critique, stimuler l'organisation de la mise en réseau et la coopération entre les acteurs, le renforcement des conditions de l'innovation dans l'enseignement supérieur; construire une plate-forme de communication pour les chercheurs et un référentiel de la recherche liée à l'enseignement supérieur dans les différents pays de la région. **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, Collection 25e anniversaire, elle-même a mis en place en tant qu'organe de scientifique exceptionnel qui répond au confiée depuis Janvier 1990 et est compatible avec les objectifs de la mission de faire la connaissance d'une valeur sociale, un dialogue de la mission de connaissances à partir contextualité locale, en passant la transformation à un nouveau consensus sur le développement humain durable dans la région.

Educación Superior y Sociedad (ESS), em uma Carta Semestral, editada pelo Instituto Internacional para a Educação Superior em América Latina e Caribe (IESALC) da Unesco, sede em Caracas, Venezuela. **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, é consagrada a resultados públicos de Investigações; identificar brechas do conhecimento e novas prioridades de investigação; trazer al ámbito del debate cuestiones y problemas actuales; promover a investigação e a educação superior; disseminar informações sobre políticas e boas práticas; contribuir para o estabelecimento de puentes entre os resultados da investigação ea formulação de políticas; facilitar e analisar as arenas internacionais e interdisciplinares para o intercâmbio de ideias, as experiências eo debate crítico, estimular a organização de redes e a cooperação entre actores, fortalecer as condições para a inovação da educação superior; fortalecer uma plataforma de comunicação para os investigadores e um repositório de investigações relacionadas com a educação superior nos diferentes países da região. **Educación Superior y Sociedad (ESS)** Colección 25.º Aniversário, consolidado como um órgão de divulgação científica que responde à missão encomendada desde janeiro de 1990 e é consecutivo com os objetivos misionais de fazer um conhecimento social, para um diálogo de saberes da contextualidade local, transitando a transformação para um novo consenso no desenvolvimento humano sustentável na região.

ÍNDICE

DE
CONTENIDO

:: PRESENTACIÓN	11
• Juan Guijarro y Verena Hitner (Ecuador-Brasil)	
:: ARTÍCULOS	
• Hacia un cambio en la matriz cognitiva en el sistema de ciencia, tecnología e innovación de América Latina y el Caribe René Ramírez Gallegos (Ecuador)	17
• Repensando la libertad desde la realidad del sur: una pedagogía universitaria que libere Bradley Hilgert y Ana Carrillo (Ecuador)	51
• Localization of global scientific Knowledge – or: how global Theories became local Buzzwords Philipp Altmann (Ecuador)	75
• La naturaleza: una noción profundamente política Antonio Malo Larrea (Ecuador)	101
• Diseño de un modelo de gestión de capital intelectual para la universidad venezolana Alexis de Jesús Perales (Venezuela)	125
• Tecnología y resolución de conflictos socio-espaciales: la agricultura urbana como alternativa al desarrollismo Elizabeth Rivera Ura, Johan Guerra Pedroza, Manuel Torrealba Febres-Cordero y Gilberto Buenaño Alvarez (Venezuela)	149

Juan Guijarro y Verena Hitner

En el capitalismo cognitivo, la ciencia y la tecnología se han convertido en factores principales para un nuevo patrón de desarrollo intensivo en conocimientos vividos en la actualidad. Este nuevo patrón supone oportunidades, pero también desafíos para los países latinoamericanos. Por una parte, se abre la posibilidad de recuperar y producir conocimientos para impulsar formas alternativas de bienestar y convivencia; por otra parte, la tendencia a la concentración de conocimientos introduce nuevas desigualdades y una brecha cognitiva cada vez más amplia entre los que pueden acceder y disponer de las innovaciones y los que no.

En el año 2018 coinciden dos acontecimientos de especial relevancia para el debate sobre la ciencia y la tecnología en la región: por una parte, se cumplen cien años de los movimientos universitarios que desembocan en el Manifiesto de Córdoba, y cincuenta de los movimientos sociales de 1968; y, por otra, la UNESCO ha convocado la III Conferencia Regional de Educación Superior (CRES 2018). Pensar esos momentos históricos y el paralelo que se puede hacer de aquél contexto con el que vivimos hoy, es útil para entender el rol que ocupan los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación en el contexto actual de nuestras sociedades.

Así que, para reflexionar sobre los desafíos impuestos hoy a la producción de conocimientos en América Latina, es necesaria la consideración del rol que cumplen las universidades en términos de investigación, ciencia y tecnología. En este marco de ideas hay que reflexionar sobre cómo la reforma de Córdoba y los movimientos sociales de mayo de 1968, incidieron en la evolución de nuestros sistemas de producción y reproducción de conocimiento. En la literatura histórica existe un gran consenso sobre el hecho de que la reforma de la Universidad de Córdoba en 1918 introduce a las universidades latinoamericanas en la era moderna.

Su detonante fue una revuelta estudiantil en respuesta al cierre del Hospital Universitario (Sabina, 2008; Tünnermann, 1998, 2008). Para América Latina, el significado del Movimiento de Córdoba –que desde su inicio ambicionaba alcance regional,– emerge de la propia historia de la Universidad en la región.

El proceso de independencia de las colonias tuvo poco impacto sobre muchas de nuestras universidades que se resistían a las transformaciones más radicales¹. Era claramente el caso de la universidad de Córdoba que mantenía aún a inicios del siglo XX algunas de las características del período colonial, destacando sobre todo su vínculo con los jesuitas (Freitas Neto, 2011, n.p.) Así, en 1918, los estudiantes argentinos se levantaron contra lo que consideraban reminiscencias medievales en una sociedad moderna, primero en Córdoba –símbolo provincial del atraso–, después en el resto del país, lo que llevó al presidente de la república a autorizar una intervención de la universidad.

Para la mayoría de los autores, resulta evidente que la reforma de Córdoba representó mucho más que un simple movimiento universitario de la periferia. Fue un movimiento social amplio que aspiraba reorientar el desarrollo de toda América Latina.

Es importante destacar que justo por representar algo más que una simple reforma universitaria, el movimiento de Córdoba se anticipó a las diferentes olas de reforma que experimentó la universidad en el siglo XX. Además de exigir la modernización de los métodos de enseñanza a partir de la incorporación de la función de investigación y la preservación de la libertad académica, el movimiento de Córdoba reivindicaba también la participación de los alumnos, profesores y egresados en el cogobierno universitario, anticipando la demanda que emergería con fuerza mucho después con los movimientos de 1968.

1 Importante distinguir las rutas opuestas que tomaron las Universidades en la América Portuguesa y en la América Española. Por una parte, en la América portuguesa la fundación de instituciones de educación superior estuvo prohibida hasta la elevación del Brasil a reino unido en 1808, con ocasión de la llegada de la familia real portuguesa a la colonia, consecuencia de la expansión napoleónica en Europa. Esa restricción limitó la educación a los niveles más básicos de enseñanza, concentrando en Europa la formación de las elites locales. En la América española, con su estructura administrativa más autónoma que admitió precozmente la figura de los virreinos, se crearon las primeras universidades ya en el siglo XVI, como el caso de las inaugurales Real Pontificia Universidad del México y la Universidad de San Marcos en Lima, ambas de 1551. La fundación de universidades en sus colonias continuó a lo largo de todo el período colonial. Fue esa la situación de la Universidad de Córdoba fundada en 1621. Estas instituciones, como era de esperar, mantenían una fuerte conexión con la Iglesia católica y poseían una estructura de organización medieval semejante a la que predominaba en las universidades europeas antes de la reforma de Humboldt.

Esas reivindicaciones de Córdoba sirvieron para sustentar los debates sobre la educación superior como bien público y patrimonio social compartido, sea por acceder a ella o en lo concerniente al gobierno académico y su misión social. Todo eso hace que las ideas de aquel movimiento sean extremadamente actuales, en la medida que dialogan con las discusiones más contemporáneas de la relación entre producción y reproducción de conocimiento en la región, de contrabalancear las fuerzas privatistas y mercantilizadoras que orientaron la evolución de la Universidad en la región en el período neoliberal.

El innegable dinamismo que los sectores intensivos en conocimiento vienen presentando en los últimos años, hace imposible ignorar el impacto que los procesos de innovación ejercen en la economía y, en consecuencia, en el proceso de producción de conocimiento. En el caso de América Latina, ese proceso de producción de conocimiento depende efectivamente de la Universidad. Sin embargo, el predominio del paradigma liberal en los años 1990 significó el abandono de una visión estructural del desarrollo, que desvinculaba desvinculaba la producción nacional de la producción académica (Carlotto & Hitner, 2018).

Los años 2000 han representado, para parte de América del Sur, una inflexión política importante con efectos no despreciables sobre la ciencia, la tecnología y la innovación. Resultado de la elección en varios países de gobiernos “progresistas”, la región entró en un nuevo período de inserción internacional, con impactos importantes sobre la relación entre producción y reproducción de conocimiento. Las iniciativas de establecer un nuevo patrón de inserción internacional significaron una revalorización de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Actualmente, el mundo se halla en una encrucijada civilizatoria provocada por los efectos de la globalización productiva, en un momento de transición del capitalismo industrial al cognitivo. Este fenómeno atiende a un patrón específico y asimétrico de inserción internacional. En este momento, replantear el lugar de la educación superior, en particular, y de los conocimientos de manera general, en las sociedades subdesarrolladas es fundamental.

Por todo lo señalado resulta necesario y urgente el debate sobre qué ciencias, qué tecnologías y qué innovación deben buscar los países de América Latina y el Caribe. En esta dirección el presente volumen temático de la Revista Educación Superior y Sociedad se centra en este debate, recopilando una selección de los mejores

trabajos de investigación presentados en el Encuentro Preparatorio Regional para la CRES 2018 “Los nuevos conocimientos emancipatorios desde Sur: repensando el centenario de la Reforma de Córdoba y el cincuentenario de mayo del ‘68”, realizado en Quito, Ecuador, entre el 15 y 17 de noviembre de 2017.

Los textos son diversos, como plural ha sido el debate del que surgieron, y para su lectura los hemos organizado en dos grandes divisiones: una primera sección refleja las ideas y perspectivas sobre los conocimientos en ALC, y reúne textos con una mirada crítica y de intervención teórica; y una segunda sección sobre nuevas prácticas cognitivas en la región, que refleja cómo se están decantando los debates sobre CTI mediante su aplicación en casos concretos.

La primera sección inicia con el texto de Ramírez, que apunta un diagnóstico incisivo sobre las nuevas formas de colonialismo que provoca la acumulación basada en CTI: el Norte geopolítico genera conocimientos y se beneficia de sus rentas a través de monopolios de propiedad intelectual, mientras que el Sur se vuelve dependiente de esos conocimientos. A partir de este escenario problemático, se plantea un debate a fondo sobre las alternativas y los caminos para generar conocimientos posibles y deseables para la región.

