

Grupo 9: Educación y formación para el trabajo
Coordinación: Graciela C. Riquelme - edueco@filo.uba.ar

Transformación en la educación científica y tecnológica en la universidad argentina: implicancias para la producción y el trabajo.

Ariel Langer

Becario doctoral CONICET con sede en el Programa Educación, Economía y Trabajo, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
arilanger@yahoo.com

Introducción y objeto

La primera parte del presente trabajo está basado en la tesis presentada en la Maestría de Ciencia Política y Sociología de la Facultad Latinoamericana en Ciencias Sociales (FLACSO). La misma, a su vez, se elaboró a partir de las bases teóricas y empíricas construidas en el marco del Proyecto PICTR00013¹ con sede en el Programa de Educación, Economía y Trabajo (PEET) del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. A su vez, en la parte final se vinculan las temáticas de la producción y circulación del conocimiento universitario con las problemáticas de la evaluación de las necesidades educativas y de formación científica y tecnológica de los trabajadores, lo cual se está empezando a trabajar en un nuevo proyecto desarrollado en el marco del PEET².

En un primer momento del trabajo se busca estudiar la transformación de las políticas y las instituciones de ciencia en Argentina a la par de los cambios en la estructura económica del país. La particularidad y originalidad de esta construcción desarrollada en mi tesis de maestría es que las ideas comentadas se presentan en un marco dinámico (histórico) donde la transformación de las nociones se refiere a las necesidades creadas por la estructura económico-social en cada país y, por tanto, al espacio en la división internacional del trabajo que cada uno de ellos ocupa. Es así que se encuentra en las instituciones científicas actuales una yuxtaposición de elementos y prácticas de diversos momentos históricos, lo que

¹ Proyecto PICT Redes 00013 (ANPCyT/FONCyT). LAS UNIVERSIDADES FRENTE A LAS DEMANDAS SOCIALES Y PRODUCTIVAS. El rol promotor y la capacidad de intervención. Las respuestas de reorientación y cambio curricular. Sede Programa Educación, Economía y Trabajo – IICE- Facultad de Filosofía y Letras – UBA. Directora y Responsable Administrativa Graciela C. Riquelme; Investigadora Responsable en UNMdP María Inés Pacenza; Investigadora Responsable en UNaM Emilce Cammarata.

² Proyecto “Las demandas de educación y formación para el trabajo en la argentina post crisis: Revisión de las nociones de oferta y demanda y evaluación de las necesidades educativas de los trabajadores” (Subsidio Fondo Nacional de Ciencia y Técnica (FONCyT)- Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) PICT 2007-00267). Programa Educación, Economía y Trabajo (PEET), Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Directora: Dra. Graciela C. Riquelme.

da cuenta de las resistencias y dificultades que las lógicas económicas tienen para insertarse en los ámbitos académicos.

Este desarrollo histórico-conceptual se vincula luego con la consideración de las prácticas concretas entendidas como procesos de trabajo de los universitarios en relación a la transformación de sus nociones respecto a qué es la ciencia y qué características debe tener el conocimiento que se transfiere desde el ámbito universitario a los futuros científicos, técnicos y profesionales. Esta reflexión se realiza utilizando una serie de entrevistas elaboradas en el marco del mencionado PICTR00013, a la manera de disparadores de una nueva reflexión teórico-conceptual.

Finalmente, se analizan las implicancias que tienen las conclusiones obtenidas en este último ejercicio para el desarrollo y demandas de la producción y el empleo. Es decir, se presentan aportes en torno a la adecuación (o no) de las transformaciones en las funciones de la universidad y de las actividades de sus actores (docentes-investigadores) en relación con los requisitos de la educación y formación para el trabajo de la estructura productiva argentina, especialmente con vistas al mediano y largo plazo.

1. Las instituciones científicas y de formación profesional: tensiones y paradojas provenientes de la transformación de sus funciones

El enfoque teórico con que estudiamos las transformaciones en la universidad argentina observa la influencia que tiene el proceso económico sobre la concepción social respecto a qué es hacer ciencia y qué rol deben tener sus instituciones. Al reflexionar sobre la transformación de la ciencia – a nivel práctico como en la conciencia de los individuos- en tanto sub-sistema de producción, en principio, debemos observar que la relación entre conocimiento y economía no es necesariamente nueva. Si bien esta relación pareciera haber sido descubierta recientemente, dos siglos atrás, Marx ya hacía referencia a la ciencia como una rama más de la producción:

“La apropiación del trabajo vivo por el capital adquiere en la maquinaria, también en este sentido, una realidad inmediata. Por un lado, lo que permite a las máquinas ejecutar el mismo trabajo que antes efectuaba el obrero, es el análisis y la aplicación – que dimanar directamente de la ciencia- de leyes mecánicas y químicas. El desarrollo de la maquinaria por vía, sin embargo, sólo se verifica cuando la gran industria ha alcanzado ya un nivel superior y el capital ha capturado y puesto a su servicio todas las ciencias; por otra parte, la misma maquinaria existente brinda ya grandes recursos. Las invenciones se convierten entonces en rama de la actividad económica y la aplicación de la ciencia a la producción inmediata misma se torna en un criterio que determina e incita a ésta” (Marx, 1997; p.226-227).

