



## **REVISTA CIÊNCIA & TECNOLOGIA SOCIAL**

ISSN: 2236-7837

---

### **Tecnociencia neoliberal y conocimiento excluyente: desafíos para los sistemas de investigación latinoamericanos**

**Eliana Arancibia Gutiérrez**

Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales  
Universidad Nacional Autónoma de México  
earanci@gmail.com

## Resumen

Este artículo analiza dicho fenómeno y sus especificidades y consecuencias para los sistemas de investigación en América Latina, crecientemente confinados a la generación de conocimiento excluyente, para discutir perspectivas viables que permitan revertir las lógicas de apropiación privada e injusta de los saberes. Luego de esta introducción, el trabajo se organiza en cuatro apartados, en el primero, se describe el papel central de la tecnociencia en los procesos de reorganización del capitalismo global a partir de la década de 1980 y las implicancias que estas articulaciones han tenido para las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad en el mundo contemporáneo. En el segundo apartado, se explican las nuevas orientaciones con que operan los sistemas de investigación en este escenario, mostrando como se transforman los modos de producción y aplicación del conocimiento tecnocientífico, conforme a una racionalidad excluyente. Luego, en el tercer apartado, se describe como estos fenómenos han tenido una proyección mimética en los sistemas de investigación latinoamericanos y se discuten los efectos perniciosos que tiene para la región la deriva hacia una tecnociencia cada vez más apartada de las necesidades sociales y humanas. Finalmente, se concluye con un conjunto de reflexiones sobre la necesidad de ampliar el entendimiento de estos procesos y crear condiciones de posibilidad para una resignificación de la tecnociencia conforme a valores, intereses y métodos que respondan a la pluralidad de los grupos sociales y culturales que integran la diversidad latinoamericana. En diálogo con las ideas del sociólogo mexicano Pablo González Casanova, se aboga por un acercamiento entre las nuevas ciencias y las humanidades y el ejercicio de la interdisciplina en un sentido que va más allá de lo académico y que comprende el diálogo entre disciplinas, culturas, conocimientos y grupos humanos.

## Introducción

Hacia la segunda mitad del siglo XX los linderos establecidos para demarcar ciencia y tecnología (CyT) como campos autónomos e independientes mostraron su irreversible desvanecimiento ante la emergencia de un complejo entramado definido, esencialmente, por el acoplamiento y convergencia entre ambos campos. Primero en los Estados Unidos, y luego en el resto de los países del capitalismo avanzado, la ciencia, transformada ya en una actividad no solo académica, si no también gubernamental y, sobre todo, industrial se reveló inseparable de la tecnología, sin la cual una buena parte de la práctica científica— entre ellos los procesos de observación, cálculo, experimentación y comprobación— se volvían inviables; en correspondencia, la tecnología pasó a fundamentarse cada vez más en conocimiento científico, el cual, dependiendo de su grado de novedad, acrecentaba la eficiencia y utilidad de las actividades tecnológicas. En ese movimiento la ciencia se convirtió en requisito de la tecnología y la tecnología de la ciencia, dando origen a la llamada tecnociencia (Hottois, 1991; Echeverría, 2003).

El auge de estos procesos vino de la mano con la reorganización del capitalismo en los años ochenta bajo los principios de la ideología neoliberal que orienta los procesos de producción, aplicación y circulación del conocimiento hacia las necesidades de reproducción ampliada del capital y a la preservación de los intereses y valores de los grupos de poder. Visto así, la empresa tecnocientífica contemporánea forma parte de un proyecto político de dominación que somete a los sistemas de investigación y a las universidades e instituciones públicas generadoras de conocimiento a la cooperación con las exigencias de productividad, competitividad y crecimiento económico inherentes al modelo de mercado.

Este artículo analiza dicho fenómeno y sus especificidades y consecuencias para los sistemas de investigación en América Latina, crecientemente confinados a la generación de conocimiento excluyente, para discutir perspectivas viables que permitan revertir las lógicas de apropiación privada e injusta de los saberes. Luego de esta introducción, el trabajo se organiza en cuatro apartados, en el primero, se describe el papel central de la tecnociencia en los procesos de reorganización del capitalismo global a partir de la década de 1980 y las implicancias que estas articulaciones han tenido para las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad en el mundo contemporáneo. En el segundo apartado, se explican las nuevas orientaciones con que operan los sistemas de investigación en este escenario, mostrando como se transforman los modos de producción y aplicación del conocimiento tecnocientífico, conforme a una racionalidad excluyente. Luego, en el tercer apartado, se describe como estos fenómenos han tenido una proyección mimética en los sistemas de investigación latinoamericanos y se discuten los efectos perniciosos que tiene para la región la deriva hacia una tecnociencia cada vez más apartada de las necesidades sociales y humanas. Finalmente, se concluye con un conjunto de reflexiones sobre la necesidad de ampliar el entendimiento de estos procesos y crear condiciones de posibilidad para una resignificación de la tecnociencia conforme a valores, intereses y métodos que respondan a la pluralidad de los grupos sociales y culturales que integran la diversidad latinoamericana. En diálogo con las ideas del sociólogo mexicano Pablo González Casanova, se aboga por un acercamiento entre las nuevas ciencias y las humanidades y el ejercicio de la interdisciplina en un sentido que va más allá de lo académico y que comprende el diálogo entre disciplinas, culturas, conocimientos y grupos humanos.

## **Tecnociencia y reorganización del capitalismo global**

El concepto de tecnociencia designa los procesos de hibridación entre ciencia y tecnología y el advenimiento de un nuevo modelo de producción y aplicación del conocimiento que ya no puede ser explicado según los marcos conceptuales tradicionales. En efecto, la tecnociencia va mucho más allá de cumplir con el propósito de explicar la realidad y someterla al orden de la racionalidad, pues se extiende hacia su control y transformación por medio de la creación de nuevas formas de plantear los problemas, de nuevos métodos y marcos interpretativos y, tal vez lo más importante, de formas inéditas de integración de las diferentes disciplinas del saber y de trabajo coordinado entre científicos y tecnólogos. Estos últimos actúan en estrecha colaboración con una pluralidad de actores provenientes de los ámbitos gubernamental, político, militar, financiero y empresarial, para la adquisición de conocimientos no solo fiables en términos epistémicos, si no, por sobre todo, útiles, aplicables y funcionales al desenvolvimiento de la dinámica de dominación y apropiación capitalista.

En ese sentido, la comprensión de estos procesos se amplía al incorporar en el análisis algunas de las proposiciones introducidas por González Casanova (2004) quien, adhiriendo al enfoque de la complejidad, se ha ocupado de dilucidar las maneras en que la tecnociencia contribuye para la creación de nuevos métodos de explotación que reconfiguran las formas de producción, dominación y apropiación del capitalismo. Este último es concebido por el pensador mexicano como un sistema complejo, es decir, como “un conjunto de relaciones, en que unas relaciones (y sus actores o sujetos) definen a otras y se re-definen por las otras, sin que ninguna de ellas (y ellos) por separado pueda explicar el comportamiento de las partes y del todo” (González Casanova, 2004, p. 80).