Debate que prosigue el texto de Hilgert y Carrillo quienes se enfocan en las concepciones de la autonomía universitaria y la libertad de cátedra, dos pilares de las universidades que siempre se pensaron como instancias centrales en la producción cognitiva. Centralidad que no siempre se adecúa a las circunstancias prácticas, como reflexionan los autores en el caso de su propia experiencia en un barrio periférico en Ecuador.

Tema que también cuestiona el texto de Altmann desde otra perspectiva más extensa, para examinar la transnacionalización de las teorías estudiando la conformación de las ciencias sociales en Ecuador en los años sesenta, demostrando que nunca hay imitación acrítica, sino complejos procesos de subsunción que bajo las etiquetas al uso revela teorías previas y valores no teóricos que dan cuenta de una “recreación rebelde”.

La noción de transnacionalización teórica también se vincula con el texto de Antonio Malo, que reflexiona sobre la construcción discursiva del concepto de naturaleza bajo el signo del discurso dominante de la economía de mercado, exponiendo mecanismos

de dominio y explotación de carácter utilitario. Asunto que es de suma importancia a la vista de que los países de la región tienen un vasto patrimonio cognitivo en su biodiversidad, que está siendo silenciosamente expoliada por la lógica de la expropiación biopirata.

La segunda sección, como se mencionó, se concentra en los estudios de caso de prácticas concretas de los nuevos conocimientos generados en ALC. En esta dirección el texto de Perales propone, a partir de una exploración amplia y a profundidad, un modelo de gestión del capital intelectual para valorar los activos intangibles en la Escuela Ciencias de la Tierra Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente (Venezuela). La novedad del estudio consiste en presentar un enfoque integral y dinámico enmarcado en las dimensiones del conocimiento organizativo, que puede ser replicado en otros casos.

Interés práctico que también comparte la investigación de Ura, Pedroza, Torrealba Febres-Cordero y Buenaño Alviarez, quienes estudian la ocupación territorial de la Región de los Valles del Tuy (Venezuela), que deriva en varios conflictos socio-espaciales que los autores, partiendo de una discusión que impugna el desarrollismo y reivindica un nuevo paradigma, el buen vivir, propone superar mediante un plan de acción que postula a la agricultura urbana como principal nodo alternativo para el equilibrio de los sistemas socio-ecológicos de la región. Alternativa que puede servir de inspiración para otros casos en la región.

Se trata de textos diversos, pero no necesariamente heterogéneos: hay un horizonte de expectativas compartidas que propone la búsqueda común de alternativas teóricas y prácticas para proyectar a América Latina y el Caribe como región potencia de los conocimientos. Por todo lo cual se trata aquí de aportes para un debate en proceso, que esperamos también pueda alimentar esta publicación, frente a escenarios de progresiva relevancia de las ciencias y tecnologías para nuestras sociedades.

REFERENCIAS

- Carlotto, M. & Hitner, V. (2018).** Políticas alternativas: un balance de experiencias concretas de políticas científico-tecnológicas y de educación superior desde América del Sur (2000-2015). En Ramírez, R. (Cord.). La investigación científica y tecnológica y la innovación como motor de desarrollo humano, social y económico de América Latina y el Caribe. UNESCO-IESALC, CRES 2018. Disponible en: <http://cres2018.org/uploads/Investigaci%C3%B3n%20impresi%C3%B3n>.
- Freitas Neto, José Alves de (2011).** A reforma de Córdoba (1918): um manifesto. *Ensino Superior Unicamp*, maio, 2011.
- Sabina, Elvira (2008).** La reforma de córdoba: impactos y continuidad en las experiencias de la república de Cuba. CLACSO. La reforma universitaria: desafíos y perspectivas noventa años después. Buenos Aires: CLACSO.
- Tünnermann, Carlos (org.) (2008).** *Noventa años de la Reforma Universitaria de Córdoba: 1918-2008*. Buenos Aires: CLACSO.
- Tünnermann, Carlos (1998).** La reforma universitaria de Córdoba. *Educación superior y sociedad*. V. 9, n. 1, p. 103-127, 1998.

Hacia un cambio en la matriz cognitiva en el sistema de ciencia, tecnología e innovación de América Latina y el Caribe²

• **René Ramírez Gallegos**
Consultor independiente, Ecuador

² Este texto es un avance de la investigación en curso que será presentada en la Conferencia Regional para la Educación Superior en 2018.

:: RESUMEN

En el presente los conocimientos se están convirtiendo en la principal fuente de valor, en el marco de la transición hacia nuevos modos de acumulación de riqueza que configuran un capitalismo cognitivo. América Latina y el Caribe enfrentan nuevos retos en esta transición, que se caracteriza por trazar un mapa geopolítico caracterizado por el (neo) dependentismo cognitivo: los ‘centros’ generan conocimientos y se

apropian de las rentas del valor de lo inmaterial, mientras las ‘periferias’ se vuelven dependientes de dicha inmaterialidad. El artículo analiza esta tendencia y la problematiza poniendo en el centro del debate qué tipo de ciencias, tecnologías e innovación requiere la región.

Palabras claves: conocimiento, capitalismo cognitivo, ciencia y tecnología.

:: **ABSTRACT**

In the present, knowledge is becoming the main source of value, within the framework of the transition towards new modes of accumulation of wealth that set up cognitive capitalism. Latin America and the Caribbean face new challenges in this transition that defines a geopolitical map characterized by a (neo) cognitive dependency: the 'centers' generate knowledge and appropriate the rents

of the value of the immaterial, while the 'peripheries' become dependent on that immateriality. The article problematizes this tendency, placing at the center of the debate what kind of science, technology and innovation the region requires.

Keywords: knowledge, cognitive capitalism, science and technology.

:: RESUMÈ

Aujourd'hui, les connaissances deviennent la principale source de valeur dans la transition vers les nouveaux modes d'accumulation de richesses qui composent le capitalisme cognitif. L'Amérique latine et les Caraïbes font face à de nouveaux défis dans cette transition qui retrace une carte géopolitique caractérisée par une (néo) dépendance cognitive: les pays du «centre» génèrent des connaissances

et s'approprient des rentes de la valeur de l'immatériel, tandis que les « périphéries » deviennent dépendantes de cette immatérialité. L'article analyse cette tendance en mettant au coeur du débat le type de science, de technologie et d'innovation dont la région a besoin.

Mots-clés: connaissance, capitalisme cognitif, science et technologie.

:: RESUMO

No presente, o conhecimento está se tornando a principal fonte de valor, no âmbito da transição para novos modos de acumulação de riqueza que compõem o capitalismo cognitivo. A América Latina e o Caribe enfrentam novos desafios nesta transição que define um mapa geopolítico caracterizado por (neo)dependência cognitiva: os 'centros' geram conhecimento e apropriam as rendas do valor

do imaterial, enquanto as 'periferias' se tornam dependentes da referida imaterialidade. O artigo problematiza essa tendência, colocando no centro do debate o tipo de ciência, tecnologia e inovação que a região precisa.

Palavras-chave: conhecimento, capitalismo cognitivo, ciência e tecnologia.

:: Introducción

En 1975, el 83% del valor de las 500 empresas más importantes que cotizaban en la bolsa de Estados Unidos correspondía a activos tangibles. En el 2015, este porcentaje apenas constituía el 16% debido a que el 84% del valor de las empresas correspondía a activos intangibles (Vercellone, 2017, p. 33). Vivimos la era en que el valor de cambio en el comercio mundial está enraizada en lo inmaterial.

El recurso más valorado en el mundo es el día de hoy la información (en materia bruta) y su procesamiento (la mentefactura). No es fortuito que Google, Amazon, Apple, Facebook y Microsoft sean las cinco empresas con mayor valor de mercado en el mundo. Sus utilidades netas en el primer cuarto de año del 2017 son de 25 mil millones de dólares (The Economist, 2017).

Es importante tener claro también que si bien los avances tecnológicos, incluido el internet, reducen costos en muchos sectores, al estar en pocos monopolios como los descritos, incrementan el poder de mercado y las asimetrías de información de quienes tienen más acceso a los mismos. Tal situación está exacerbando la disparidad entre los retornos privados y los sociales de la información (conocimiento) y exacerban la búsqueda y la extracción de renta (Stiglitz, 2017).

El crecimiento del valor inmaterial de las empresas ha estado acompañado del crecimiento exponencial de los años de monopolio, que se genera a través de leyes o instrumentos normativos ligados al copyright o restricciones a los derechos de propiedad intelectual. Así por ejemplo, mientras en 1790 las empresas/autores tenían menos de 20 años el derecho de propiedad patrimonial exclusiva, se espera que en las próximas décadas el derecho de copyright sea entre 120 y 140 años.

Esta situación desincentiva la investigación científica y la innovación en áreas donde el retorno social podría ser mucho menor dado que estas grandes corporaciones de información dirigen sus esfuerzos a aquellos productos o servicios en donde se pueden obtener altas rentas basadas en la información (por ejemplo, a más de los casos señalados, Uber, Airbnb).

El capitalismo y su forma de acumulación se están reconfigurando. El paradigma de la producción fordista en serie está llegando a sus últimos días y está siendo reemplazado por procesos hiper-descentralizados que dan paso a nuevos métodos y procesos que generan otras formas de interacción para acumular.

¿Cuáles son los desafíos para América Latina y el Caribe (ALC) en este nuevo escenario? La región no puede dejar de pensar su inserción en el mundo al

margen de la transformación del sistema capitalista. Tal reflexión es más urgente sobre todo porque no hay procesos consolidados de integración regional. No obstante, no se debe perder el horizonte de que la estrategia debería buscar no solo otra acumulación sino incluso otra civilización, para lo cual se necesitan nuevas formas de ciencia para la vida buena de sus habitantes, colectivos y territorios.

Para problematizar lo señalado este artículo se divide en tres secciones. En la primera se aborda la estructuración del nuevo dependentismo en el capitalismo cognitivo, en donde el 'centro' genera conocimiento y se queda con las rentas del valor de lo inmaterial, mientras la 'periferia' se vuelve dependiente de dicha inmaterialidad. En la segunda sección se realiza un análisis sobre las características del nuevo patrón de dependencia cognitiva de ALC. Finalmente, la última sección concluye poniendo en el centro del debate qué tipo de ciencia, tecnología e innovación requiere la región.

:: La transición al capitalismo cognitivo

La transición del capitalismo industrial al capitalismo cognitivo produce una nueva forma de dependencia. Los países de ALC pasan de la dependencia de la manufactura a la dependencia de la mentefactura, que es mucho más sutil y más letal al producir la explotación y alienación a través de la biopolítica de los cuerpos y de las mentes.