Desde nuestra óptica, la imbricación entre ciencia, educación y producción (y por tanto con la creación de valor) altera las formas de hacer y pensar la ciencia. En este capítulo avanzamos sobre los enfoques que entienden al desarrollo histórico de las formas de producción como elemento transformador de la

actividad científica y discutimos cuáles pueden ser sus consecuencias para la comprensión del rol actual de las instituciones de ciencia y de formación profesional y las actividades de sus integrantes.

1.1 La creación y circulación de conocimiento concebida como parte del sistema de producción

Desde mediados del siglo XIX la reproducción del sistema económico basada principalmente en el dominio político para fomentar el comercio, pierde rentabilidad y viabilidad frente a las posibilidades de inversión en nueva maquinaria. Esta situación, propia al desarrollo del capital, transforma las relaciones sociales de producción que lo componen (Marx, 1986). Las planificaciones de guerra y explotación colonial cambian progresivamente por las programaciones técnicas dentro de las fábricas. El mismo sistema genera las condiciones para que cada empresa transforme continuamente sus formas de producción a fin de obtener un diferencial de ganancia respecto a la media, lo cual inicia una carrera tecnológica que transforma por períodos las estructuras productivas. La intensificación de la competencia a nivel internacional y las necesidades de la guerra, hacen explícita la centralidad de la ciencia para la reproducción del capital y genera un gran crecimiento de recursos para invertirse en ella. El Estado pasa a ser así un factor central en la gestión de los sistemas, ahora no casualmente llamados de investigación y desarrollo (I+D).

En el período que va desde el fin de la Segunda Guerra Mundial hasta mediados de la década del setenta la lógica de producción, aplicación y circulación de conocimientos se resumió bajo el nombre de modelo lineal de innovación, donde se suponía que los Estados debían fomentar la generación del mayor caudal posible de ciencia básica y que luego ésta iba a derramarse hacia aplicaciones y nuevas técnicas. En esta concepción aún se respetaba la generación de conocimiento básico por parte de una universidad autónoma del resto de las instituciones de la sociedad, lo cual se realizaba en pos de un cálculo puramente económico.

La planificación económica que desarrolla toda empresa individual ubica en este momento en un lugar central a la programación de la ciencia y la tecnología. Se torna evidente para empresarios y hacedores de política que el sistema de I+D se configura, en realidad, como un subsistema dentro del sistema de producción más general. La consecuencia de ello es que comienza a esperarse de la ciencia la generación de productos (o insumos) equivalentes a los de cualquier otro subsistema de producción. En otras palabras, la pertinencia social de la ciencia se transforma y entremezcla con intereses directamente económicos.

Hacia la década del setenta se aceleran las transformaciones en el mismo sentido. La forma que esto toma es la caída en desgracia del llamado modelo lineal de innovación, principalmente a partir de la

crítica al aislamiento de la universidad y otras instituciones de ciencia respecto al resto de la sociedad. La pertinencia de los trabajos de investigación debe quedar sumamente explícita y la mejor forma para que ello ocurra es a partir de la interacción en el proceso de investigación-innovación de todos los actores interesados, habitualmente resumidos en la tríada universidad-estado-empresa.

En el ámbito político es la época del advenimiento de las doctrinas neoliberales, donde los actores fundamentales son EEUU e Inglaterra y los Organismos de Financiamiento Multilateral, quienes a través de las políticas del Consenso de Washington fuerzan al resto del mundo a sumarse a esta doctrina. Las empresas reconfiguran sus formas de organización de la producción y los mercados financieros pasan a ser el recurso fundamental para su financiamiento. El origen de estos cambios se indica en la preocupación de los Estados Unidos por la ventaja relativa en parámetros de productividad que estaban tomando otros países desarrollados (especialmente Japón y Alemania). En tono con lo hasta aquí expuesto, las principales transformaciones en lo que respecta a la producción ocurrieron en la organización de los sistemas de I+D, cuyas claves fueron: i) la instauración de leyes de propiedad intelectual extendidas a investigaciones cada vez más básicas y por encima de la innovación propiamente dicha; ii) la entrada de capital de riesgo en las nuevas firmas de alta tecnología construidas en el sector de la investigación; iii) la participación activa de las universidades en el registro de patentes como en acuerdos de licencia exclusiva con los actores económicos que eligen (Bayh Dole Act, en EEUU); iv) la colocación de la investigación básica en dependencia más directa de las divisiones de desarrollo y la reducción de su autonomía ejecutiva (Pestre, 2005).

Esta situación implica una contradicción profunda dentro de la lógica de la ciencia moderna. En esta última, al ser el científico completamente libre y autodeterminado, el desarrollo de su saber no seguiría otra lógica que la propia. El conocimiento así obtenido sólo será útil para sí y no para otros. No obstante, la transformación en la mirada (consciencia) de la sociedad y la naturaleza, que permite este hombre de ciencia, contribuye al progreso y emancipación social. Pero la nueva noción de pertinencia exige al pensamiento científico relacionarse directamente con el bienestar de la sociedad a partir de un cálculo costo-beneficio tradicional. La actividad científica y, como veremos, la formación de los universitarios, deben ser ahora productos inmediatamente útiles para quien lo demande. La ciencia, la educación y la formación profesional, al ser valores de uso para otros, se transforman en productos capaces de ser comercializados, igual que cualquier otra mercancía³.