En esa trama, el desarrollo de la tecnociencia organizada en sistemas tecnocientíficos imbricados facilita la generación de estructuras que, con base en los proyectos, valores e ideales de los grupos y clases sociales dominantes, alteran continuamente la economía, la política, la educación, la salud, la alimentación, la creación artística, entre otros aspectos claves de la vida social, volviéndolos el soporte de la hegemonía global del capitalismo.

Históricamente, la consolidación de la tecnociencia va de la mano con los procesos de reestructuración económica y política que siguieron al fin de la llamada “edad de oro del capitalismo” en la década del setenta, justo después de las dos crisis del petróleo y el agotamiento del Estado de bienestar keynesiano. La retirada de la intervención estatal en la economía y la transición hacia el neoliberalismo como nuevo modelo económico y político –y porque no decirlo, de desarrollo–, son hechos que definen el afianzamiento de la tecnociencia como una plataforma fundamental para comprender la reorganización del capitalismo a partir de la década de 1980.

Examinando estos fenómenos desde la lógica del pensamiento complejo, que incorpora la noción de caos para entender cómo se crea el orden establecido, González Casanova (2008) entiende que las crisis le significan al sistema capitalista un pasaje de la organización al caos y de éste a la organización, trance en el que son siempre creados nuevos métodos y vías para su sobrevivencia; así, los estados de desequilibrio, alteración e inestabilidad son persistentemente superados mediante arreglos en los que se redefinen las empresas, los mercados, los sistemas de dominación y los Estados para crear nuevos complejos organizativos y nuevos centros de coordinación y mando.

De esta manera, el neoliberalismo surge como un proyecto organizativo en el cual el capitalismo fragua nuevas condiciones para la acumulación y la renovación del poder e influencia de las élites económicas, todo ello bajo la

premisa de que el bienestar humano se promueve extendiendo el libre desarrollo de las capacidades y libertades empresariales individuales, dentro de un marco institucional donde imperan los derechos de propiedad privada, mercados fuertes y libertad de comercio.

Esta reorganización no se comprende sin la concurrencia de la tecnociencia y su capacidad para abrir posibilidades de descubrimientos y cuotas de saber inéditas, que a su vez permiten incrementar las posibilidades de triunfo de los grupos y clases dominantes. La tecnociencia viene entonces a operar como una fuerza decisiva para encontrar nuevos cauces para la reproducción ampliada del capital y para el establecimiento de redes de poder, lo cual, como explica González Casanova (2004), se logra mediante la creación de vínculos complejos entre el saber tecnocientífico y las nuevas ciencias— en áreas como la biotecnología, inteligencia artificial, las tecnologías de la información y la comunicación, nanotecnología, neurociencias, materiales, entre otras —con las ciencias y y técnicas de la administración, de la comunicación y de la información. Dichos campos no obedecen al principio de simplicidad de la ciencia tradicional, organizada en disciplinas que buscaban comprender la totalidad mediante la comprensión de sus partes, por lo mismo, el fundamento de estas articulaciones es la interdisciplina; dado que “la tecnociencia corresponde al trabajo interdisciplinario por excelencia” (González Casanova, 2004:30) se generan en este escenario intercambios continuos de saberes y métodos movilizadas por colectividades participativas en las que concurren representantes de los poderes económico, militar y político.

Estas colectividades producen conocimiento en varios niveles de relación, interacción y complejidad, en esa dinámica los problemas se plantean en función de un diálogo riguroso, respondiendo a objetivos de conocimiento claros para los cuales son diseñadas metodologías *ad hoc*. La lógica de la organización

empresarial permea estos procesos, allí el trabajo interdisciplinario y el diálogo son usados como recurso y estrategia fundamental para el éxito en la producción y la acumulación. Visto así, es precisamente el dominio de este modelo de interacciones organizado en redes y la comprensión de la interdisciplina y sus posibilidades instrumentales, las cuales se extienden a lo político, lo que le ha valido al neoliberalismo su consagración respaldado en la tecnociencia.

El auge de la tecnociencia bajo el auspicio neoliberal ha tenido profundas implicancias para las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad y, a partir de ahí, ha impactado también en la reconfiguración de los sistemas de investigación y el establecimiento de nuevas lógicas para la producción y aplicación del conocimiento científico y tecnológico.

En principio, lo más significativo en torno a esta cuestión es la radical modificación de las bases del tradicional contrato social de la ciencia, surgido en la posguerra conforme a los preceptos del informe Science, The Endless Frontier de Vannevar Bush en los Estados Unidos(1945). Recordemos que dicho pacto había sentado las bases argumentales del llamado modelo lineal de innovación, el cual legitimaba el papel del Estado como principal financiador de la investigación básica, en el entendido que era ese el campo donde se originaban los conocimientos que sustentarían luego la creación de diversas aplicaciones tecnológicas beneficiosas para la sociedad; la contribución de la ciencia a la seguridad nacional y al desarrollo económico se estimaba como parte del ulterior paquete de ventajas que justificaba esta política de “cheque en blanco” a la actividad científica, la cual, debido a este impulso, creció de manera exponencial en las décadas siguientes.

Con la ascensión del proyecto neoliberal, primero en el Reino Unido y en los Estados Unidos, al comenzar los mandatos de Margaret Thatcher (1979) y Ronald Reagan (1981), respectivamente, la ciencia y su pretendido espacio de

autonomía, preservado en particular a la investigación básica, se subordina de manera creciente a las necesidades impuestas por la reorganización del capitalismo, en un proceso que ha sido llamado como “mercantilización de la ciencia” (Oliveira, 2012) o “ciencia neoliberal” (Lander, 2006) el cual induce que los rumbos de la investigación científica sean decididos cada vez más por las fuerzas del mercado.

En substitución del antiguo contrato, surge un nuevo arreglo que entiende al conocimiento científico como un hecho fundamentalmente económico, cuya generación debe estar alineada, sobre todo, con los objetivos del mercado y la creación de nuevas oportunidades de negocios, en el contexto de una economía global cada vez más abierta y competitiva. Conforme a ello, la amalgama que da lugar a la tecnociencia se afianza en la medida que el conocimiento científico es valorado en relación directa con sus posibilidades de generar innovaciones tecnológicas, al punto que autores como Oliveira llegan a anunciar que “la consolidación de la tecnociencia representa el fin de la ciencia pura, la ciencia considerada desde el punto de vista de su valor intrínseco” (2002, p. 111).

En Estados Unidos primero, y luego en el resto de los países occidentales, los argumentos para convertir a la ciencia y tecnología en un conglomerado funcional a las exigencias del neoliberalismo encontraron fundamento en nuevos planteamientos de la teoría económica que, recuperando las ideas de Schumpeter (1942), Solow (1956) y Abramovitz (1956), mostraban la importancia del progreso tecnológico como una fuente esencial y no exógena del crecimiento económico en los países del capitalismo avanzado.

Estas contribuciones teóricas son retomadas con el surgimiento de la nueva teoría del crecimiento económico, de raigambre neoclásica que entiende al desarrollo de tecnología de base científica como una variable endógena en los modelos de crecimiento económico. A partir de ahí se deduce que las inversiones

en ciencia y tecnología tendrían el potencial de atraer retornos crecientes a las empresas en lugar de retornos constantes, como se establecía en las teorías vinculadas al capital y al trabajo como factores de producción (Braun, 2006). Los enfoques conocidos como neoshumpeterianos o evolucionistas, surgidos con los aportes intelectuales de autores como Freeman, (1974), Nelson y Winter (1982) se sostienen en esas ideas, postulando que la dinámica económica es estimulada por las oportunidades de negocios creadas por innovaciones. De esta forma, la motivación para el emprendimiento y la inversión provendría fundamentalmente de la competición tecnológica que estimula la innovación en las actividades económicas.