Esta nueva configuración descrita, que ya sucede en el mundo y que se mueve cada vez más a mayor velocidad para instalarse, convive en la región con la incapacidad de producir un cambio en la matriz productiva, lo cual genera una nueva forma de dependencia inmaterial (a más de la tecnológica material) de los países de la periferia o del Sur global basada en la información y el conocimiento del sistema de acumulación capitalista. En el último cuarto de siglo, no solo que no ha crecido la participación del sector manufacturero sino que ha decrecido; poco pero sistemáticamente (Ramírez, 2017). A su vez, en los últimos tres lustros, ALC ha vivido una reducción de casi 15 puntos porcentuales en las exportaciones con algún nivel de tecnología (bajo, medio o alto) (CEPAL: 2014). No es fortuito, tampoco, que en el marco del comercio mundial, la región pierda participación en el comercio de bienes manufacturados (CEPAL, 2017, 95).

Estamos viviendo otra acumulación originaria basada en el dato, la información y el conocimiento. Lo que es necesario tener claro también es que cuando se produce un fuerte efecto de producción en redes e incrementa el rol del conocimiento se generan nuevos monopolios naturales con gran poder de mercado (Stiglitz, 2017, pp. 19-20). En este sentido, lo común en el mercado es que se genera endógenamente información imperfecta y asimétrica, lo que produce mercados imperfectos e ineficientes. El corolario de lo señalado es que la inter-

vención estatal no solo que generaría más eficiencia y equidad en la sociedad sino que de no existir la producción científica y la innovación dejaría de ser pertinente a las necesidades sociales, anteponiéndose el lucro privado sin fin.

En efecto, a medida que llegue el futuro el componente servicios adquirirá mayor relevancia debido a que los avances de las tecnologías digitales han posibilitado que muchos servicios no transables hoy en día lo sean. De acuerdo a la CEPAL, los servicios representan en la actualidad el 22% de las exportaciones mundiales. Sin embargo, “se estima que su participación alcanzaría el 40% del comercio mundial medido en valor agregado, dado que gran parte del valor final de los bienes transados a nivel internacional corresponde a servicios como el diseño, la investigación y el desarrollo y la comercialización, entre muchos otros” (CEPAL, 2017, 100). De hecho Lanz y Maurer (2015), han denominado a este fenómeno la *servificación de la manufactura*.

Desde la perspectiva del comercio mundial, ALC en la última década han mantenido constante su participación del peso de los servicios en sus exportaciones totales. Mientras en el 2005 era 14%, en el 2015 representaba el 15%. Tal fenómeno, en el marco del comercio mundial ha implicado una reducción del 4,1% al 3,4% el peso de los servicios de la región entre el 2000 y el 2015. No obstante, señala la CEPAL, en términos prospectivos el problema radica en que los “servicios modernos” que generan mayor valor agregado (servicios especializados empresariales, telecomunicaciones, servicios informáticos) de la región son marginales en el comercio mundial: “La región apenas representa el 2% de las exportaciones mundiales de servicios modernos” (ibíd.).

Tal situación ya impone un cuello de botella estructural que se irá agravando en las próximas décadas. El bien manufacturado pasa a un segundo plano ya que la dependencia viene ligada a la exportación de servicios relacionados con el funcionamiento y mantenimiento del mismo. Pero no solo aquello: la dependencia está ligada a los monopolios que generan los bienes intangibles en el contexto de los marcos regulatorios mundiales. La ganancia que genera el trabajo es desplazada para dar nacimiento al rentismo vinculado con la privatización del bien intangible conocimiento/información. En el caso de los bienes industriales, estos suelen venir ligados a un “software” o servicios en donde las licencias deben ser renovadas cada cierto tiempo y que solo la empresa que oferta el producto puede actualizar.

Es por ello que el nuevo comercio no tiene como centro la apertura de fronteras sino sobre todo las cláusulas sobre propiedad intelectual: el cierre de transferencia de tecnología. Los regímenes de propiedad intelectual que dominan el mundo no maximizan el aprendizaje ni cierran brechas tecnológicas (Stiglitz & Greenwald, 2015, p. 421). Todo lo contrario, las disposiciones normativas ligadas a los aspectos de derechos de propiedad en el comercio buscan generar de-

pendencia de la mentefactura. Impedir la transferencia de tecnología es parte de la estrategia de acumulación de la nueva geopolítica mundial.

A lo señalado hay que sumar las estrategias de las grandes corporaciones que generan productos con fecha de caducidad programada; es lo que se ha denominado ‘obsolescencia programada’. No solo se genera la dependencia en los servicios que se otorgan sino que el propio bien manufacturado es fabricado para colapsar, lo que también pasa a constituir otra forma sutil de generar dependencia.

Si en la economía de ALC el sector servicios es el que mayor dinamismo genera, tanto en términos de empleo como en su participación en la producción total, y dado que en la nueva economía mundial la participación de los activos inmateriales son los que mayor valor económico producen, no se puede pensar la transformación productiva sin tener una estrategia específica para este sector de la economía (principalmente por ser un sector intensivo en talento humano).

A lo señalado debemos sumar el rol que juega el sector financiero en la reproducción de un sistema de acumulación dependiente, con altos incentivos para perpetuarse intacto. En primer lugar, el sistema financiero está articulado a grandes grupos económicos que tienen –en no pocos casos– una composición accionaria altamente endogámica. Al pertenecer a grupos económicos, el crédito está dirigido principalmente a la estructura de negocio de su grupo. De la misma forma, la participación en la cartera de crédito sobre todo está orientada a crédito de consumo de corto plazo, que generalmente está articulado a bienes manufacturados importados. En su defecto, el crédito para el ámbito productivo es costoso, de plazos limitados y su participación en la cartera total de cada país no es la prioritaria. A su vez, en la mayoría de países la banca pública no ha jugado un rol estratégico en romper tal estructura crediticia, reproduciendo de esta manera el patrón de especialización de la región.

En este marco, no es menor señalar que en ALC no ha sido prioridad el desarrollo de una política de capital de riesgo o crédito para desarrollo tecnológico o innovación. En todo caso, el financiamiento para la investigación científica proviene sobre todo de los gobiernos y es ejecutado por las universidades (CEPAL, 2017) que están desligadas del aparato productivo. En los países que han dado saltos importantes en CTI: pero si bien los cambios pueden estar impulsados por inversión estatal en un principio, en el transcurso del tiempo adquiere importancia el financiamiento privado hacia empresas privadas apalancadas en instituciones de investigación científica o universidades. De esta manera se configura lo que se ha denominado “universidades empresas” o “universidades fábricas”.

No obstante, esto conlleva un problema estructural: la heteronomía de la universidad frente al lucro empresarial. En este sentido, la ciencia y la investigación, en las universidades que generan investigación, sobre todo en el norte del mundo o países industrializados, no se preocupan de los grandes problemas de la humanidad y de los ecosistemas; o dicho de otro modo, solo lo hacen si viene de la mano principalmente del lucro de alguna empresa, usualmente transnacional, que demanda el desarrollo para solucionar un problema particular. En ALC la inversión en ciencia por parte de las empresas es marginal.

Debemos tener claro que, como bien señala la CEPAL, “los países que basan su competitividad en la exportación de productos de alta intensidad tecnológica demandan trabajadores con capacidades avanzadas y alta inversión en I+D, al tiempo que mantienen una estrecha vinculación entre el sistema productivo y el de ciencia y tecnología” (CEPAL, 2016, 17). En la coyuntura de la nueva división internacional de la acumulación y el tránsito al capitalismo cognitivo el panorama descrito genera la combinación de dos características que perpetúan el patrón de especialización de la región: *ser secundario y terciario importadora de conocimiento (tecnología)*.

El parasitismo especulativo importador descrito, que atrofia el intelecto social para la producción de bienes manufactureros y cognitivos constituye uno de los obstáculos que América Latina y el Caribe deben romper si buscan conquistar su independencia económica. Tal situación implica reducir la dependencia de materias primas pero también diversificar su patrón de exportación (de bienes y servicios) y sustituir importaciones con mayor intensidad tecnológica. Fundamental, en este sentido, es romper con toda práctica especulativa generada por la economía de la intermediación de bajo aporte cognitivo.

No solo que es necesario romper con la característica de la región de ser terciario importadora de bienes manufacturados, sino que la transformación en la matriz productiva debe pasar por la búsqueda de una economía terciario exportadora de conocimiento. En este marco, si bien la base estructural radica en un cambio en la matriz cognitiva social, los marcos normativos de la región deben romper con la tragedia de los anticomunes y recuperar el sentido público y común del conocimiento.

Pero antes de disputar las normas, se debe generar conocimiento pertinente y romper brechas cognitivas/tecnológicas. El continente debe tener claro que el ritmo de aprendizaje no solo es el determinante más importante para los aumentos de niveles de vida, como bien lo ha demostrado Stiglitz y Greenwald (2015) tanto teórica como empíricamente, sino que ésta no es producto del azar o de manos invisibles sino que es “casi con toda seguridad, parcialmente, sino totalmente, endógena” (ibíd., 37).

La situación descrita establece un marco geopolítico nuevo y distinto al que vivía la región a fines del siglo pasado, que genera/accentúa una sub-dependencia peligrosa. Más allá del peso que ha tenido y sigue teniendo Estados Unidos sobre todo en México y América Central, en parte esto tiene que ver con un rol protagónico que China ha jugado en los últimos lustros en la región. Por una parte, el país asiático ha otorgado crédito para financiamiento de proyectos de inversión, sobre todo públicos, transformando la dependencia con la banca multilateral que poco o nada empujó el desarrollo industrial de nuestros países. Asimismo han llegado capitales nuevos del mencionado país a la región.

No obstante, la inversión China no cambió la estructura productiva de los países. De hecho, surge una relación peligrosa. Entre China y América Latina la asimetría se vuelve aún más fuerte en cuanto al papel de la economía asiática en la región, sustituyendo a los países de la región en las relaciones que mantienen entre sí: en 2013, los *commodities* representan el 73% de las exportaciones de la región a China, comparada con el 41% de sus exportaciones al resto del mundo. La manufactura de baja, media y alta tecnología representa solo el 6% de las exportaciones de la región a China, comparado con el 42% de sus exportaciones globales. Por el contrario, mientras la manufactura de baja, media y alta tecnología representa el 91% de las importaciones latinoamericanas de China en 2013, representan el 69% de sus importaciones globales” (OECD-CAF-ECLAC, 2016 en Cocco y Cava, 2017, 164).

Como bien señalan Cocco y Cava, el consumo de masas que llegó decisivamente al Sur en este siglo es indisociable del impacto de la reestructuración a gran escala generado por el desarrollo de China (Cocco & Cava, 2017). En este marco, China proporciona liquidez generalmente para infraestructura en sectores estratégicos como petróleo, energía, minas, represas, carreteras, entre otros, a cambio de que el continente garantice exportaciones de materias primas, incluso a través de venta de *commodities* anticipados. A su vez, China exporta bienes manufacturados, lo cual desincentiva la producción industrial de la región, que no puede competir en costos con los bienes de China. El incremento de bienestar de la región (consumo) se traduce en salida de divisas, importación de bienes de consumo chinos y fortalecimiento de la clase comerciante de la región (importadora). Esto, a su vez, presiona para reducir el intercambio intrarregional. Estornuda China y se enferman ALC. La producción de bienes con valor agregado de la región que incorpore conocimiento y tecnología regional difícilmente despuntará si no se rompe con este circuito de dependencia con China.