³ La definición de mercancía como valor de uso para otro se encuentra en El Capital: “Esta indiferencia de la mercancía respecto de lo que hay de concreto en la materialidad corpórea de otra, la suple su poseedor con sus cinco y más sentidos. Para él su mercancía no tiene un valor de uso inmediato. De otro modo, no acudiría con ella al mercado. Tiene únicamente un valor de uso para otros. Para él no tiene más valor directo de uso que el ser la encarnación del valor de cambio. Por eso está dispuesto siempre a desprenderse de ella a cambio de otras mercancías cuyo valor de uso le satisfice” (Marx, 1986; p.49).

El trabajo de los universitarios comienza a legitimarse a partir de la utilidad directa que su producto tiene para otro y esto – consciente o inconscientemente- transforma su esencia. A su vez, este movimiento que se produce en la producción de conocimiento tiene su efecto sobre la forma en que se lo circula y transfiere. En este trabajo nos interesa remarcar los efectos que estas transformaciones tienen sobre la formación de recursos humanos especialmente en áreas profesionales y científicas.

La ciencia como sub-sistema de la producción

El proceso a partir del cual la ciencia cambia su objeto es ya identificado por Marx en términos de una pérdida de ímpetu revolucionario de la burguesía, clase social que impulsó la creación de la sociedad moderna en base al desarrollo de la razón humana. Para él, hacia mediados del siglo XIX la ciencia se transmuta y confunde con la ideología de una clase ya cómoda en su posición dominante y que ahora busca utilizarla en función de ampliar la reproducción de sus posesiones (del capital)⁴. En relación a estas ideas, nos acercamos a los condicionantes que tiene la actividad científica a partir de su comprensión como una rama o subsistema de la producción. Un enfoque actual que parte de estos principios es el de Lefevre (2005), quien postula que la revolución industrial resultó un punto de quiebre en cuanto a las formas en que la ciencia se fue transformando:

“If we conceive of science as a material labor process, the question arises of how science relates to the ordinary social labor process. I will argue in this article that, after the Industrial Revolution, science itself became a sub-system of the social production process. But, rather than a starting point, this revolution was a turning point in the relationship between science and ordinary production which had shaped the former science in the early modern period.” (Lefevre, 2005; p.195).

Este autor basa en tres puntos la afirmación de que, con el advenimiento de la revolución industrial, la ciencia se torna en un factor productivo: i) en occidente, los procesos sociales de trabajo han dependido esencialmente de los resultados de la ciencia desde el siglo XIX, iniciándose en el campo de ingeniería mecánica y extendiéndose a la industria química y a la eléctrica y, luego, en diferentes grados, al total de la producción industrial; ii) la mutua dependencia que, en un pasado, tenían las manufacturas y las industrias extractivas, en la actualidad la tienen la producción científica y la económica, donde hay un continuo flujo de materiales, inventos, conocimientos, ideas y expertos en ambas direcciones; iii) esta

⁴ En el postfacio a la segunda edición de El Capital, Marx se refiere a este proceso para el caso de la economía política: “Con el año 1830 sobreviene la crisis decisiva. La burguesía había conquistado el poder político en Francia y en Inglaterra. A partir de este momento, la lucha de clases comienza a revestir, práctica y teóricamente, formas cada vez más acusadas y más amenazadoras. Había sonado la campana funeral de la ciencia económica burguesa. Ya no se trataba de si tal o cual teorema era o no verdadero, sino de si resultaba beneficioso o perjudicial, cómodo o molesto, de si infringía o no las ordenanzas de la policía. Los investigadores desinteresados fueron sustituidos por espadachines a sueldo y los estudios científicos imparciales dejaron el puesto a la conciencia turbia y a las perversas intenciones de la apologética” (Marx, 1986; p. XIX).

dependencia se relaciona con el grado de inmediatez en que cada campo científico puede ser relevante en el proceso de producción.

La propia producción y circulación de conocimiento comienza a organizarse a partir de principios económicos. Esto resulta necesario ya que el sector científico debe proveer de gran parte de los insumos que necesita la industria para funcionar. Pero el sector privado no puede absorber directamente a la esfera científica debido a que los altos costos y la incertidumbre de sus resultados la hacen poco rentable para sus cuentas. Desde nuestro punto de vista, esta forma específica de desarrollo de la economía en relación a la ciencia torna su comprensión sumamente compleja, ya que, si bien el sistema de mercado funciona sin planificación central alguna, esto no significa que el empresario individual no programe su propia producción. A su vez, esto tampoco implica que el Estado capitalista no actúe o tenga políticas en pro de garantizar la reproducción las empresas que se instalan dentro de sus fronteras. En consecuencia, al establecerse el sistema científico en forma autónoma del sistema privado al que debe proveer, el empresario y el Estado que debe garantizar el normal funcionamiento de las empresas, no cuentan con una de las variables/insumos más importantes a tener en cuenta en sus estrategias/políticas de planificación. De allí que, por más que se postule la virtual autonomía de las instituciones científicas, al considerar la ciencia como un factor de producción, necesariamente existirán presiones sociales (necesidades de los procesos sociales de trabajo) que orienten su accionar.