Estas ideas - que en el ámbito de la teoría económica han sido importantes para la comprensión de los mecanismos de largo plazo que actúan en los ciclos de acumulación y destrucción de riqueza en la dinámica capitalista- fueron reinterpretadas en el terreno normativo para instaurar un nuevo modelo de política científica y tecnológica que integra en su núcleo a la llamada “política de innovación”, destinada a estimular el desarrollo endógeno de tecnología por parte de las empresas. Como explica Braun (2006), desde el punto de vista de los policy makers, se entiende que las amplias posibilidades de aumentar el conocimiento tecnológico, más allá del capital y el trabajo, podría dar lugar a oportunidades de crecimiento casi sin límites.

Con base en esas interpretaciones, se instituye una nueva política de ciencia, tecnología e innovación destinada a fortalecer un modelo de tecnociencia pautado por los preceptos neoliberales, ello significó la subordinación de los intereses públicos que subyacen a la producción y aplicación del conocimiento científico y tecnológico a los intereses del mercado, con fines marcadamente excluyentes. González Casanova (2004) hace ver esta cuestión como la imposición de un modelo de tecnociencia dirigida por los grupos

dominantes para preservar su poderío político y tecnológico y la maximización de utilidades; de esa forma, son suprimidas las visiones de los grupos subalternos que buscan la generación de conocimiento orientada al bienestar colectivo; de allí que las dimensiones sociales, políticas y culturales del conocimiento científico y tecnológico se invisibilizan frente a la dimensión económica, misma que a su vez es reducida en un sentido estrictamente mercantil y no pensada desde las necesidades humanas y relaciones sociales.

La supremacía de este modelo de tecnociencia no ha sido trivial para la dinámica cognitiva interna de la ciencia y tecnología. En efecto, factores directamente relacionados con la dinámica de crecimiento económico que se habían considerado externos a la producción de conocimiento científico y tecnológico se vuelven importantes en tanto definen nuevas líneas de trabajo e influyen la orientación de la investigación académica (Elzinga y Jameson, 1996).

Tomando en cuenta esos movimientos es que se discuten a continuación las mudanzas experimentadas por los sistemas de investigación en los países del capitalismo avanzado, tanto en los modos de producir conocimiento como en las formas de organizar la investigación. Como se verá posteriormente, todo ello tendrá una proyección mimética en América Latina, dando lugar a sistemas de investigación que producen conocimiento excluyente.

### **Sistemas de investigación: transformaciones y nuevas lógicas para la producción y aplicación del conocimiento**

La consolidación de la tecnociencia en los términos descritos y el reconocimiento de su potencial para la innovación como motor esencial de la competitividad y el crecimiento económico –ambas aspiraciones esenciales del ideario neoliberal – van a transformar totalmente las actividades de investigación desarrolladas en universidades e instituciones públicas productoras de

conocimiento con miras a convertirlas en generadores constantes de nuevas ideas para el mercado; la epistemología corporativa impregna así la reconfiguración de los sistemas de investigación (González Casanova, 2004).

La advertencia de este fenómeno aparece en el debate académico a mediados de la década de 1980 en los países del capitalismo avanzado. Así, el estudio pionero de Irvine y Martin (1984) pone de manifiesto la orientación cada vez más enfática de los sistemas de ciencia de estos países hacia la investigación con objetivos estratégicos definida como “la investigación básica llevada a cabo con la esperanza de que conduzca a un amplio conocimiento que pueda constituir la base para solucionar problemas prácticos actuales o futuros” (Irvine y Martin, 1984: 4). Estos autores constatan la tendencia a emprender investigación básica contemplando desde el inicio posibles aplicaciones tecnológicas para dar solución a problemas concretos o crear innovaciones que mejoren el crecimiento económico. Para Braun (2006) claramente fue esta la pauta que siguió Japón durante los años ochenta y noventa para articular sus programas de investigación básica, los cuales debían apuntalar las áreas tecnológicas consideradas clave.

Hacia la década de 1990, desde las distintas vertientes disciplinares que agrupan los estudios políticos y sociales de la ciencia y tecnología, se profundiza en el análisis de las transformaciones que experimentan los sistemas de investigación en los países avanzados; todas estas perspectivas asumen que la incorporación de propósitos instrumentales a estas actividades –influenciados por un reduccionismo económico que pondera su valor en términos de utilidad, eficiencia y maximización – es un elemento decisivo para la comprensión de estos procesos.

Así, por un lado, surgen nociones que pretenden no solo explicar, sino también advertir sobre las consecuencias y amenazas de las transformaciones en curso; uno de los primeros conceptos que aparecen en esa lógica es el de "ciencia

post-académica" o "ciencia post-industrial" (Ziman 1994, 2000), la cual deriva de una transición surgida en un escenario de creciente disputa por conseguir fondos para hacer investigación. Allí, las presiones políticas, económicas e industriales comienzan a injerir progresivamente sobre la investigación universitaria, la cual va subordinando sus valores epistémicos y sociales inherentes a los valores provenientes de la cultura industrial y burocrática, lo cual implica un cambio de énfasis de sus resultados hacia la utilidad directa. Como consecuencia, se instituye una nueva cultura gerencial dentro de la academia, en la cual el conocimiento es generado buscando aplicaciones potenciales de carácter inmediato y viables comercialmente, más allá del logro de objetivos propiamente cognitivos (Ziman, 2000).

En un contexto de reducción del financiamiento público a la investigación, la Política Científica y Tecnológica es, de acuerdo a Ziman (2000), un factor de suma importancia para estimular la transición hacia el régimen descrito ya que a través de esta política se ponen en marcha mecanismos que dirigen la investigación hacia objetivos prácticos y de utilidad inmediata, imponiendo al mismo tiempo una mayor vigilancia y control al trabajo científico y sus resultados.

Coincidiendo con algunas de las principales preocupaciones de Ziman, Slaughter y Leslie observan el surgimiento del fenómeno que denominan "Capitalismo Académico", que deriva de una serie de estudios de casos empíricos realizados en Estados Unidos, Inglaterra y Australia. En su análisis consideran fundamentalmente dos factores que convergen para acercar a las universidades al mercado, transformando así el quehacer de los sistemas de investigación. El primero, es la expansión de los mercados globales que aumenta la presión sobre las empresas para ser más competitivas lo cual hace que recurran a las universidades para apoyar su actividad innovadora; el segundo, es la reducción del financiamiento público a estas instituciones y su paulatina desregulación, lo

que contribuye a incrementar los vínculos de los académicos con empresas capaces de financiar las investigaciones. Todo esto es alentado por la puesta en marcha de políticas de ciencia y tecnología que fomentan la investigación aplicada y la innovación (Slaughter y Leslie, 1997).