:: La neodependencia cognitiva

Podríamos señalar que uno de los mayores procesos de colonización de las mentes en los países del Sur se da al generar sistemas educativos importadores de conocimientos; junto a sistemas pedagógicos que buscan casi exclusivamente

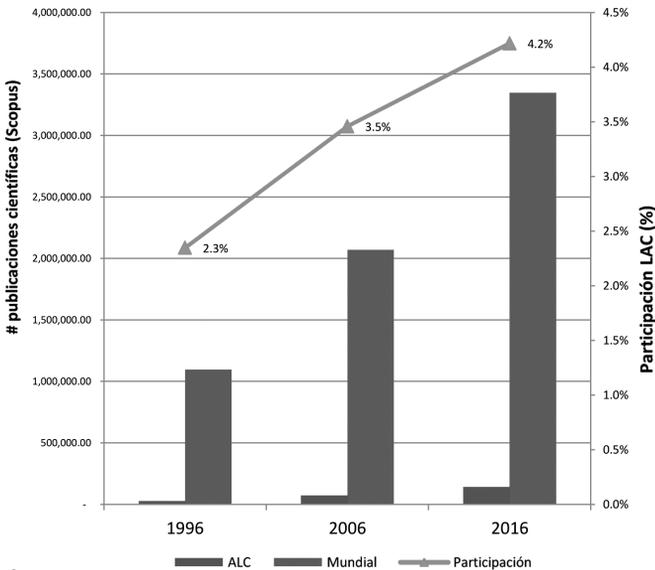
formar profesionales y no investigadores generadores de nuevo conocimiento y tecnología. A esto se debe sumar la propia configuración productiva señalada, la maquinaria cultural y mediática de producción de sentidos hegemónicos que marcan una característica de la región: ser importadora de conocimiento.

La universidad en este marco debe tener como objetivo no importar conocimientos y transmitirlos a sus estudiantes sino también y sobre todo generar conocimientos con los estudiantes; es decir que mientras se dan procesos de búsqueda de nuevos conocimientos la comunidad académica y la sociedad aprendan mutuamente.

En estas circunstancias es pertinente preguntarse: ¿qué ha sucedido con la producción científica en la región en las últimas décadas? En esta sección se abordará la producción científica en América Latina y el Caribe. Para este objetivo analizaremos la publicación en revistas indexadas Scopus. Si bien existen muchas críticas a las cuales podríamos suscribir –tales como la falta de autonomía de algunas revistas frente a sectores empresariales como el farmacéutico, que son los que realmente definen qué es publicable; o que las mismas revistas generan barreras de entrada a través del cobro por publicar; o que responden a criterios geopolíticos de evaluación de la ciencia–, Scopus permite hacer una comparación mundial bajo el mismo modo de evaluación para analizar lo que ha sucedido en las últimas dos décadas y desde una perspectiva de lo que está dentro del sistema científico hegemónico.

Gráfico 1

Participación regional en publicaciones científicas



Fuente: Scopus.

El Gráfico 1 es otra muestra del dependentismo cognitivo que vive la región. Tal situación configura las bases de lo que es la característica de ser un continente terciario importador de conocimiento. La participación de la producción científica en ALC es de apenas 4% del total de producción mundial. Tal participación no solo es marginal sino que su crecimiento ha sido lento. En efecto, hace 20 años (1996) la participación de la región era de 2,3%; 10 años después (2006) fue del 3,5%; y, hoy en día (2016) es de apenas el 4,2%. Es decir que ALC incrementan la participación en producción científica un punto porcentual cada década. Además esta participación es menos de la mitad de lo que constituye su población frente al mundo; es decir, al menos debería ser cercano al 9%. La situación es mucho más crítica para la región dado que tres países concentran las tres cuartas partes de la publicación científica: Brasil (50%), México (15%) y Argentina (9%).

Esto no sorprende dado que la inversión en I+D es baja frente el resto del mundo. En efecto, el promedio de inversión en I+D de la región es de 0.78% del PIB (Rycit, 2013), del cual el 63% lo realiza Brasil. Este país es el único que invierte más del 1% en el región (1,2% del PIB, exactamente). A su vez, según la CEPAL (2017, p. 21), el crecimiento en la década ha sido bajo. Sólo Brasil, Argentina y Ecuador superaron la tasa de crecimiento mundial (ídem, 22). Bolivia, Cuba y Panamá incluso vieron reducir la inversión en I+D según el mismo organismo.

Tabla 1.
Ránking de países con mayor producción científica

País	1996	País	2006	País	2016
Brasil	8814	Brasil	33816	Brasil	68908
México	4593	México	12309	México	21005
Argentina	4093	Argentina	7703	Argentina	12864
Chile	1735	Chile	4954	Chile	12448
Venezuela	1005	Colombia	2093	Colombia	9481
Cuba	744	Venezuela	1958	Ecuador	2249
Colombia	572	Cuba	1804	Perú	2228
Puerto Rico	457	Puerto Rico	919	Cuba	1695
Uruguay	263	Perú	656	Venezuela	1476
Costa Rica	259	Uruguay	627	Uruguay	1472

Fuente: Scopus.

A lo señalado es necesario sumar que la tasa de crecimiento de la producción científica casi que se ha reducido a la tercera parte si comparamos la década de 1996 al 2006 y la del 2006 al 2016. En efecto, mientras en la década 1996-2006 la producción científica creció en 293%, en la última década solo creció 100%. A pesar de lo mencionado, se puede observar que estas tasas de crecimiento son superiores al promedio mundial pero inferiores a la de China, país que tuvo un crecimiento importante en la primera década señalada (657%). La comparación es pertinente porque en 1996 la participación en China en el total de publicaciones a nivel mundial era 2,6%; es decir, apenas 0,5 por ciento más que ALC. Hoy el aporte de China a la producción científica mundial reportada en la base de datos estudiada es del 14% y como señalamos de ALC apenas el 4%.

Tabla 2.
Tasa de crecimiento de publicaciones

Período	Latinoamérica y el Caribe	Mundo	China
1996-2006	293%	189%	657%
2016-2006	100%	62%	149%

Fuente: Scopus.

La mayoría de la producción científica en ALC la llevan adelante las universidades. Así por ejemplo, si tomamos las cinco mejores universidades de cada país podemos señalar que la mitad (48%) de las publicaciones de la región se generan en 98 universidades³. De hecho, la concentración de producción científica es aún mayor. De las 141.000 publicaciones que se genera en ALC, 48.455 se producen en diez universidades (ver Tabla 3).

Tabla 3.
Las universidades con mayor número de publicaciones en la región

UNIVERSIDAD	2016
1. Universidade de São Paulo	14.117
2. Universidad Nacional Autónoma de México	6.859
3. UNESP	5.167
4. Universidade Estadual de Campinas	4.621
5. Universidade Federal do Río de Janeiro	4.473
6. Universidad de Buenos Aires	3.087

3 Para realizar tal ejercicio tomamos el QS World University Rankings.

7.	Pontificia Universidad Católica de Chile	3.053
8.	Universidad de Chile	3.001
9.	Universidad Nacional de Colombia	2.108
10.	Universidade de Brasilia	1.969

Fuente: Scopus.

Es necesario señalar también que la investigación científica sobre todo se produce en las universidades públicas. De las cinco mejores universidades de cada país de la región, el 85% del total de publicaciones científicas son generadas por universidades públicas. Parece que un factor común de las universidades particulares es que concentran su objetivo en formar a estudiantes en carreras de bajo costo (como administración de empresas, márketing, derecho) y dejan a un lado aquellas carreras costosas que están ligadas a las ciencias fundamentales o ingenierías. A su vez, lo señalado evidencia que para las universidades privadas no es prioridad la inversión en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. Si una de las prioridades de la región es recuperar el sentido público y común del bien conocimiento, es necesario repensar el rol social que cumplen las universidades privadas en el marco de la producción científica.

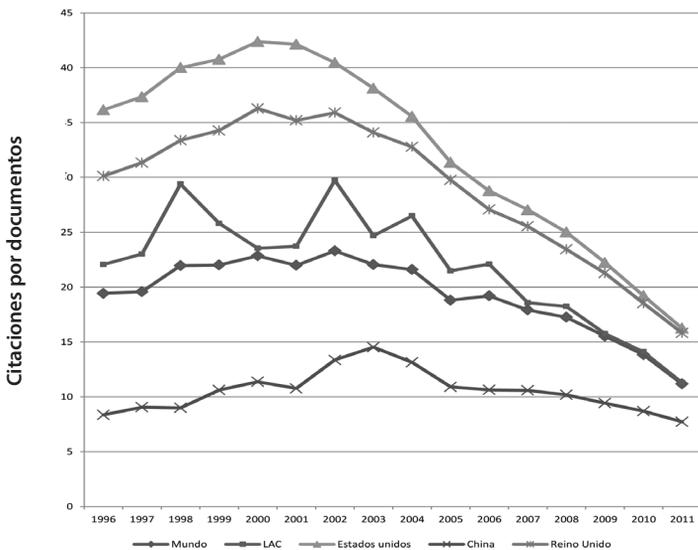
Algo que resulta preocupante y es necesario advertir tiene que ver con la calidad de las publicaciones. Si medimos como proxy de la calidad el número de citas por documento, podemos percatarnos que los artículos publicados de ALC han estado en los últimos tres lustros por encima de China y del promedio mundial en casi toda la serie de tiempo analizada. No obstante, a partir del 2009 el número de citas de ALC coincide con el mundial. *A priori*, parece que la calidad de los artículos se reduce sistemáticamente a nivel mundial, aunque esto puede ser deber –entre otras razones– al incremento del número de publicaciones que ha vivido el mundo. No obstante, con tasas de crecimiento mayores en los primeros años del análisis, se muestra que dicha situación no es evidente. De hecho, como se puede apreciar en el Gráfico 2, en los ejemplos colocados (incluida ALC) existe una tendencia creciente de número de citas por documento en el primer lustro analizado.