Por su parte, Lefevre avanza sobre la mutua dependencia entre ciencia y producción a partir de la discusión sobre la utilización del término *tecnociencia*. Por una parte surge de la ya comentada dependencia mutua entre ciencia y proceso productivo, donde no sólo la moderna producción high-tech se encuentra basada en la ciencia, sino que también el avance de la última depende de esta forma de producción. Los productos tecnológicos son más que resultados de concepciones científicas pretéritas, también son consecuencias de anteriores elementos tecnológicos. Esta concepción (llamada en “sentido amplio”) evitaría reducir el proceso productivo simplemente a sus precondiciones científicas, con lo cual los materiales y equipos utilizados por el sector productivo no son sólo vistos como personificaciones de la ciencia, sino que se los entiende como resultado de un proceso ambivalente ocurrido en el ámbito científico y en el de la producción. La idea es complementada con la visión “estrecha” de tecnociencia, donde se toman ciertas actividades que son híbridos entre ciencia y producción, ya que sus procesos de trabajo no permiten definir si son una u otra. Uno de los casos más claros es la biotecnología.

En esencia, la ciencia, transformada en tecnociencia, se torna una actividad que proporciona y engrosa un *stock* común de nuevo conocimiento para ser eventualmente aplicado por la sociedad en el proceso material de producción. Contribuir a este *stock* sería la función específica de la ciencia dentro del proceso social de trabajo, constituyéndose así en una rama particular del mismo. La ciencia no sería solamente

una parte distinguible y un factor del proceso de trabajo social, sino que también debería ser considerada como un sub-sistema dentro de tal proceso y, por tanto, con una vida propia pero enmarcada en ciertos límites. Por tanto, su grado de autonomía es necesariamente relativo y se basa, principalmente, en el éxito que tengan sus instituciones en lograr eludir los intentos que, desde el exterior, se realicen para que se especialice en contribuir al stock de conocimiento aplicable. Por este motivo, una forma de dar cuenta de su bajo grado de autonomía se refleja en el mayor avance de lo que se conoce como el proceso de tecnificación de la ciencia (ver Lukács, 1985).

1.2 Sobre las tensiones generadas por las nuevas demandas sociales al sistema científico y universitario actual

Derivado de la conceptualización de las instituciones científicas y universitarias como sub-sistemas de la producción, nuestro marco conceptual debe incluir nociones que den cuenta de la creciente tensión en sus funciones tradicionales que, para el caso de las universidades, son las de investigación, docencia, extensión y transferencia. Los últimos años vieron crecer los conflictos internos a partir del aumento de las presiones creadas por las continuas crisis, la falta de políticas sociales y las crecientes demandas provenientes del sector productivo para poner el conocimiento al servicio de los procesos económicos. Estos fenómenos son reflejados (o conceptualizados) a partir de una gran diversidad de enfoques, especialmente a partir de la aparición de teorías que explican la articulación entre conocimiento, economía y desarrollo social, englobadas bajo las siglas CTS (ciencia, tecnología y sociedad)⁵.

A su vez, vimos en la introducción que las primeras reflexiones de este tipo de estudios revelaban cierto sesgo economicista al privilegiar la inversión en investigación básica en las universidades a fin de que ésta luego se derrame en la economía en forma de aplicaciones tecnológicas. Si bien se postulaba la necesidad de autonomía de los científicos para el desarrollo de ciencia básica, su justificación era a través de la eficiencia y efectividad en términos económicos. Incluso para quienes reflexionan sobre el carácter de la ciencia, el desarrollo de conocimiento comienza a estar al servicio de su aplicación.

La educación, la ciencia y la tecnología se transformaron en cuestión de Estado y su financiamiento - tanto estatal como privado- crece a escalas nunca vistas hasta configurar lo que actualmente se conoce como *big science*. En América Latina, una de las cuestiones principales que se discutieron al diagramar las primeras políticas científicas fue la medida en que las ideas creadas por y para los países desarrollados podían ser replicadas. Así es como en las décadas del sesenta y setenta surge la escuela del “pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología” (Herrera, 1974; Sabato y Botana, 1968; Varsavsky, 1994). Al

⁵ En el marco del Proyecto PICTR00013 se han sistematizado los resultados del relevamiento permanente del estado de conocimiento, de los debates vigentes, de las orientaciones políticas sobre el sistema científico y las universidades, con especial énfasis en América Latina y Argentina. En Langer (2008) y Riquelme (2008a) puede encontrarse en forma más extensa una parte importante de las bases conceptuales que se desarrollan en este apartado.

mismo momento también la universidad busca transformarse en actor preponderante de la planificación del desarrollo nacional a partir del pensamiento (y la acción) de los hombres que la comandaban (Fronidzi, 1971).