Los autores detectan que las universidades están encauzando su capital académico y su capital humano – los investigadores– hacia la generación de recursos externos adicionales a los concedidos por el Estado, así se vuelven cada vez más comunes la venta de productos y servicios para aumentar los ingresos, o los esquemas de competencia y de asignación de recursos propios del mercado, como la búsqueda institucional de fondos otorgados mediante concurso, la disputa por financiamiento para proyectos de investigación y la competencia por acceder a programas de incentivos que complementan los ingresos regulares de los investigadores (Slaughter y Leslie, 1997).

Del mismo modo, la reestructuración bajo criterios gerenciales hace que al interior de las universidades se emprendan otras mudanzas organizativas que afectan las actividades de investigación, como la reducción o el cierre de los departamentos, ampliación o creación de otros departamentos, el establecimiento de unidades interdisciplinarias; nuevas formas en la división del trabajo académico con respecto a la investigación y la enseñanza. Además de lo anterior, y como producto de la ejecución conjunta de proyectos con el gobierno y el sector empresarial, se establecen nuevos espacios que albergan estas alianzas: incubadoras de empresas, parques de investigación y contratos de servicio (Slaughter y Leslie, 1997).

Al mismo tiempo que surgen los planteamientos críticos ya comentados, aparecen conceptualizaciones que, dentro de un marco orientado por el ethos neoliberal, encomian y prescriben la transformación de los productos de la investigación en innovaciones para competir en los mercados. Ejemplo de ello es

el conocido “Modo 2” de producción de conocimiento (Gibbons et al, 1994), que, en términos sintéticos, plantea el surgimiento de un sistema de investigación altamente interactivo y “socialmente distribuido”, el cual se distingue de manera tajante del “Modo 1”, identificado por los autores con la investigación tradicional y el modelo lineal de desarrollo científico y tecnológico y , por tanto, con el viejo contrato social de la ciencia.

En el “Modo 2” el conocimiento es generado en el contexto de aplicación y a través de colaboraciones transdisciplinarias, involucrando la interacción de muchos actores organizados en grupos no jerárquicos creados para resolver problemas específicos. No obstante, se advierte en esta perspectiva la marcada tendencia normativa a fomentar la vinculación entre producción y distribución de conocimiento para que sus usuarios potenciales aprovechen con fines lucrativos sus resultados en una economía globalizada, como explican sus autores “en resumen, tanto el sector académico como el industrial tienen que convertirse en participantes en la producción de un conocimiento que tenga potencial para crear riqueza” (Gibbons et al, 1997, p. 77).

En el campo de los estudios de la innovación, aparecen el concepto de “Sistemas de innovación” (Lundvall, 1992) y la noción de “Triple hélice ” (Etzkowitz y Leydesdorff 2000, 2002) que trae aparejada la idea de “universidad emprendedora” (Etzkowitz, 2003). Estos planteamientos se basan en las teorías de desarrollo económico de cuño shumpeteriano e incorporan una perspectiva sistémica e interactiva de los procesos de producción de conocimiento, desde la cual ofrecen modelos explicativos que, además de replantear las relaciones entre ciencia, tecnología e industria, se presentan como guías prescriptivas para fomentar la innovación. En esa lógica han servido como orientación para los organismos internacionales como la OECD y el Banco Mundial hasta llegar a conformarse como marco hegemónico de las políticas de ciencia y tecnología en

los países del capitalismo avanzando en las últimas décadas, irradiando su influencia hacia los países periféricos como los latinoamericanos.

Dichos enfoques le otorgan a las universidades, y en general a las instituciones académicas dedicadas a la investigación, una participación activa en los procesos de innovación industrial que trasciende al desarrollo de investigación básica establecida en el modelo lineal de innovación. En estas aproximaciones, aunque con mayor fuerza en la Triple Hélice, se reconceptualiza el papel de estas instituciones, destacando la importancia estratégica de su vinculación con la industria y el fortalecimiento de la transferencia de tecnologías hacia ese sector (Mowery y Sampat, 2010). Desde esta perspectiva, la legitimación de las actividades de investigación y sus posibilidades de financiamiento quedan sujetas a su capacidad de responder a los requerimientos de la dinámica innovativa para concebir nuevas líneas de desarrollo económico.

En definitiva, la racionalidad que guía a la investigación, lejos de asignar una utilidad “expost” al conocimiento generado, está presente de múltiples formas en su concepción, producción y utilización para hacerlo funcional a los imperativos de productividad, competitividad y crecimiento económico que impone el neoliberalismo. Dicha racionalidad, al tornarse hegemónica ha estimulado la aparición de nuevas dinámicas cognitivas y nuevas formas de organización de la investigación. Estos cambios de carácter epistemológico afectan los métodos de trabajo, los contenidos de las agendas de investigación e incluso el tipo de conocimiento generado, el cual es entendido como diferente al académico, así, desde una perspectiva crítica Ziman (2000) usa la expresión “conocimiento propietario” en tanto los resultados de la investigación ya no se entienden como un bien común, sino que pertenecen a quien los financió, lo cual implica secrecía y un uso privado del conocimiento.

Igualmente, la transformación de las relaciones externas de la investigación con otras esferas –particularmente la económica y política–transfigura la función social de la producción de conocimiento y, por ende, la trama de relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. A ese respecto, Ziman observa que la ambivalencia entre las normas de la tradición académica y los principios gerenciales propios de la tradición industrial generan ambigüedades en torno a la función social del conocimiento (Ziman, 2003). Este hecho también hace que se replanteen los sentidos de la relevancia social de la investigación y la visión de los “cómo” y “quienes” intervienen en la definición de los criterios para que las actividades de investigación atiendan (o pasen por alto) determinados problemas e intereses dentro de los muchos que emanan de la sociedad (Vasen, 2012; Sutz, 2014).

Como se verá en el siguiente apartado, las transformaciones descritas en los países avanzados, alentadas por una nueva generación de políticas de ciencia y tecnología inspirada en los modelos de innovación en boga, tendrán una proyección mimética en América Latina. A partir de su adhesión al modelo neoliberal a comienzos de los años ochenta y su consecuente alineación al Consenso de Washington, los países de la región intentarán orientar la producción y aplicación del conocimiento bajo criterios de mercado.

## **Sistemas de investigación y producción de conocimiento excluyente en América Latina**

Hacia la década de los noventa e influenciados en gran medida por las recomendaciones de organismos internacionales como la OECD, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, los países de la región latinoamericana secundan de manera imitativa las trayectorias emprendidas por los países del capitalismo avanzado para alentar una tecnociencia regida por

criterios gerenciales y orientada a dinamizar la producción de innovaciones: es el advenimiento del “capitalismo académico”, de la ciencia “post-académica” y las lógicas del conocimiento excluyente en América Latina.

Estos movimientos se concretizan a través de un proceso de reestructuración de los sistemas de investigación que se impulsa con la puesta en marcha de: a) políticas de funcionamiento institucional en las universidades y centros públicos de investigación, basadas en modelos y prácticas gerenciales, y, b) políticas de ciencia y tecnología que incorporan a la innovación como meta fundamental de los sistemas de investigación locales.