En ALC la tendencia de reducción del número de citas por publicación es más rápida de lo que ha sucedido en el promedio mundial y lo que sucede con China. Si comparamos con China, mientras en el 2002 se citaba 30 veces cada documento publicado por un latinoamericano o caribeño, en el mismo año un artículo de un científico chino se citaba 13 veces. Una década después, la diferencia entre ALC y China es apenas de 3 citas por documento.⁴ Si bien, por ejemplo los científicos de Estados Unidos o Reino Unido tienen muchas más

⁴ Una vez más, vale aclarar que solo se toman en cuenta las revistas en la base de datos Scopus. Para ser exhaustivos en el análisis se debería estudiar las diferentes bases de datos en cada continente.

citaciones por artículo que los científicos de nuestra región, la brecha se ha reducido sobre todo porque la calidad de los artículos de investigadores de estos países ha sido más pronunciada que los de ALC. Los procesos de mercantilización del quehacer científico parece ser que está teniendo un impacto perverso en la calidad de las investigaciones en el mundo. En ALC el resultado es más preocupante puesto que la calidad disminuye pero la cantidad aumenta –como lo señalamos– a un ritmo muy lento.

Gráfico 2. *Número de citaciones por artículo o documento*⁵



Fuente: Scopus.

Si el valor agregado se encuentra en el conocimiento, es necesario tener claro que el cierre de brechas cognitivas ya no se puede efectuar como hace 40 años a través de procesos de compra y venta de bienes únicamente, sino que se ha de realizar por alianzas en proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico. ALC deben estar más preocupados sobre cómo conectarse con los circuitos mundiales de generación de conocimiento y tecnología, que disputar aperturas comerciales que reproducen un patrón de acumulación que nos mantiene en el subdesarrollo económico, poniendo la articulación en red a servicio de los intereses de la región.

No obstante, esta conexión siempre debe ser pensada también en el marco de la pertinencia del impacto social de la investigación científica en la región. Estar asociados a redes de investigación que estudian los grandes problemas de la humanidad y de los ecosistemas siempre será loable y aplaudible, pero también se debe estar conectado para resolver problemas que –muchas veces

5 Para evitar sesgos se eliminaron los últimos cinco años para comparar publicaciones con cierto nivel de 'madurez' (es de esperar que las publicaciones más recientes tengan menos citaciones).

por no ser rentables— quedan fuera de la agenda investigativa, como son las enfermedades olvidadas que afectan o matan todavía a muchos ciudadanos de la región (Baldeón, 2010).

También es necesario tener en cuenta, para no cometer errores del pasado, que la industrialización por ISI vivida en la región no facilitó el aprendizaje tecnológico, debido a que en gran medida estuvo orientada al último eslabón de la cadena productiva que es el ensamblaje (Pérez, 2003). La investigación y desarrollo tecnológico que realiza la región deben estar articulados a un real proceso de aprendizaje y transferencia tecnológica en el marco de las necesidades y potencialidades que tiene la región. La movilidad de investigadores hacia y entre países de la región resulta indispensable, así como la repatriación de talento humano que se dio a la fuga porque simplemente en la región la investigación científica y el desarrollo tecnológico no eran prioridad o debido a procesos políticos autoritarios.

Todo da a entender que el poco camino recorrido en las últimas décadas podría revertirse porque en la región se está viviendo un proceso de consolidación de una estructura productiva rentista importadora, especuladora financiera y ociosa comerciante. Es necesario advertir que dos de los países que más producen ciencia, Argentina y Brasil, están empezando a vivir procesos de desmantelamiento de sus estructura científicas en estos últimos años. Tal situación tendrá un impacto irreparable no solo al interior de los países, sino también en toda la región.

1. ¿Qué investigan ALC?

Las tres principales áreas de conocimiento que se investigan en ALC son Medicina, Agricultura y Ciencias biológicas. Si bien parece que la estructura investigativa se ha mantenido constante a lo largo de los últimos 20 años es necesario advertir la reducción que ha sufrido la producción científica en las áreas de bioquímica, genética, biología molecular, física y química⁶. En 1996, la participación de estas áreas era del 27%; actualmente constituye el 18%. En el otro lado, las disciplinas que han crecido en estas últimas dos décadas son agricultura y ciencias biológicas, ingenierías, ciencias de la computación y ciencias sociales. De las publicaciones *Scopus*, la participación en estas áreas ha crecido 12 puntos porcentuales del total de producción científica. No obstante, llama la atención que si comparamos únicamente la última década, la estructura de la investigación científica no ha sufrido prácticamente ningún cambio⁷.

6 Lo que se busca estudiar aquí -sobre todo- son los comportamientos mundiales de investigación y en ese marco qué sucede en la región sabiendo que es necesario tener en cuenta que los procesos de investigación y publicación difieren de una disciplina a otra.

7 Las áreas temáticas con mayor participación en los años comprendidos entre 2006-2015 de artículos publicados en las colecciones de la Red SciELO (impulsada por Brasil) son: ciencias de la salud, ingenierías, ciencias humanas y ciencias agrícolas. Si analizamos las revistas de la región en Latindex, las cuales son sometidas a menores niveles de rigurosidad académica, las ciencias sociales representan el 43% del total de revistas de la región, seguidas de ciencias médicas (14%) y de artes y humanidades (12%).

Tabla 4.
Producción científica por área de conocimiento

	1996	2006	2016
Medicina	17%	17%	16%
Agricultura y Ciencias biológicas	10%	11%	12%
Ingeniería	6%	8%	8%
Bioquímica, genética y biología molecular	10%	7%	7%
Física y astronomía	11%	10%	7%
Ciencias de la computación	2%	5%	6%
CCSS	1%	2%	5%
Ciencias ambientales	3%	4%	4%
Química	6%	5%	4%
Ciencia de materiales	6%	5%	4%
Matemática	4%	4%	4%
Ciencias de la tierra	4%	4%	4%
Inmunología y microbiología	4%	3%	3%
Ingeniería química	2%	3%	2%
Humanidades y artes	1%	1%	2%
Farmacología, Toxicología y farmacia	3%	2%	2%
Energía	2%	1%	2%
Neurociencia	2%	2%	2%
Veterinaria	1%	1%	1%
Sicología	1%	1%	1%
Negocios, administración y contabilidad	0%	1%	1%
Enfermería	0%	1%	1%
Cuidado de la salud	0%	1%	1%
Odontología	0%	1%	1%
Ciencias de la decisión	0%	0%	1%
Multidisciplina	1%	1%	1%
Economía y finanzas	0%	0%	1%

Fuente: Scopus.

¿Cuán diferente es la estructura de investigación de lo que sucede en los países con mayor producción científica del mundo? Si comparamos con países como Estados Unidos, Japón, Alemania y China la estructura de investigación de ALC no es muy distante. Todos los países, con excepción de China, dan prioridad número uno a la investigación científica en medicina, aunque en las últimas dos décadas la participación de esta disciplina ha disminuido en 2,7%. Estados Unidos lidera la producción científica en términos de participación en medicina. Este país dedica más de la quinta parte de sus investigaciones a la medicina; esto es, entre 3 y 5 puntos más que el resto de países estudiados (incluidos ALC).

Por otra parte, China está orientando su investigación hacia ingeniería y ciencias de los materiales. Esta quizá si es una pauta que marca gran diferencia con el resto de estructuras de los países analizados. Esta prioridad que otorga China a estas áreas sucede a pesar de que en los últimos veinte años estas dos áreas han visto caer su participación en 6 puntos. A su vez, en China destaca la caída de la participación en las investigaciones ligadas a la física. Alemania y Japón, luego de la medicina, dan importancia a la física, astronomía e ingeniería.

En ALC una característica importante es la prioridad que se da a la investigación en temas agrícolas y ciencias biológicas. Son áreas estratégicas en la región debido a sus claras ventajas comparativas. En efecto, la participación en las áreas de conocimiento mencionadas es aproximadamente entre dos a tres veces más que la de los países en comparación. Debería ser prioridad, en este marco, dar relevancia para acompañar a estas prioridades a la ingeniería bioquímica, agroecología, ciencias de los biomateriales. En las áreas de medicina, se debería acentuar la investigación para resolver los problemas del perfil epidemiológico de la región, en donde todavía existen enfermedades olvidadas. Es importante señalar que a nivel mundial, en los últimos 20 años se da un rápido crecimiento en la participación en ciencias de la computación en todos los países analizados, incluida la región.

Al observar una estructura productiva inalterada y compararla con la estructura de la investigación científica podríamos lanzar la hipótesis de que uno de los principales impedimentos para que no se produzca un cambio estructural es que –con excepción del sector agrícola, en donde si bien existe la coincidencia de incentivos, este no generó valor agregado significativo en la región– los incentivos a la producción fueron por un lado opuesto a los incentivos a la creación de conocimiento, que fueron por otro. Así por ejemplo, en Argentina “dos de las mayores apuestas industriales de estos años fueron la industria automotriz y la industria electrónica de Tierra del Fuego. Pero los ejes estratégicos

del sistema de conocimiento fueron en una dirección diferente: biotecnología, informática y nanotecnología” (Sztulwark, 2017, p. 53).

Lo mencionado parece un denominador común de la región. El boom de precios de *commodities* y la economía política de los países sobre todo decantó en el rentismo comercial a favor del sector primario exportador (incluido el Estado) y secundario importador, que sesgó precios relativos y desincentivó la política industrial. De acuerdo a la evidencia histórica, debemos insistir en que no habrá política de ciencia, tecnología e innovación sin un proceso de industrialización y/o de fomentos del sector servicios mentefacturados de alto valor agregado, aunque crezca exponencialmente la inversión en I+D.

2. Desacoplamiento entre ciencia e innovación

En el capitalismo cognitivo, la producción científica tiene como objetivo principal generar tecnologías nuevas que produzcan rentas económicas a través de los mecanismos institucionalizados normativos dictaminados en los acuerdos internacionales ligados a la propiedad intelectual. Podríamos señalar que lo más importante en el comercio a nivel mundial es cómo se negocia la propiedad intelectual. El comercio de bienes y servicios a nivel global ha alcanzado límites inalcanzables de apertura.

No obstante, al existir –como señalamos– problemas de acumulación los países centrales que generan conocimiento buscan marcos institucionales para generar dependencia en los países periféricos y producir rentas. De hecho, esto define otra forma de entender la relación centro-periferia. Existen países que pueden haber cambiado su matriz productiva dando prioridad a la elaboración de bienes manufacturados, pero siguen siendo dependientes en el proceso de generación de conocimiento (por ejemplo, México). Aquí radica uno de los nodos centrales del nuevo dependentismo. En efecto, la tradición renovada del estructuralismo integrada con el pensamiento neoschumpeteriano –surgido en Sussex, principalmente– plantea la idea de que el cambio estructural no necesariamente o únicamente está ligado con la desprimarización productiva, sino que “también se podrían ver relaciones centro-periferia dentro del propio sector industrial. Es decir, que un país podría industrializarse y seguir siendo periférico” (Sztulwark, 2017, 48).