El crecimiento de la preocupación y con ella de los flujos de dinero hacia la ciencia en general y a la universidad en particular ocurrió además con un cambio en la percepción social respecto a la ciencia. La sociedad comenzó a reprobar su “aislamiento” y se recuperó el discurso de la pertinencia social de la ciencia. Seguramente en todo momento histórico pueden hallarse reclamos de pertinencia hacia las instituciones de conocimiento, lo que hace relevante el estudio de la transformación de esta categoría y, con ello, la transformación del carácter y función de las instituciones⁶.

La tensión entre el rol tradicional de las instituciones científicas y de educación superior y las nuevas exigencias sociales derivadas tanto del crecimiento exponencial de sus costos como de la potencialidad de sus aplicaciones, cruza a la mayor parte del pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad. Resumimos la problemática como una encrucijada en la cual queda encerrado el científico: maximizar los valores de la ciencia en su concepción moderna (ilustrada) sujeto a la presión que ejerce el medio social.

Basados en estas ideas, entendemos que lo que da unión a la mayor parte de las teorías e ideas sobre el nuevo rol que debe tener la ciencia (y con ello la universidad) en la sociedad toma en cuenta el imperativo de la utilidad social (Langer, 2008). Si bien cada teoría interpreta a la sociedad de forma distinta y representa algún interés particular, en lo que la mayor parte acuerda es que la ciencia ya no puede ser hecha para y por los científicos en forma autónoma. Este fenómeno es lo que Boaventura de Sousa Santos (2005) asume como el cambio del conocimiento universitario al pluriuniversitario.

De esta forma las universidades ven afectadas su rol social (y por tanto sus lógicas de funcionamiento) de manera ostensible. A raíz de estas transformaciones, durante la década del noventa comienzan a realizarse advertencias sobre los peligros de la mercantilización de la ciencia y la educación, lo cual se expresaba en el creciente movimiento de privatización de sus instituciones (para el caso de Argentina ver Coraggio, 2001 y 2003; Dotti, 2001; Llomovatte, 2006; Mollis, 2001 y 2003; Riquelme, 2003). Más allá del paso de manos de las instituciones o de la venta explícita de servicios, la preocupación comienza con las crecientes necesidades de financiamiento y de exigencias externas para las universidades. En la práctica, estos procesos se traducen en el llamamiento al mundo académico a transformar su viejo perfil y asumir nuevos roles sociales, lo cual pondrá en necesaria tensión a sus estructuras. Esta tensión, en gran parte, derivará de la necesidad del científico de participar en un creciente mercado académico así como de su

⁶ Para ampliar esta discusión ver Naishtat y Aronson (2008).

aparente nueva obligación de responder a demandas directas y explícitas de algún potencial usuario del conocimiento que produce (Riquelme, 2008b).

El denominador común de los pensadores del ámbito de la ciencia, la tecnología y la sociedad se encuentra en hacer explícita la necesidad de la directa utilidad social del trabajo científico, pero también lo es su propuesta para que ello sea posible: la interacción en el proceso de investigación-innovación de todos los actores interesados. Algunos hablan de las relaciones universidad-estado-empresa; otros sólo universidad-empresa y otros de universidad-organizaciones sociales y populares. De todas maneras, a nivel de políticas públicas, el modelo utilitario de la ciencia llega a su máxima expresión conocida a partir de buscar responder a las necesidades internas de las nuevas formas de producción. Estas teorías son desarrolladas por los llamados economistas de la innovación y los neoschumpeterianos, quienes proponen evaluar las capacidades de las instituciones de la ciencia a partir de su participación en lo que denominan el *sistema nacional de innovación* (ver p.e. Lundvall, 1992 y Nelson, 1993). En el mismo sentido habría que incluir a las ideas sobre la *triple hélice* (ver por ejemplo, Etzkowitz, 2002 y Etzkowitz y Leydesdorff, 2001), quienes entienden que la universidad constituye el lugar privilegiado donde las ideas se unen y dan lugar a nuevas formas de discursos y acción. Este modelo donde se entrecruzan la investigación pública, las empresas y el Estado también opone al modelo lineal de innovación la idea del espiral que capta las múltiples y nuevas relaciones que se establecen en la actualidad entre instituciones de los mencionados tres niveles.

El sustento teórico de estas ideas en términos de pensamiento social sobre la ciencia, se encuentra en los estudios sobre las nuevas formas de producción de conocimiento (Gibbons, 1997 y 1998). Como es bien conocido, este autor propone que el principal cambio en las instituciones universitarias es la transformación de los atributos a partir de los que se produce y circula el conocimiento. Este cambio es sintetizado en el paso del llamado *modo 1* al *modo 2*, donde la universidad abandonaría su relativo “aislamiento” para dar lugar a la interacción con una importante diversidad de productores de conocimiento externos a la institución. En este contexto, las universidades transforman radicalmente su relación con el conocimiento y, por tanto, su función social. En lo que Gibbons denomina como modo 1, las universidades actuaban especialmente como productoras de nuevo conocimiento; en contraste, el modo 2 implica dar mayor relevancia a la reconfiguración o utilización del conocimiento existente. En este último caso, su mayor cometido sería formar trabajadores capaces de identificar y solucionar problemas técnicos particulares que se presentan en el mundo real. Incluso, el mismo autor, dice que esto es fundamental para las instituciones de los países en desarrollo. La función de las universidades cambia radicalmente, esperándose de ellas principalmente la acreditación de conocimientos y la formación de equipos para resolver problemas puntuales y donde, su actividad, debe estar basada en la conexión con diversas instituciones exteriores a través de expertos que se desempeñen en ambos lados.