La aplicación de dichos marcos normativos redefine las articulaciones entre instituciones académicas, empresas, Estado y sociedad, estableciendo una jerarquía de relaciones cuya cima son aquellas de carácter empresarial y económicamente lucrativas, subordinando el resto de las relaciones sociales a la contribución con ese orden. Con ello, los sistemas de investigación latinoamericanos son encauzados hacia la producción de conocimiento con fines excluyentes, en la medida en que el Estado actúa como transmisor de los intereses empresariales a la comunidad académica, en detrimento de las necesidades y problemas señalizados desde otras esferas de lo social, que si bien podrían ser abordados con conocimiento nuevo, al no ser de interés mercantil, pierden prioridad o son descartados de la agenda de investigación.

En lo que respecta a las políticas de funcionamiento institucional, en un escenario de severa reducción de los recursos públicos para la CyT, las nuevas tendencias impusieron una orientación gerencial en la gestión académica basada en la planeación estratégica y en criterios de eficiencia y utilidad, con una franca inspiración empresarial. En ese sentido, tal como apunta González Casanova (2004), la epistemología corporativa aporta métodos organizacionales que definen mecanismos y tácticas aptos para garantizar la adquisición de

conocimientos tecnocientíficos útiles para dar continuidad a la acumulación y al lucro.

Se instauran así esquemas de evaluación del desempeño institucional y de los investigadores en cuanto a la docencia e investigación, centrados en el cumplimiento de metas y resultados en términos cuantitativos y cualitativos y se valoriza cada vez más la obtención de recursos externos para la investigación (Casalet, 2007). Al mismo tiempo son creados sistemas de incentivos basados en la productividad académica con énfasis en el volumen de los artículos publicados; se instauran sistemas de remuneraciones extraordinarias hacia el cuerpo académico y que otorgan recompensas en función de la producción académica, la formación de recursos humanos y el emeritazgo (Didricksson, 2012).

Del mismo modo se constata en la región la implementación de iniciativas que, amparadas en conceptos desarrollados en el contexto del capitalismo avanzado como el de “universidad emprendedora”, buscan estimular el “emprendedurismo académico”, a través de la capitalización del conocimiento generado en estas instituciones. Dichas iniciativas implican tanto la comercialización de servicios –como la impartición de cursos, consultorías, actividades de extensión y el propio cobro de cuotas de ingreso y permanencia– así como la transformación de las actividades de investigación en un ámbito privilegiado para estimular la interacción dinámica con las empresas, favoreciendo así nichos de producción de conocimientos tecnocientíficos orientados al mercado (Didricksson, 2012).

Sin embargo, más allá de la efectiva consecución de beneficios y recursos adicionales, estas acciones sirven para demostrar la adhesión de las instituciones académicas a un modelo de sociedad y de desarrollo que preconiza al mercado como la única vía para organizar a la sociedad. Tal como advierten Slaughter y Leslie (1997) en el Capitalismo Académico, el retorno económico tangible es

menos importante que ostentar que se actúa en las arenas del mercado, pues todas estas actividades se consideran buenas en sí mismas, de ahí que, por lo general, no se establezcan medidas explícitas e indicadores concretos para evaluar la obtención de beneficios.

Al mismo tiempo, se desarrolla una nueva base argumental para las políticas de ciencia y tecnología en los países de la región, inspirada en las transformaciones neoliberales, y que envuelve modificaciones conceptuales que alteran su identidad (Dias, 2012) y reacomodos políticos entre los actores que participan de su elaboración, fundamentalmente, la comunidad académica, los gobiernos y el sector industrial. Hasta antes del advenimiento del modelo de mercado, la política de ciencia y tecnología latinoamericana se encontraba dominada abiertamente por una concepción académica tradicional, fundada en una lógica ofertista lineal, y defensora explícita de la investigación básica y la libertad de investigación. Dagnino et al (1996) han sintetizado dicha visión llamándole “Modelo Institucional Ofertista Lineal” (MIOL), en el cual los temas y áreas prioritarias de investigación son definidos dentro de las instituciones académicas sin considerar la participación del sector empresarial (nacional y privado), bajo el supuesto de que el conocimiento generado podía ser transferido de manera automática al campo productivo (Dagnino et al, 1996).

Esta concepción era defendida por la comunidad académica, instituida como actor hegemónico de esas políticas y preocupada por establecer políticas para la ciencia que garantizaran la continuidad de su poder decisorio en estas materias. En ese sentido, lo que se observa a partir de los años noventa es el tránsito hacia lo que Casas y Luna (1997) han llamado una “concertación organizacional” entre la comunidad académica, el Estado y el mercado; en un contexto de restricción de recursos públicos para la investigación, los científicos admiten que el imperativo económico se incorpore como una justificación que le

otorgue legitimidad y avale la continuidad de su trabajo de producción de conocimiento.

De este modo, la clásica concepción académica de estas políticas, de tradición dominante en América Latina, abre espacio a la concepción empresarial, patrocinada por funcionarios gubernamentales afines a los usos hegemónicos de la tecnociencia y, en menor medida, los empresarios. Este reacomodo da cabida a que, emulando el curso seguido por los países del capitalismo avanzado, la política gane un nuevo apellido y se asuma ahora como “política de ciencia, tecnología e innovación” (PCTI).

Pese a que el discurso de la nueva PCTI se sustenta en las nociones de Sistema Nacional de Innovación y Triple hélice –fundadas en la comprensión del carácter interactivo y sistémico de la innovación– en América Latina va a mantenerse un entendimiento lineal de estos procesos que supone que intensificar las actividades de innovación contribuye a disminuir la brecha estructural de productividad entre los países para hacerlos más competitivos. Esto se traduciría en ventajas como mayor lucro empresarial, más y mejores empleos, encadenamientos productivos virtuosos, posteriormente, la redistribución eficiente de estos beneficios a través de los mecanismos de mercado, redundaría en mayor bienestar social. La racionalidad descrita, si bien resta protagonismo a las instituciones académicas en el proceso, no altera la clásica linealidad suscrita en el MIOL, preservándose la expectativa del derrame de los lucros procedentes del esfuerzo en CTI y en su posterior reparto social (Thomas, 2012).

En la lógica neoliberal de un Estado presente a la hora de resguardar las prácticas que favorecen la acumulación del capital, las políticas de innovación no excluyen el financiamiento estatal, de modo que el Estado asume también una parte de los riesgos e incertezas inherentes a la innovación. Bajo esa perspectiva,

los gobiernos latinoamericanos emprenden un particular impulso a las políticas de innovación, consideradas clave para incrementar la competitividad y productividad de las empresas y favorecer el crecimiento económico. Para ello se modifican los marcos legales vigentes y se crean otros que se traducen en nuevos programas e instrumentos de política tendientes a esos fines y que enfatizan en la vinculación academia-empresa y en el estímulo a la modernización tecnológica y actividad innovativa al interior del sector productivo.

Los planes nacionales de ciencia y tecnología de las principales economías de la región– entre ellos Argentina, Brasil y México– adoptaron desde la década de 1990 en su discurso una concepción empresarial inclinada a las demandas del mercado y que plantea de manera lineal la importancia de la modernización y la innovación tecnológica como medios para aumentar la productividad y competitividad de las empresas y para elevar el nivel de ingreso y empleo de los trabajadores. En esa línea se nuevos marcos legales, tendientes a colocar a la innovación como una prioridad para las políticas, creándose los primeros instrumentos de política para promover acercamientos entre el sector académico y empresarial, los cuales se complementaron con la creación de programas para fomentar el empleo de recursos humanos en CyT en el sector privado.