En los circuitos del comercio mundial también se puede analizar la relación centro-periferia o nuevas formas de dependentismo a través de estudiar los mercados de conocimiento para productos innovadores a nivel global. Para aquello se pueden observar los procesos de patentamiento que se dan en las

principales oficinas de propiedad intelectual como un primer paso de lo que sucede o va a suceder en el nuevo comercio mundial. La expresión máxima del resultado de las nuevas cadenas de valor producto del conocimiento y su rentabilidad económica se expresan en los precios que tienen las patentes o activos inmateriales en las principales bolsas de valores del mundo.

Asimismo, en términos del capitalismo actual la forma de estudiar la apropiación de los resultados de las inversiones en I+D también se puede observar en la nueva tecnología que se produce analizando las patentes generadas por cada país. Analizar I+D+i (investigación, desarrollo e innovación) en la economía capitalista global, da indicios para entender qué países cerrarán brechas cognitivas/tecnológicas y qué países quedarán rezagados al ampliar las brechas por ser tomadores de conocimiento. En la nueva economía, el tomador de conocimiento es tomador de precios.

En este sentido, la evidencia demuestra que se dan dos desacoplamientos que generan futuras brechas cognitivas-tecnológicas: a. desacoplamiento innovación regional vs. innovación mundial; b. desacoplamiento ciencia-innovación. Como se señala, estos desacoplamientos generarán mayor brecha cognitiva que produce –a su vez– mayor desigualdad interna, dado que únicamente aquellas empresas y grupos poblacionales que logran insertarse en los circuitos cognitivos y tecnológicos mundiales son las que van a ser beneficiados del proceso de innovación económica y su ingeniería institucional.

Siguiendo a la CEPAL, se puede decir que a nivel mundial al analizar las cinco oficinas principales de patentes⁸ se observa el alto crecimiento que han tenido las mismas en la última década. Sin tomar en cuenta la oficina de Europa donde existe un crecimiento moderado, el promedio de incremento de número de patentes en la década fue del 191%, en donde resalta el caso de China, país que quintuplicó el número de patentes en la última década (CEPAL, 2016, p. 29).

Si la participación de ALC, como se vio, es muy baja en términos de producción científica, en términos de producción de innovación patentada es insignificante. En efecto, si analizamos las patentes presentadas en USPO apenas representan el 0,5% del total de patentes concedidas por la oficina de Estados Unidos. No solo aquello: se podría señalar que no ha existido crecimiento en la última década. Luego de Japón, que por mucho es el país al que más patentes se le concedió (34%) en la UNSPO, destaca el crecimiento de Corea y China.

8 La Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (UNSPPO), la Oficina Europea de Patentes (OEP), la Oficina de Patentes de Japón (JPO), la Oficina Coreana de Propiedad Intelectual (KIPO), la Oficina Estatal de Propiedad Intelectual de China (SIPO).

Tabla 5.

Distribución del número de patentes concedidas por la UNSPO a no residentes

	2002-2005	2012-2015
Japón	42,1	34,2
Alemania	13,3	10,5
Provincia china de Taiwán	7,9	7,6
República de Corea	5,1	10,7
Reino Unido	4,6	4,2
Francia	4,5	4,2
Canadá	4,4	4,6
Italia	2,2	1,8
Suecia	1,8	1,7
Países Bajos	1,8	1,6
Suiza	1,6	1,6
Israel	1,3	2,1
Australia	1,2	1,2
Finlandia	1,0	0,8
Bélgica	0,8	0,7
Hong Kong (Región Administrativa Especial de China)	0,7	0,5
Austria	0,7	0,7
Dinamarca	0,6	0,7
China	0,6	4,5
Singapur	0,5	0,6
América Latina	0,4	0,5
India	0,4	1,7
Otros países	2,2	3,1
Total	100,0	100,0

Fuente y Elaboración: CEPAL (2016), sobre la base de datos de la USPO.

El problema que se puede entrever es que la región no solo tiene baja participación en el contexto global del mayor mercado de conocimiento del mundo, sino que su crecimiento es marginal y prácticamente se ha estancado en las últimas dos décadas. De acuerdo a la CEPAL (2017), mientras a nivel mundial el promedio de patentes concedidas creció de 19,9 a 42,6 por millón de habitantes, ALC apenas incrementaron de 0,4 a 1,2 por cada millón de habitantes de la región⁹. Si analizamos el fenómeno a través de las patentes triádicas solicitadas en USPO, OEP y JPO los resultados no cambian: baja participación y bajo crecimiento. De lo poco que se patenta, destacan Brasil (56%), México (14%) y Argentina (9%) que cubren casi el 80% del total de patentes de la región (ibíd.). Lo señalado demuestra que no existe una estrategia en la región orientada a las exportaciones de tecnología y conocimiento, lo que generará un rezago estructural frente a la matriz productiva mundial.

⁹ Es relevante señalar que de los países que analiza la CEPAL, Brasil, Argentina, Colombia y México son los que más bajos ratios tienen en eficacia para convertir investigación en innovación (CEPAL, 2017, p. 32).

Las tecnologías más patentadas de la región en USPO, OEP y JPO son la farmacéutica, las tecnologías de información y comunicación y las tecnologías médicas. Resalta la emergencia en el último lustro de tecnologías ligadas a la nanotecnología, el importante crecimiento del sector farmacéutico y el decrecimiento significativo de las tecnologías médicas (CEPAL, 2017, p. 35).

Si bien se podría esperar que el nivel de innovación patentada se realice a nivel local, esto no sucede. En la región, Brasil es el país que presenta mayor porcentaje de solicitudes de patentes de residentes en sus propias oficinas y apenas llega al 19%. En otros países de la región oscila entre el 2% y el 5% de patentes realizadas por residentes. Países desarrollados como Alemania, Finlandia, Reino Unido los solicitantes de cada país determinan la dinámica del patentamiento.

Lo señalado genera otro problema estructural. La matriz secundaria importadora de la región está acompañada de una estructura terciaria importadora de tecnología que al ser patentada nacionalmente desincentiva la industria nacional y genera nuevos procesos de dependentismo monopólico (por al menos 20 años). El problema estructural no es solo que no se posibilita una orientación exportadora de tecnología en la región sino que se vuelve imposible hacerlo porque la propia región no traduce su investigación o desarrollo tecnológico en innovación.

Es claro que frente a este escenario, los países deben elevar los requisitos de patentabilidad para que las tecnologías estén en el estado de la técnica (elevar los estándares para disminuir el número de patentes) y se pueda asimilar la tecnología del mundo para cerrar brechas. No obstante, es importante señalar que una mínima parte de las innovaciones se encuentran patentadas en cada país; lo cual podría permitir hacer ingeniería inversa y cerrar brechas tecnológicas.

Finalmente, hay que señalar que debido a que el conocimiento y la innovación son las fuentes que generan mayor valor en el nuevo capitalismo, es necesario una vez más considerar el impacto que puede tener el libre comercio sin beneficio de inventario en el desarrollo tecnológico, generación científica e innovación. Un ejemplo que ilustra el impacto negativo de un tratado de libre comercio sobre la desindustrialización de la economía es México.

Algunas de las consecuencias del TLCAN en México fueron la reducción de la tasa de imitación (*copy products*); este país perdió posiciones relativas en la globalización frente a otros países en vías de desarrollo; hubo un crecimiento sin precedentes del patentamiento de empresas globales en detrimento de patentes nacionales¹⁰; se dificultó el acceso a medicamentos por parte de los más pobres debido al incremento de precios; y, como consecuencia de la imposibi-

10 Durante la ISI, las patentes concedidas a residentes mexicanos alcanzaron más del 28% del total, en tanto que en la última década más del 96% del total de patentes otorgadas son extranjeras (Aboites & Soria, 2008, 162).

lidad de hacer ingeniería inversa, se produjo fuga de cerebros mexicanos hacia empresas extranjeras, sin la contraparte de que el talento humano extranjero se ubique en empresas locales (subsidiando de esta manera el Estado mexicano, a través de formación de capacidades humanas, a grandes transnacionales extranjeras) y sin que esto implique un spillover sobre la economía o sobre el sistema científico mexicano.

Todo lo mencionado ha producido en México una mayor dependencia tecnológica y, por lo tanto, pérdida de soberanía nacional. Los acuerdos comerciales son impedimento para cambiar la matriz productiva y por lo tanto desincentivan la producción científica. Los países de la región que han firmado Tratados de Libre Comercio deben tener una estrategia adecuada para que los acuerdos comerciales suscritos no generen el mismo impacto negativo que el mencionado en México. Estos en el mediano plazo constituirán una de las principales camisas de fuerza para no generar ciencia y tecnología endógena y profundizar la estructura productiva histórica. Igual vigilancia se debe tener en las cláusulas de propiedad intelectual en los Tratados Bilaterales de Inversión.

Obviamente, con o sin acuerdos comerciales, la condición de partida en el marco de la nueva geopolítica mundial es la consolidación de un sistema de educación superior, científico, tecnológico y de innovación pertinente, de excelente calidad y democratizante de los beneficios del mismo: en donde el corazón es el talento humano de la ciudadanía y la construcción de una cultura del aprendizaje social y la generación de conocimiento.

3. Investigadores y formación de talento humano

La producción de conocimiento difícilmente prosperará si no se tiene la suficiente cantidad de talento humano científico/técnico (en cantidad y pertinencia) en la sociedad. En ALC el número de investigadores ha crecido más del doble en la última década frente a la década anterior. En efecto, de acuerdo a la base de datos de UNESCO, entre 2006 y 2016 el número de investigadores por cada 1.000 habitantes de la PEA¹¹ creció el 76% en tanto que en la década de 1996 al 2006 únicamente aumentó un 32%. No obstante, a pesar de su crecimiento significativo, esta tasa es entre 8 y 15 veces menor a los niveles que tienen los países industrializados.

A más de la baja cantidad de investigadores que tiene la región existe un problema estructural si analizamos la participación de la formación de cuarto nivel y la pertinencia de las carreras en la formación de la educación superior. Primero, el cuarto nivel apenas representa el 8% (1,2% doctorados¹² y 6,8% maestrías)

11 Se analiza el número de investigadores equivalentes a tiempo completo.

12 De la poca oferta que existe a nivel de doctorado, es importante señalar que el 50% de esta es en ciencias sociales y humanidades, de acuerdo a las estadísticas de Ricyt (db.ricyt.org, visitado el 30/09/2017).

del total de formación de la educación superior en la región. Es necesario acotar que de las maestrías, la gran mayoría son profesionalizantes y no de investigación. La formación de educación superior técnica y tecnológica es igualmente baja, no llega al 4%.

Un nuevo modo de acumulación en la región debe perseguir la creación de capacidades científico-tecnológicas propias en ciertas ramas específicas para poder asimilar el talento humano formado en las universidades. Sunkel en 1970 ya nos decía: “compárese por ejemplo el impacto que sobre la ingeniería eléctrica o del petróleo ha tenido en nuestras universidades el desarrollo de actividades estatales en estos sectores, con efecto inexistente o mínimo de la industria farmacéutica sobre el desarrollo de la química en nuestras universidades” (Sunkel, 1970, 130).