Estos cambios se suman a otros, también enunciados por Gibbons, y que hoy están en boca no sólo de gran cantidad de teóricos, sino también de políticos y que incluso ya parecen formar parte del sentido común de los propios actores universitarios (Riquelme y Langer, 2008). Tal vez el discurso más extendido es la defensa de la participación en la transferencia de tecnología a fin de incrementar la competitividad de regiones y países. Aunque también ha comenzado a ser muy fuerte la idea de la necesidad de entrenar individuos de manera creativa a fin de que puedan romper con las estructuras disciplinares y encarar así problemas interdisciplinarios.

El mismo Gibbons explica que estas ideas se han ido instalando en la sociedad hacia la década del setenta donde comienza a cambiar el paradigma sobre educación superior. La idea de universidad humboldtiana fue mutando a otra más pragmática donde la institución se ubica directamente al servicio de la sociedad a través de actividades que propendan a promover sus economías y calidades de vida. Las universidades comienzan a ser juzgadas con parámetros puramente económicos, como puede ser la contribución que realizan a la performance económica nacional y, a través de ella, al bienestar social. Sin embargo, ante el imperativo utilitarista que se le imprime a la ciencia, aparece una nueva dicotomía para evaluar (medir) sus resultados: resultados económicos vs. resultados sociales. Ambos términos aparentan ser, sino opuestos, al menos independientes unos de otros. A inicios de la década del setenta J.J. Salomon sistematizaba esta tensión ubicando a los motivos “sociales” como elementos subordinados de los “económicos”, creando un límite difícil de superar para el financiamiento de investigaciones que no se encontraran directamente vinculadas a objetivos económicos o militares.

La presión ejercida por las políticas derivadas de estos discursos, refuerza la inquietud sobre la autonomía de las instituciones científicas y académicas. La tensión se ejerce sobre diversas facetas como son la autonomía frente a sectores e instituciones sociales ajenas al sector científico y académico (resumida vagamente en la discusión sobre la relación universidad-empresa) y ante los sistemas científicos y universitarios del exterior (discutida en los procesos de internacionalización de la ciencia y la educación).

2. La universidad argentina en la segunda mitad del siglo XX: desarrollo histórico y origen de sus cambios

En el presente capítulo iniciamos la indagación sobre las causas que motorizan la mayor parte de los cambios contemporáneos en la ciencia y sus instituciones y que afecta las prácticas de los científicos/investigadores en todas las disciplinas o campos de conocimiento. Consideramos importante tratar de comprender su origen y necesidad histórico-económica, así como su relación con raíces

mayormente ideológicas; todo lo cual intentará revelar las trabas existentes para el desarrollo de una universidad creadora de profesionales y científicos con verdadero espíritu crítico.

Observamos un primer gran período de transformación de la universidad hacia 1918, cuando se motorizaron una serie de cambios que, a pesar de su espíritu democrático, no lograron romper con su característica elitista. Hacia la década del 50 se inicia un nuevo período de cambios donde se acrecienta la demanda por estudios de educación superior y se implementan reformas que permiten la incorporación de una gran masa de estudiantes a la universidad. El sistema se torna más complejo a partir de la diferenciación de funciones y tareas y cambiará notoriamente su dinámica interna. A mediados de la década del 80 se inicia una tercera gran etapa de reformas, que se orientan a modificar la lógica de funcionamiento de los sistemas, privilegiando valores típicos de las teorías de libre mercado: libertad, equidad y eficiencia⁷.

Lo que finalmente resaltamos respecto a estos tres períodos reformistas es su vinculación con los procesos económicos que fue viviendo el país. La primera reforma completamente vinculada a la inclusión de la economía argentina en el mundo y su consecuente necesidad de profesionales (y no sólo de teólogos y personal capacitado para la administración pública) y las crecientes demandas de la nueva clase media. En el caso de los procesos de mitad de siglo, la transformación (e incluso creación) de las instituciones científicas se encuentra directamente relacionada con el desarrollo industrial ya no sólo incipiente del país. Por último, las reformas de orientación mercantil que se inician a mediados de la década del setenta, se encuentran intrincadas con la etapa de desindustrialización y nueva predominancia del libre mercado. Debemos aún discutir si el proceso económico-social iniciado luego de la crisis de 2001 transforma o no esta última tendencia y cómo la universidad puede ubicarse en este contexto.