A la par del estímulo a la interacción academia-empresa, se implementaron acciones de política para promover la innovación al interior de las empresas, lo cual se tradujo tanto en la introducción de mecanismos indirectos –entre los que destacan la concesión de estímulos fiscales para el incentivo de estas actividades– como en el arranque de programas de fomento que financian de manera directa (y muchas veces a fondo perdido) la I+D al interior de las empresas.

Las promesas de despegue económico y de prosperidad futura a través de los esfuerzos de innovación, no obstante, se enfrentan con la inexistencia de

condiciones estructurales para concretarse; de manera histórica la región ha seguido un patrón de modernización dependiente, restringido a la demanda de tecnologías ya creadas y demostradas, lo cual contraviene la dinámica innovativa en el sentido schumpeteriano del término. En una perspectiva sistémica, estos procesos ocurren con fluidez en contextos en los que las empresas y mercados son más dinámicos, lo que permite que la interacción de los actores se traduzca en innovaciones. Esto describe lo observado en los países del capitalismo avanzado, pero no se corresponde con la realidad latinoamericana, donde el carácter periférico de las economías y la ausencia de actores económicos que requieran y usen conocimiento científico y tecnológico, son los principales inhibidores para que la actividad innovativa prospere.

De ahí que si se analizan los resultados empíricos de estas medidas, éstos se revelen como precarios y cuestionables en relación a los esfuerzos emprendidos, prueba de ello son los resultados de las encuestas de innovación que se han implementado desde los años noventa en varios países de la región, las cuales han mostrado consistentemente que las empresas de la región no realizan un notable esfuerzo innovador y que, cuando lo hacen, no necesariamente es en alianza con universidades y centros de investigación

Igualmente, conforme a un reciente estudio del Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) pese a que el número de patentes concedidas a investigadores de universidades y centros públicos de investigación en la región latinoamericana se ha incrementado en la última década, su contribución al total de patentes solicitadas es muy bajo, siendo Brasil el que alcanza los mayores valores con un 5,3% del total de patentes concedidas atribuibles a instituciones académicas en 2012 (CINDA, 2015).

En definitiva, la deriva hacia una tecnociencia para el mercado en América Latina ha conducido a los sistemas de investigación y a las instituciones

académicas que los conforman a la internalización acrítica de un modelo de producción y aplicación del conocimiento que distorsiona el sentido del trabajo de investigación, dirigiéndolo hacia fines altamente excluyentes, lo cual origina las siguientes consecuencias perniciosas:

i) Se trunca la necesaria contribución de los sistemas de investigación con la transformación política, social y cultural de las sociedades latinoamericanas; en la medida en que la importancia del trabajo de investigación se justifica conforme a su capacidad para crear innovaciones, se fortalece la creencia de que los mayores aportes del conocimiento tecnocientífico al desarrollo y bienestar humano están mediados por la innovación empresarial y restringidos a cimentar una base cada vez más sofisticada para la concepción de nuevos procesos y productos para el mercado.

ii) Se establece un sesgo a favor de aquellas áreas del conocimiento con mayor potencial tecnológico, lo cual se ve reflejado en las prioridades establecidas en las agendas de investigación y en la asignación de recursos y proyectos; con estas acciones se acota cada vez más la importancia y estímulo a las humanidades y ciencias sociales, cuyas vocaciones se entienden como dirigidas a la creación de escenarios críticos o visiones de mundo y, por tanto, no afines a los propósitos instrumentales que el nuevo modelo asigna al conocimiento. Se coartan así los vínculos interdisciplinarios entre ciencias y humanidades y se sigue fomentado la separación entre estas dos culturas, lo cual inhibe la comprensión del mundo como totalidad y sus posibilidades de transformación desde esa perspectiva.

iii) Se establece un sesgo en las universidades y centros públicos de investigación hacia la vinculación empresarial, en el entendido que ese sector tiene la capacidad de aportar recursos a estas tareas y de aplicar sus resultados en actividades altamente lucrativas. Así, se alienta un modelo de investigación

conducente hacia el desarrollo de aplicaciones comerciales que no admite como relevantes y necesarias otras asociaciones que impliquen la producción de conocimiento con otros actores y con otras finalidades.

Los investigadores latinoamericanos, de por sí poco proclives a establecer relaciones externas que les signifiquen la interlocución con otros actores sociales para la producción del conocimiento encuentran incentivos para esto solo en los espacios empresariales privados, donde existe el poder de financiar la generación de conocimiento propietario, en el sentido de Ziman, lo que implica una concentración y uso del conocimiento especializado a favor de unos pocos. Todo ello va de la mano con una mayor severidad en cuanto a los derechos de propiedad intelectual que cercan el acceso y la utilización del conocimiento y que operan como un sistema de recompensas para que las empresas privadas y los investigadores produzcan más innovaciones (Oliveira, 2012). No en balde, como destacan Dias y Serafim (2015), a partir de estos criterios, se observa el surgimiento de nuevas prácticas como la creciente valorización de las patentes como indicador de producción y criterio de mérito académico.

iv) Se excluye del espectro de interacción académico a una multiplicidad de actores, grupos sociales e instituciones que, desde distintos espacios y con diversos objetivos, no solo demandan conocimiento, sino que tienen capacidades para producirlo, a la vez que son portadores de otro tipo de bagajes que podrían potenciarse en contacto con el conocimiento científico. Aquí caben las instituciones de gobierno y empresas públicas, además de organizaciones de base social, cooperativas, asociaciones de pequeños productores, comunidades, ONGs, entre otros. En esa trama de exclusiones, merecen particular atención los impedimentos para que los sistemas de investigación creen intersecciones con los sistemas de conocimiento tradicional, indígena y local, que están en la base de la diversidad cultural de nuestros países.

v) Se refuerza la producción de conocimiento desvinculada de los problemas y necesidades de la región latinoamericana profundizando la disfuncionalidad de un sistema de investigación que orienta sus líneas de trabajo a agendas científicas tecnológicas gobernadas por criterios de relevancia exógenos y que no incorporan las demandas originadas en los contextos en que se insertan. Esto propiciaría la reproducción de lo que Kreimer y Thomas (2003) han conceptualizado como “conocimiento aplicable no aplicado”: CANA, fenómeno característico de la investigación científica y tecnológica de los países periféricos que se traduce en la producción de conocimiento considerado aplicable, pero que en la práctica no da lugar a innovaciones de proceso de producción o de producto, ni contribuyen a la solución de problemas sociales o ambientales.

vi) Se crean políticas de ciencia y tecnología cuya perspectiva “innovacionista”, desluce el carácter de “política medio” que debería cumplir la PCT como una política que refuerza y da soporte a otras políticas que atienden el buen funcionamiento de sectores como la educación, salud, agrícola, medio ambiente, vivienda, entre otros (Dias, 2011). La PCT aparece así desvinculada de los desafíos del desarrollo y bienestar humano, lo que implica desconocer el papel de la generación de conocimiento en los procesos de cambio social. En ese sentido, autores latinoamericanos como Dagnino (2012), Thomas (2013), Arocena y Sutz (2006) han coincidido en la necesidad de construir espacios de integración entre las políticas de ciencia, tecnología y de innovación y las políticas sociales.