Más allá de que Sunkel se refiere a Brasil, podríamos señalar que la conclusión es pertinente: mientras en las primeras universidades, que están insertas en la estrategia de desarrollo de los países, se ha podido aprovechar más la formación impartida en las áreas energéticas y de petróleos, en aquellos sectores donde el país tiene simple envasadoras y empaquetadoras, cuyos problemas científicos y tecnológicos vienen resueltos desde el extranjero, el impacto de la formación y de la investigación científica de las universidades es mínima. El desarrollo de la ciencia está ligado a la estrategia de acumulación y patrón de especialización de los países. La autonomía de una economía nacional está en función de una estrategia de acumulación en donde no se necesite solamente de tecnologías ya descubiertas o comprobadas sino en donde se generen nuevas tecnologías, diseños, productos, innovaciones.

Por otra parte, en la educación superior el origen del problema radica en la pertinencia de la formación. Entre la tercera y cuarta parte de la matrícula de tercer nivel se concentra en administración de empresas y derecho. Administración de empresas es la profesión más demandada y más ofertada en la región. Esta área está ligada a un sentido común hegemónico imperante en la globalización en donde supuestamente “el éxito es producto de un individualismo meritocrático producido por emprendedores”. Tal hegemonía se edifica a través de maquinarias comunicacionales que construyen modelos paradigmáticos de vida exitosa tales como los de Steve Jobs, Bill Gates, Mark Zuckerberg. La industria cultural se encarga de reproducir tal imaginario. De acuerdo a la OMPI, de los países de la región estudiados, con excepción de Argentina, todos tienen una balanza comercial negativa al analizar las industrias creativas ligadas a derechos de autor (ver www.wipo.int/copyright).

El constructo de que se debe estudiar administración de empresas para tener una posición acomodada y para generar riqueza fue apropiado por la ciudadanía de ALC. El economista francés Piketty demuestra que la nueva desigualdad

se debe menos al traspaso patrimonial de generación a generación que a la emergencia de esta élite de los “CEO”, de estrellas de cine o de deportistas de élite (Piketty, 2014). No obstante, es un grupo marginal frente a la gran cantidad de profesionales que fracasan (o no tienen tanto éxito bajo los parámetros hegemónicos) en tal intento. En la región, la demanda suele exceder a la oferta de cupos en esta carrera.

No obstante, si tomamos como referente Apple, Facebook, Microsoft hay una “omisión” en la apropiación ciudadana señalada: que Job, Gates o Zuckerberg innovaron y crearon sistemas operáticos o programas de redes sociales que cambiaron la forma de interactuar tanto en el mundo del trabajo como en la vida cotidiana. En otras palabras, su situación no es consecuencia de que son los CEO de empresas exitosas sino a la inversa: el desarrollo tecnológico e innovador hizo que sean administradores de empresas exitosas.

Por otra parte, no se debe olvidar el argumento de Mariana Mazzucato (2014), quien demuestra que el éxito individual o privado solo sucede a la par que el apalancamiento de la inversión realizada por un “Estado emprendedor”: “el desarrollo de internet o el surgimiento de la industria de la nanotecnología no se produjeron porque el sector privado quiso algo pero no encontraron los recursos para invertir en ello. Ambos fueron posibles gracias a la visión que el gobierno tuvo en un área que el sector privado ni siquiera había vislumbrado” (Mazzucato, 2014, p. 59).

Si analizamos las publicaciones o número de patentes que se generan en las áreas de administración de empresas en la región, apenas llegan al 1,1%. En realidad, son las facultades que menos aportan a la generación de conocimiento o innovación en las universidades de la región. Para administrar riqueza primero se tiene que crear la riqueza. No es menor señalar, bajo lo expuesto, que un cuello de botella estructural es la matrícula en estas dos áreas (administración y derecho) que están sobreesaturadas y generan poco conocimiento e innovación.

Lo señalado es necesario estudiarlo en el marco de estrategias geopolíticas mundiales. Por ejemplo el proceso de modernización administrativa universitaria en Brasil entre 1966-1985, fue parte de una deliberada estrategia de cooperación internacional proveniente de Estados Unidos (USAID), que tuvo impacto en la creación de un sentido hegemónico de la importancia de la administración de empresas como eje modernizador de la universidad, en el marco de una estrategia estructural de construir un sentido común alrededor del neoliberalismo (García & Carlotto, 2013). Podría especularse que si eso sucedió en el país que más ciencia e innovación genera en la región, quizá en otros países sucedió lo mismo o se dio por efecto imitación. Claro está que existe, como señalamos, toda una maquinaria industrial-cultural que construye el imaginario del éxito alrededor de los CEO empresariales. Esto ha decantado en que la profesión del neoliberalismo en la región haya sido la administración de empresas.

En este marco, no resulta paradójico que en aquellas áreas donde se generan innovaciones existan tan poca oferta y demanda de educación superior como son ciencias básicas, ingenierías y humanidades. Llama la atención que en un área estratégica para la región como son las ciencias agrícolas exista muy baja matrícula: 3%.

Finalmente, podemos señalar que es importante apuntar como horizonte que la ciencia no debe tener fronteras y las políticas regionales han de fortalecer la integración latinoamericana y caribeña. En un mundo globalizado, la ciencia y el desarrollo tecnológico deben hacerse con redes internacionales. ALC es una de las regiones más desconectadas de los circuitos mundiales de producción científica.¹³ Esta conexión debe tener un horizonte de pertinencia frente a las necesidades de nuestros países, pero no es deseable e incluso resulta absurdo creer que en el aislamiento de una producción científica cerrada en nuestros países se podrá cerrar brechas cognitivas.

A la vez, deben plantearse políticas articuladas para, a través de la movilidad académica y científica, generar ciudadanía latinoamericana y caribeña. En este marco, la región bajo una mirada de ciencia abierta (trataremos más adelante este tema) debe constituirse en un imán para atraer a los mejores científicos del mundo. Claramente, no nos estamos quedando aislados por no abrir las fronteras al comercio mundial –que como señalamos puede ser contraproducente para la política científica al profundizar la estructura productiva vigente en la región– sino por no estar conectados a los circuitos de producción científica y tecnológica del mundo.

En suma, se puede observar en lo concerniente a la formación que existe un desacoplamiento estructural tanto en cantidad, como en pertinencia de la composición de la matrícula en términos de área de conocimiento y formación de posgrado (maestrías y doctorados). En otras palabras, es prioridad diversificar matrícula promocionando y ofertando mayor oferta en áreas como ciencias básicas, ingenierías y humanidades. A su vez, debe ser parte de la hoja de ruta tener como orientación incrementar la oferta de cuarto nivel. A nivel de maestría se debe orientar hacia posgrados de investigación y no únicamente profesionalizantes. A su vez, la oferta de doctorado debe crecer sustancialmente y diversificarse en otras áreas de estudio. Por otra parte, se debe invertir en la carrera de investigador y fortalecer el talento humano científico de las universidades y los institutos de investigación científica tanto públicos como privados.

Debe quedar claro que, hasta aquí, nuestro análisis está en el marco del discurso hegemónico: en donde el bienestar se mide en función del PIB/consumo; la producción de ciencia, con publicaciones en revistas indexadas arbitradas por

13 Ver www.natureindex.com/country-outputs/collaboration-graph, visitado el 20/10/2017.

pares (Scopus); la innovación, con patentes; la educación es la escolarizada, etc. Pero una propuesta de construir un nuevo orden social más justo debe pensar no solo en la transición del fordismo industrial al posfordismo cognitivo sino que debe plantear en el marco de la transición mencionada una alternativa al propio capitalismo cognitivo, lo cual implica otra ciencia para otra sociedad. Un nuevo orden social más justo solo será viable con otra ciencia, y esta no cambiará sino existe un quiebre epistémico en la sociedad: un cambio en su matriz cognitiva.

:: Cambiar la matriz cognitiva

En las dos primeras secciones, se pudo describir que el sistema de acumulación vive una transición en donde adquiere peso en tanto valor la información y el conocimiento; por otra parte, queda claro que ALC son parte de la sociedad del conocimiento capitalista que vive el mundo, solo que se encuentran en un lugar de dependencia y de subordinación. Ahora bien: quisiéramos plantear que el objetivo no debe ser la inserción en el capitalismo cognitivo.

Si bien es fundamental cerrar brechas tecnológicas y cognitivas, la producción de conocimiento debe ser pensada en el marco de otra forma de producción y gestión de la misma, que permita disputar la construcción de un nuevo orden social: otra ciencia para otra sociedad.¹⁴ Partimos del hecho de necesitar otra ciencia dado que la crisis de civilización que vive el mundo es en gran medida producto de una forma particular de cómo se ha generado y gestionado el conocimiento a nivel mundial y en las universidades en particular, a saber:

En primer lugar, la producción científica ha sido instrumento de la acumulación de capital, es decir, la inversión científico tecnológica ha tenido como objetivo principal no la vida ni la democracia sino la acumulación de riqueza: conocimiento y educación para la renta. Dada la crisis de acumulación como consecuencia de la insuficiente generación de ganancia, se ha creado un marco institucional –como mencionamos– que busca obtener rentas a través de la privatización y mercantilización del conocimiento, lo que conlleva a lo que se ha denominado la “tragedia de los anticomunes”; es decir, a un sub-uso y concentración en pocas manos de los beneficios que produce el conocimiento.

14 Lo cual también implica disputar los indicadores que evalúan la producción científica y sus impactos. Claramente, las metodologías de evaluación evidencian relaciones de poder e intencionalidad política. ALC deben construir sus propios sistemas de indicadores acordes a sus propias circunstancias históricas. Por ejemplo, resulta absurdo para países en vías de desarrollo que el Global Innovation Index (WIPO) incremente mientras más importación exista de servicios ligados a las tecnologías de la información o mientras más barato es el costo del despido del trabajador –entre otros indicadores–. Claramente, existe una economía política en la elaboración de estos índices que orientan lo que deben hacer los países del Sur y que, irónicamente, van en contra justamente de la construcción de sistemas de innovación autónomos y del desarrollo de industria local. Lo que resulta ‘bueno’ para los países que generan conocimiento no necesariamente coincide (en realidad, muchas de las veces es opuesto) con lo que necesitan los países que no generamos conocimiento.

Un primer cambio en la matriz cognitiva que busque construir un nuevo orden social debe tener como objetivo construir al conocimiento como un derecho humano universal y un derecho colectivo de los pueblos, en donde se recupere su sentido público, común y social para la humanidad. Porque, en efecto, al afirmar que los conocimientos son necesarios no solo para los individuos sino también para las colectividades, rompemos con la matriz individualista y presentista del pensamiento liberal tradicional: cuando el sujeto de derechos es comunitario desborda la trayectoria vital individual, proyectándonos en una orientación espacial plural (de comunidades imaginarias de origen y destino, identidad, nacionalidad, etc.) y temporal intergeneracional (los presentes, los antepasados y los por venir).