2.1 Los primeros pasos de la transformación contemporánea de la universidad: fragmentación y tecnificación del conocimiento

Los procesos militares que sufrió el país a partir de 1966 pusieron freno al desarrollo de los principios que aquí llamamos tradicionales de la universidad. Sin embargo, los principios desarrollistas y los de planificación transformados en “planeamiento estratégico” y “protección de fronteras” continuaron vigentes hasta la dictadura iniciada en 1976 e incluso más allá de esta. Hacia la década del setenta el movimiento de radicalización política se extiende a la universidad y toma la forma de crítica a la racionalidad técnica de la planificación del desarrollo. Durante esta época, la visión dominante dentro de

⁷ Diversos autores proponen etapas donde ven coincidir los momentos políticos del país con estadios particulares de la universidad (Cano, 1985; Bertoni y Cano, 1990; Krotzsch, 2001; Buchbinder, 2005). También puede consultarse en PICTR00013 (2006); Documento de trabajo N° 6, Langer, Ariel; donde se desarrolla una periodización de la historia de la universidad.

la universidad entendía que el científico tenía la opción de comprometerse con la liberación nacional o someterse a las imposiciones de los países del centro (Suasnábar, 2004).

En los inicios de la década del setenta, por un corto lapso, se impone ya no un modelo de universidad que debía vincularse a la sociedad a través de su participación en un plan de desarrollo, sino otro que debía ser parte de la militancia para liberarse de la dominación política y económica de los países capitalistas. Se decía que la universidad debía romper su cariz burgués y ponerse al servicio de los intereses “nacionales y populares”. Como es sabido, este discurso fue eliminado a la fuerza tanto de la universidad como del país en general.

Durante el período 1966 – 1983 la educación superior creció cuantitativamente, sin embargo, entre 1976 y el retorno de la democracia rigió una rígida política de cupos y restricciones para el acceso a grandes universidades. Junto a ello, también es cierto que no se desarrollaron ni modernizaron sus estructuras académicas. Con la vuelta de la democracia no se impuso claramente ningún modelo específico de universidad, sino que desde el discurso se decía pretender volver a la vieja universidad del 55 (e incluso con aires de retorno a los principios reformistas del 18) y en los hechos se observa sólo una inercia que llevó a la coexistencia de diversos aspectos de los modelos presentados que tuvieron como desenlace las reformas de la década del noventa. Los principales rasgos que se profundizan en los ochenta se resumen dando cuenta del crecimiento de la matrícula, la expansión y diversificación de la oferta, la ampliación de la cobertura geográfica, la multiplicación de los establecimientos de educación superior no universitaria, la expansión de los establecimientos privados y la feminización, segmentación y estratificación del total de los mismos (Bertoni y Cano, 1990).

La especificidad del sendero económico seguido por el país (y en general por la mayor parte de los países subdesarrollados) no hacia compatible la retórica reformista (e incluso científicista) con las determinaciones provenientes de la estructura económico-social. Cada vez más las universidades fueron vistas como escuelas de formación de profesionales sólo capaces de proveer a quienes acceden a ella una mejor calidad de vida, lo cual fue transformando la noción tradicional sobre el rol social de la universidad la cual, dado el marco de subdesarrollo donde se estaba creando, necesariamente debía fracasar:

“El desarrollo de la educación superior en la mayoría de los países periféricos de Asia y América Latina difiere de la modalidad inglesa. En estos casos los canales alternativos de movilidad para los sectores medios eran muy escasos, de allí el valor asignado a la educación universitaria como elemento fundamental en toda estrategia de movilidad o reproducción social. Esta orientación predominante de la preferencias hacia los canales universitarios, unido a la relativa rigidez de demanda de ocupaciones profesionales, provocó toda suerte de sobreproducción de profesionales, y el desprecio de toda alternativa de formación que no se encuadra en los marcos tradicionales de la institución universitaria” (Gómez Campo y Tenti Fanfani, 1989; p. 38).

Pero esta situación no sólo fue alentada por el contexto económico y las presiones externas. Dentro de las propias instituciones creció su propia auto-comprensión como escuela profesional, revirtiendo ya completamente la noción alemana o humboldtiana de universidad. Esta situación atentó contra el desarrollo científico nacional, como también contra la eficacia en la generación de profesionales acordes con los nuevos tiempos. El mismo Tenti Fanfani describía las transformaciones en las profesiones modernas a nivel mundial a las cuales las universidades no habían podido adaptarse, señalando que: i) dejan de ser una cuestión individual, donde el profesional ya no ejerce por vía propia la profesión sino que debe emplearse en alguna corporación; ii) el acelerado desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos hace que el profesional ya no tenga la capacidad para conocer todo su campo, surgiendo los especialistas y aumentando la necesidad de interacción entre profesionales y iii) aparecen nuevos “clientes” y problemas sociales que no son cabalmente atendidos por las profesiones tradicionales.

A pesar de estos cambios las universidades continúan moldeando a sus profesionales con el patrón del ejercicio liberal: se mantienen las profesiones tradicionales (contador, médico, abogado, arquitecto, psicólogo); se proponen enseñanzas enciclopédicas de contenidos específicos y se reducen los contenidos generales; se interpretan como nuevos problemas los surgidos en la problemática híper específica de una especialidad y no los problemas genéricos que aparecen en la sociedad. Así es que, en la década del ochenta, la mayor parte de las universidades de América Latina profundizan el proceso de fragmentación y tecnificación de las ciencias, campos de conocimiento y aplicación profesional.