## **Conclusiones**

La advertencia de que los sistemas de investigación de la región operan crecientemente conforme a una lógica excluyente se ha hecho visible en el debate intelectual latinoamericano desde hace por lo menos dos décadas. No obstante, hay que reconocer que el escrutinio crítico de este fenómeno ha sido

todavía marginal, siendo escasas las voces que se aproximan al problema desde una perspectiva que incorpore una impugnación a la dinámica intrínsecamente excluyente del sistema capitalista y, a partir de ese cuestionamiento, se dirijan a elaborar proposiciones sobre cómo reorientar la tecnociencia hacia fines emancipadores, volviéndola un componente imprescindible para la conformación de un proyecto alternativo al capitalismo.

La deriva hacia una tecnociencia cada vez más apartada de las necesidades sociales y humanas muestra la necesidad de situar las transformaciones de los sistemas de investigación latinoamericanos en esa perspectiva. De esta manera, pensar en revertir la actual orientación de nuestras prácticas de producción y aplicación del conocimiento tecnocientífico, implica demandar del pensamiento crítico un esfuerzo intelectual de mayor envergadura, no solo en relación al significado de la tecnociencia para las fuerzas dominantes, sino también en relación a sus posibilidades de resignificación y de uso para los movimientos emancipadores.

González Casanova es uno de los pensadores latinoamericanos que ha enfatizado en esta necesidad haciendo ver que la mayor parte de los cuestionamientos contrahegemónicos a la tecnociencia se han centrado sobre todo en las nuevas formas de explotación, de destrucción y de enajenación que ésta instaura. Dicho análisis es necesario y de gran valía ya que tiende a desenmascarar los usos que el capitalismo le da al conocimiento tecnocientífico para extender sus prácticas de dominación y acumulación, no obstante, apuntar solo en esa dirección es un trabajo intelectual insuficiente; lo que se demanda es ampliar la reflexión y acercarse al problema fundamental: “¿qué significan los cambios interdisciplinarios y tecnocientíficos para quienes luchan por un mundo más justo y más libre?” (2004, p. 40).

Responder a esta pregunta implicaría que el pensamiento crítico- en sus vertientes marxistas y no marxistas- estableciera zonas de contacto y diálogo con los movimientos sociales que están en esas búsquedas para ampliar la comprensión de la tecnociencia como un:

(...)conjunto de conocimientos que pueden ser útiles a las fuerzas alternativas para defenderse del sistema dominante y construir el poder alternativo que sirva para alcanzar sus propias metas de democracia con justicia social, con capacidad de decisión de los pueblos, las ciudades y los trabajadores, y para implantar políticas alternativas de acumulación, distribución, seguridad, educación, salud, medio ambiente, pluralismo religioso, ideológico, político, en que pueblos, trabajadores y ciudadanos, con respeto a sus autonomías y a sus soberanías, redefinan los valores universales y particulares” (2004, p. 288).

A partir de ese entendimiento, se reconoce que la construcción de un proyecto alternativo al capitalismo debe integrar necesariamente una estrategia de comprensión y uso de la tecnociencia, no solo para defenderse de las consecuencias perniciosas de su actual carácter, sino también para re proyectarlas y adaptar su concepción y aplicación a los objetivos de emancipación. En palabras de González Casanova:

El pensamiento alternativo tiene mucho que aprender de las nuevas ciencias. Surgidas del pensamiento dominante más profundo y eficaz, encierran legados, prospectivas y prácticas de dominación que son de enorme interés para las víctimas del sistema. Quienes piensen que ‘Otro mundo es posible’ y busquen construirlo, las utilizarán para defenderse de ellas, conociéndolas; o para redefinir y aumentar sus propias fuerzas, adaptándolas, creando una lógica que no las ignore, que las incluya en acciones y técnicas de sobrevivencia, defensivas y de avanzada, hegemónicas. (2004, p.289)

El enfoque de Tecnología Social (Dagnino, 2004; 2009; Dagnino et al 2004), enmarcado en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, ha hecho una contribución importante en ese sentido. Inscrito en una interpretación de cuño marxista, este abordaje objeta frontalmente la actual orientación de la

tecnociencia, sosteniendo que la producción de conocimiento local debería canalizarse hacia una transformación de las estructuras capitalistas. Esto sería posible en la medida en que al interior de los sistemas de investigación, los propios académicos inconformes con el actual modelo, en diálogo y lucha conjunta con los movimientos sociales, resistan la imposición de la tecnología convencional capitalista y emprendan su re-elaboración para volverla compatible con los intereses y valores de un estilo alternativo de desarrollo multidimensional y sustentable en sus distintas facetas (ambiental, económico, social, político y cultural). Un escenario viable para estas transformaciones sería la interacción de los investigadores con los emprendimientos de la economía solidaria– a cargo de grupos marginados del sistema socioeconómico, o que se encuentran en la informalidad– para que éstos logren consolidarse como alternativas productivas que proporcionen empleo y renta a estas personas, a la vez que ejercen un contrapeso a las formas de producción capitalista y robustecen formas de organización social contrahegemónica:

Los emprendimientos solidarios apoyados por la Tecnología Social podrían significar una revitalización de las formas asociativas y autogestionarias que la clase trabajadora tiene para organizar la producción material y resistir contra el avance del capital. (Dagnino, 2009, p. 12)

Este enfoque coloca una cuestión fundamental, en la que también insiste González Casanova, y que apela a la movilización de los propios investigadores, científicos y humanistas comprometidos con estos cambios al interior de los sistemas de investigación y que, frente al cerco impuesto por los poderes políticos y económicos, defienden un uso público de la razón y un sentido justo y democrático del conocimiento.

En esas tareas de largo aliento la universidad pública debe constituir un pivote de resistencia y, al mismo tiempo, de creación de puentes entre

pensamiento y acción; la “universidad necesaria” como le llama González Casanova, debe responder a ese encargo y repeler así el papel de “universidad emprendedora”, asignado por el modelo de mercado que la confina a convertir el conocimiento en propiedad intelectual y lucro. La universidad necesaria, por el contrario, construye conocimiento respondiendo a intereses plurales, se involucra en un diálogo permanente con la diversidad de grupos sociales para crear respuestas y soluciones al mejoramiento de la vida humana.

Frente a estos desafíos, se imponen dos tareas fundamentales y relacionadas: la primera es el establecimiento de la interdisciplina como principio organizador del conocimiento y de la propia acción emancipadora, esto demanda la creación de nuevos vínculos entre las tecnociencias, nuevas ciencias y las humanidades; la segunda es la aproximación del conocimiento tecnocientífico a otros sistemas de conocimiento, que representan la diversidad de los grupos sociales y culturales que integran América Latina.

Con respecto a la interdisciplina, Gonzalez Casanova (2004) ha evidenciado cómo el saber hegemónico emplea la lógica interdisciplinaria, no solo con fines de producción de conocimiento tecnocientífico, sino también como estrategia para coordinar a los complejos empresariales con el Estado, con los gobiernos y organismos supranacionales a fin de dinamizar los métodos de explotación y organización de las fuerzas productivas.