En esta misma dirección, los conocimientos deben tener como centro la satisfacción de necesidades de la humanidad, el florecimiento de las capacidades de los individuos, los colectivos y territorios, la vida en armonía con la naturaleza, la paz y la prolongación –en igualdad de condiciones– indefinida de las culturas en los territorios; todo ello para consolidar una radical democracia humana sostenible.

Por otra parte, la acumulación también está basada en la inversión en ciencia y tecnología para la guerra y la muerte. No es fortuito que uno de los principales rubros de inversión de los gobiernos de Estados Unidos, uno de los países líderes en la producción científica, sea en armamentismo. Muchos de los grandes avances que ha tenido el mundo están asociados a la industria de la guerra, incluido el internet. El poder de la ciencia en este marco no está en función solo del saber sino de la fuerza. Bajo esta perspectiva, el cambio en la matriz de pensamiento no es construir ciencia para la muerte y la guerra sino para la vida y la paz.

En tercer lugar, la cultura de la acumulación “sin fin” está asociada a una lógica de “consumo sin fin”. La intersección entre ambas lógicas se produce deliberadamente a través de tecnologías de obsolescencia programada y generadoras de dependencia en la vida cotidiana. Por otra parte, si bien el mundo trabaja en tecnologías verdes, tal como pronosticó Jevons, el cambio hacia energías más eficientes está conduciendo a nuestras sociedades hacia un mayor consumo energético dado que el bienestar mundial también ha mejorado y se han abaratado el costo de muchas tecnologías.

En otras palabras, los avances tecnológicos en términos de sostenibilidad ambiental no compensan el incremento de mayor consumo energético sucio por parte de las poblaciones. La ciencia debe buscar no solo tecnologías para la sostenibilidad ambiental sino conocimiento e innovaciones que produzcan cambios en los comportamientos culturales que permitan construir conciencia de justicia intergeneracional y respeto de los derechos de la naturaleza.

Dentro de esta mirada es necesario reflexionar sobre la exacerbación de una producción de ciencia inductiva. Si bien los avances en este marco no han tenido precedentes en la historia de la humanidad al incorporar la nanotecnología, por ejemplo, la híperespecialización de la ciencia está dejando a un lado la mirada del mundo y de los ecosistemas. Vamos a salvar a las hormigas rojas de los árboles, pero vamos a matar el bosque. Es necesario investigar en nano pero también pensar en macro (en la región y el mundo; y, en los ecosistemas). En este marco, podríamos señalar que una educación o pedagogía híperespecializada es anticológica. Así, los procesos de generación de conocimiento deben combinar lo inductivo con lo deductivo, así como la producción interdisciplinaria de conocimiento.¹⁵

En cuarto lugar, al poco impacto que tiene la ciencia deductiva, es necesario añadir el menosprecio que se da a las humanidades. Todo lo contrario de lo que señala Andrés Oppenheimer (Oppenheimer, 2014) para quien la falta de desarrollo en la región se debe en parte al exceso de educación en humanidades, sostenemos la necesidad de tener no solo más oferta en estas áreas sino que la concepción y la propia pedagogía de enseñanza en general debe pensarse en función de la formación de sujetos autónomos, creativos, democráticos y críticos. La generación de conocimiento no debe tener una mirada instrumental cuyo objetivo sea única y exclusivamente la producción de dinero en el corto plazo. La ciencia para la técnica y la renta construyen consumidores para el mercado y no ciudadanos para la democracia. La ciencia para la renta y la técnica destruyen la creatividad y atrofian la imaginación pro-humanidad; edifica ciudadanía servil incapaz de comprender el mundo que la gobierna.

En este sentido, surge un debate no menor. La gestión del conocimiento en el ámbito formativo debe tener como objetivo producir académicos/profesionales e intelectuales. No obstante, podemos señalar que los cambios en las reformas universitarias han menospreciado las humanidades, señalando muchas veces que son anticientíficas y con eso buscan en su pedagogía –en el mejor de los casos– que tengan los instrumentos científicos y metodológicos para producir ciencia pero se trabaja muy poco en una pedagogía para producir estudiantes críticos y creativos: humanistas. Es en este sentido que también hay que recuperar al artista no solo como creativo sino como intelectual crítico de la sociedad. ALC no solo requieren más científicos sino también más intelectuales y/o más científicos intelectuales. Romper la tradición exclusivamente disciplinar de las universidades de la región resulta necesario si se quiere generar una cultura de la investigación científica humanista y ecológica. Tal proceso formativo debe empezar en el vientre de la madre y debe ser prioridad la inversión en desarrollo infantil integral.

15 En términos formativos, la especialización debe centrarse sobre todo en el cuarto nivel.

Finalmente, la ciencia para la renta es una ciencia no democrática, que produce epistemicidios sociales y culturales. Es una ciencia arrogante que no dialoga con otros saberes; en este marco es una ciencia patriarcal y colonial, porque el propio capitalismo es patriarcal y colonial. En efecto, en el marco del silenciamiento, la producción de conocimiento válido se relaciona casi exclusivamente con hombres blancos, de clase media/alta; además, que suele sustentarse en teorías biologicistas que ponen a la mujer en una posición inferior al hombre, atribuyendo a la mujer características antagónicas para el proceso de producción científica: “las mujeres son irracionales, subjetivas, emotivas”. Estos estereotipos configuran una ciencia patriarcal en donde las mujeres son incapaces de hacer ciencia (Pessina, 2017). En términos de estructura, la ciencia ha sido bastión de hombres (androcéntrica). No es casual que los premios Nobel en ciencias básicas de la región sean hombres.

Al ser una ciencia que silencia voces y otros saberes como los de los pueblos indígenas, campesinos, agricultores, mujeres, transeúntes, es decir, silencia el saber de la vida cotidiana, es una ciencia elitista y autoritaria. Frente a la mirada colonial y xenófoba de nuestras sociedades, otra ciencia debe tener como objetivo una de las mayores innovaciones sociales del siglo XXI:¹⁶ la construcción de sociedades (y Estados) plurinacionales e interculturales. Tal innovación es vanguardista si analizamos el colonialismo, la xenofobia, las guerras de religiones que se han exacerbado a nivel mundial. La igualdad epistémica sería el equivalente al principio de igualdad en la diversidad y que es consustancial a la construcción de un Estado y Sociedad Plurinacional e Intercultural.

Como hemos señalado, construir una ciencia para la vida, para la democracia, para la paz, para la sostenibilidad de los ecosistemas, para el reconocimiento de los otros, de los diversos, para romper con el patriarcalismo, que fomente la creatividad y el pensamiento auto-crítico, que mire las partes pero sin olvidarse del todo, mientras se busca la(s) verdad(es), son aristas que buscan romper la matriz cognitiva imperante. Una democracia humana sostenible que se condiga con otra forma de generación de riqueza no será viable sino se produce un cambio en la matriz cognitiva y de pensamiento en nuestras sociedades.

En este marco, es pertinente preguntarnos: en ALC, ¿debemos cerrar las brechas cognitivas o abrir otros caminos de conocimiento? Sin duda, debemos cerrar brechas pero sino abrimos nuevos caminos será una ciencia cómplice de reproducir la crisis de civilización.

16 Tales como la Constitución del Estado Plurinacional de Bolivia o Plurinacional e Intercultural de Ecuador.

REFERENCIAS

- CEPAL (2016).** Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital: la situación de ALC. Recuperado a partir de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/40530>
- CEPAL (2017).** *Panorama de la Inserción Internacional de ALC 2016: la región frente a las tensiones de la globalización*. CEPAL, Naciones Unidas.
- Cocco, G., & Cava, C. (2017).** China y Brasil en el ojo de la crisis. En *Valorización del conocimiento en el capitalismo cognitivo. Implicaciones políticas, económicas y territoriales*. Buenos Aires: Ediciones UNGS.
- García, S. G., & Carlotto, M. C. (2013).** Tensões e contradições do conceito de organização aplicado à universidade: o caso da criação da USP-Leste. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 13(3), 657-684.
- Mazzucato, M. (2014).** *El estado emprendedor*. RBA Libros.
- Pérez, C. (2003).** *Technological Revolutions and Financial Capital*. Edward Elgar Publishing.
- Pessina, M. (2017).** *¿La ciencia, cuestión de hombres? Mujeres entre la discriminación, los estereotipos y el sesgo de género*. Quito: Ciespal.
- Piketty, T. (2014).** *El capital en el siglo XXI*. Fondo de Cultura Económica.
- Stiglitz, J. E. (2017).** *The Revolution of Information Economics: The Past and the Future* (Working Paper No. 23780). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w23780>

Stiglitz, J. E., & Greenwald, B. C. (2015). *Creating a Learning Society: A New Approach to Growth, Development, and Social Progress*. Columbia University Press.

Sztulwark, S. (2017). Valorización del conocimiento y cambio estructural en una coyuntura de ajustes regresivos. *Realidad económica*, 308 (46), 7-21.

Terán, L., Spicher, N., Ramírez, R., Pazos, R., & Ron, M. (2016). Public Collaborative Legislation. A Case Study of the Ingenios Act. Presentado en Third International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG 2016), Quito. <https://doi.org/10.1109>

The Economist (2017, mayo 6). The world's most valuable resource is no longer oil, but data. *The Economist*.

Vercellone, C. (2017). *Capitalismo cognitivo y economía del conocimiento. Una perspectiva histórica y teórica* (Université Paris1 Panthéon-Sorbonne (Post-Print and Working Papers)). HAL. Recuperado a partir de <https://econpapers.repec.org/paper/halcesptp/halshs-01476522.htm>

NOTA BIOGRÁFICA

:: René Alberto Ramírez Gallegos

(Quito, Ecuador, 20 de marzo de 1975). Académico, Economista, Maestro en Desarrollo Económico por el Institute of Social Studies. Erasmus University of Rotterdam (La Haya - Países Bajos), Maestro en Gobierno y Políticas Públicas por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - México, Ph.D (c) en Sociología con especialización en Relaciones de Trabajo, Desigualdades Sociales y Sindicalismo por la Facultad de Economía Universidad de Coimbra - Portugal.

Fue Secretario de Educación Superior Ciencia y Tecnología e Innovación de Ecuador, cargo que desempeñó desde 2011 a 2017. También fue Secretario Nacional de Planificación entre 2008 y 2011. Asimismo ejerció como Presidente del Directorio del Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI), Presidente del Directorio del Instituto de Fomento al Talento Humano (IFTH), Presidente del Consejo de Educación Superior del Ecuador (CES). Actualmente es el Director de la Cátedra UNESCO-CIESPAL "Libertad de expresión y sociedades del conocimiento".

Correo electrónico: rramirez@ciespal.org