Por lo mismo, quienes asuman la tarea de transformar los sistemas de investigación desde dentro, deben fomentar la interdisciplina en un sentido que va mucho más allá de una cuestión académica. La interdisciplina, entendida como la articulación de disciplinas (y sus paradigmas, teorías y métodos), pero también de culturas, de conocimientos y de grupos humanos, permitiría de acuerdo a González Casanova (2004) acercarse a un ideal de “totalidad del saber” apto para entender la complejidad del mundo y poder actuar en él. Ese es el sentido

político de generar nuevos vínculos entre las ciencias y las humanidades: la comprensión de la complejidad del mundo para crear una realidad menos injusta y más humana.

Es preciso que dentro de ese cuadro se establezcan también puentes con otros actores y otros sistemas de conocimiento en un plano de equidad epistémica. La reproyección del conocimiento científico, tecnológico y humanista con fines emancipadores solo puede concretarse en la medida que sus procesos de producción no sean exclusivos de los investigadores, sino que en ellos participen la diversidad de grupos sociales de acuerdo a sus intereses, recursos, valores y métodos. En esas dinámicas colaborativas, se amplían las identidades y los marcos de referencia y se encuentran propósitos compartidos que refuerzan el sentido de la acción.

## Referencias

ABRAMOVITZ, M. **Resource and Output Trends in the United States since 1870**. National Bureau of Economic Research, Inc, Occasional Paper 52, 1956, p. 5-22.

ALZUGARAY, S.; MEDEROS, L.; SUTZ, J. **La investigación científica contribuyendo a la inclusión social**. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, v. 6, n° 17, 2011, p. 11-30.

BRAUN, D. **The Mix of Policy Rationales in Science and Technology Policy**. Melbourne Journal of Politics, v. 31, 2006, p. 8-35.

CASALET, M. **Cambios en la gobernabilidad del sector de CyT en México**. Documento de trabajo. CEPAL, Santiago de Chile, 2007.



CASAS, R.; LUNA, M. **Gobierno, Academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones.** México: Editores Plaza y Valdés -UNAM, 1997.

DAGNINO, R. P.; THOMAS, H. E.; GARCIA, A. D. **El Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria.** REDES, v. 3, n° 7, 1996, p. 13-51.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, T. H. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social.** In: LASSANCE JÚNIOR, A. E. & PEDREIRA, J. S. (orgs.) *Tecnologia social uma estrategia para o desenvolvimento.* Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2012.

DAGNINO, R.P. **Tecnologia Social. Ferramenta para construir outra sociedade.** Campinas: Editora Kaco, 2009.

DIAS, R. DE B. **O que é a política científica e tecnológica?.** Sociologias, v.13, n°28, 2011, p. 316–344.

DIAS, R. DE B. **Sessenta anos de política científica e tecnológica.** Campinas: Editora da Unicamp, 2012.

DIAS, R. DE B.; SERAFIM, M. **Comentários sobre as transformações recentes na universidade pública brasileira.** Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 20, n° 2, 2015, p. 335-351.

DIDRIKSSON, A. **La nueva agenda de transformación de la educación superior en América Latina.** Perfiles Educativos. v.138, n°34, 2012, p. 184-203.

ECHEVERRÍA, JAVIER. **La revolución tecnocientífica.** Madrid: Fondo de Cultura Económica, 2003.

ELZINGA, A.; JAMISON, A. **El cambio de las agendas políticas en ciencia y Tecnología.** Zona Abierta, n°75-76, 1996.



ETZKOWITZ, H. Y LEYDESDORFF, L. **The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations.** Research Policy, v. 29, nº 2, 2000, p. 109-123.

ETZKOWITZ, H. **Networks of Innovation: Science, Technology and Development en the Triple Helix Era.** International Journal of Technology Management and Sustainable Development, v.1, 2002, p.7-20.

ETZKOWITZ, H. **Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry government relations.** Social Science Information, v.42, nº3, 2003, p.293-337.

GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN,S.; SCOTT, P. & TROW,M. **The New Production of Knowledge. e dynamics of science and research in contemporary societies.** Londres: Sage, 1994.

GONZÁLEZ CASANOVA, P. **La Universidad Necesaria en el siglo XXI.** México: Era, 2001.

GONZÁLEZ CASANOVA, P. **Las nuevas ciencias y las humanidades. De la academia a la política.** México DF: Antrophos-IIS UNAM, 2004.

GONZÁLEZ CASANOVA, P. **El capitalismo organizado: entre el desorden y el caos.** Desacatos, nº 28, 2008, p. 165-172.

HOTTOIS, GILBERT. **El paradigma bioético.** Madrid: Antrophos, 1991.

IRVINE, J., MARTIN, B.R. **Past, performance and future prospects.** Research Policy, nº 13, 1984, p. 311-42.

KREIMER, P.; THOMAS, H. **La construction de l'utilité sociale des connaissances scientifiques et technologiques dans les pays périphériques.** In: PONCET, CH. Y MIGNOT, J-P. (eds.): L'industrialisation des connaissances dans les sciences du vivant, L'Harmattan, Paris, 2003.



LANDER, E. **La ciencia neoliberal** in CECEÑA A. E. (Coord.) Los desafíos de las emancipaciones en un contexto militarizado. CLACSO, Buenos Aires, 2006.

LUNDEVALL, B.A. (Ed.). **National Systems of Innovations**. Pinter, London, 1992.

MOWERY, D.; SAMPAT, B. **Universities in national innovation systems**. Globelics Academy Working Paper, 2010.

OLIVEIRA, M. B. **Sobre a mercantilização da ciência: a dimensão programática**. 2012. Disponible en: <<http://paje.fe.usp.br/~mbarbosa/mc-dp.pdf>>. Acceso: 2/07/2017

OLIVEIRA, M. B. **Tecnociência, Ecologia e Capitalismo**, in: I. Loureiro, M. E. Cevasco e J. C. Leite (orgs.). O Espírito de Porto Alegre . São Paulo: Paz e Terra, 2002, p.109-113.

SCHUMPETER, J.A. **Teoría del desenvolvimiento económico**. México: Fondo de Cultura Económica, 1944.

SLAUGHTER, S.; LESLIE, L. **Academic Capitalism: Politics, Policies and the Entrepreneurial University**. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1997.

SOLOW, R. **A contribution to the theory of economic growth**. Quaterly Journal of Economics, v. 70, nº. 1, 1956, p. 65-94.

SUTZ, J. **Calidad y relevancia en la investigación universitaria: apuntes para avanzar hacia su convergencia**. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, v. 9, nº 27, 2014, p. 63-83.

THOMAS, H. **Tecnologías para la inclusión social en América Latina. De las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas**. In THOMAS, H.; FRESSOLI, M; SANTOS,G. (eds.) Tecnología, Desarrollo y Democracia. Nueve estudios sobre

dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social. Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2012.

VASEN, F. **Los sentidos de la relevancia en la política científica.** Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, v.7, n°19, 2011, p. 11-46.

VILLA, E; SALDIVAR, M.A; SÁNCHEZ, D. **Informe México** in BARROS, S. (Cord). La transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades. Educación superior en Iberoamérica. Informe 2015. Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA), Santiago de Chile, 2015.

ZIMAN, J. **Prometheus Bound.** Science in a dynamic steady state, Cambridge Univ. Press, 1994.

ZIMAN, J. **Real science: What it is and what it means.** Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000.

ZIMAN, J. **Non instrumental roles of science.** Science and engineering, v.9, n°1, 2003, p. 17-27.