Esto se tradujo en la apertura de áreas cada vez más especializadas que reclaman la autonomía de sus disciplinas madres, así como en la rápida obsolescencia de la enseñanza enciclopédica-especializada que obliga al profesional a la capacitación continua (*educación para toda la vida*) y en la pérdida de visión general del universitario y su consecuente incapacidad para actuar fuera de un problema concreto e interactuar con profesionales y científicos de otros campos. El cambio en la noción individual de rol social de la universidad ya es evidente en la década del ochenta en Argentina, pero ello no se reflejaba completamente a nivel discursivo. Este movimiento vendrá a completarse durante la década del noventa, donde a nivel de la consciencia social las funciones de la universidad difieren en gran medida tanto en lo que se refiere al modelo humboldtiano como al posterior modelo tradicional.

2.2 Las transformaciones iniciadas en la década del noventa: mutación de la estructura económica y su repercusión en las instituciones científicas

El desarrollo industrial potencia la carrera tecnológica de las empresas por mantenerse en el mercado, lo cual transforma progresivamente sus estrategias económicas individuales en planificaciones de la I+D

especialmente apoyada desde el Estado. El proceso se profundiza con la creciente conflictividad social de los años sesenta y setenta y la crisis que se desata a mediados de esta última década, donde se generan importantes transformaciones en la organización de los sistemas de I+D para reestructurar las formas de producción y recuperar el nivel de la tasa de ganancia. Estos cambios motivan que, en la década del ochenta y especialmente a partir de los noventa, desde los discursos políticos y académicos se reclamara la intervención directa de la universidad y el sistema científico en la realidad social y productiva, lo que motivó, a su vez, fuertes presiones para reformar sus instituciones.

Se identifican así una serie de indicadores y características que resumen las principales transformaciones llevadas a cabo en la educación superior de América Latina durante la década del noventa: expansión de la matrícula; nuevos marcos regulatorios en escenarios institucionales con tradición autónoma; diversificación de tipos institucionales y de fuentes de financiamiento; incremento de alianzas con agencias internacionales y entre universidades, corporaciones y sector público; presencia creciente de la inversión privada en la oferta de educación superior; procesos de evaluación, acreditación y rendición de cuentas; diferenciación del cuerpo académico en función de indicadores de productividad; acortamiento de carreras, títulos intermedios y flexibilización de la currícula por modalidad de créditos; importación de modelos educativos basados en la adquisición de *competencias profesionales*; nuevo predominio de tecnologías de la información en la enseñanza (Mollis, 2003b).

Sin embargo, las políticas de reforma aparecían como reproducciones del discurso existente en el Primer Mundo y, por tanto, no tomaban en cuenta las especificidades estructurales del país. Así es que resultaron inútiles los aislados intentos para fomentar instituciones educativas, científicas y tecnológicas modernas capaces de articularse progresivamente con el sector productivo, en un medio donde las empresas y subsistemas de producción sobrevivientes resultaban meros apéndices o engranajes de industrias de punta montadas en los países desarrollados.

Dos décadas atrás se explicaba que “las sociedades avanzadas son precisamente las que se organizan científicamente para reducir el intervalo de tiempo entre la ciencia pura y la aplicación de sus resultados: de donde proviene el desarrollo de la *previsión tecnológica* que pretende prever tanto los descubrimientos como las necesidades susceptibles de satisfacción por sus aplicaciones eventuales” (Salomon, 1974; p.105). Es claro que la programación estatal y privada en Argentina no estuvo a la altura de lo sucedido en este tipo de sociedades.

En estas últimas líneas también tenemos una justificación de por qué en los países subdesarrollados los indicadores de I+D según tipo de investigación arrojan un porcentaje mucho mayor de investigación

básica que los países avanzados⁸. Simplemente en estos últimos, no sólo hay industria donde aplicar los conocimientos, sino que también existen las articulaciones entre los diversos sectores del conocimiento y la producción. El resultado es que nos encontramos con la paradoja de instituciones científicas que derrochan y dilapidan recursos públicos en un contexto de continuo ahogo presupuestario para la educación y la investigación. Por tanto, no fue extraño que el modelo predominante en los países subdesarrollados a partir de la década del setenta y especialmente en la década del noventa, no estimulara la innovación como motor de la actividad económica, si bien es verdad que fue incorporando este discurso a la retórica de las políticas de ciencia y tecnología. En aquellos momentos, las políticas universitarias y científicas se debatían entre, por un lado, fortalecer la vinculación entre los diversos actores –particularmente aquellos que configuran la demanda de conocimientos con los que tienen la capacidad de producirlos- y por otro, profundizar el papel regulador del mercado, el cual en condiciones de apertura podía favorecer la obtención de las tecnologías necesarias, cualquiera fuera su origen (Ricyt, 2004).

Esta última política es a la que adhirió explícitamente Argentina a partir de los setenta (tal vez con algunos intentos diferentes en los ochenta). El propio ex ministro Cavallo sugería que la combinación de un tipo de cambio apreciado como el que generó tantos años de convertibilidad y un mercado completamente abierto fue necesario para mejorar las condiciones tecnológicas (y consecuentemente) la productividad de las empresas del país. En esta lógica no cabe la posibilidad de un desarrollo educativo y científico autónomo, sino más bien la de importar fácilmente los desarrollos generados en el exterior⁹.

Este tipo de políticas se encontraba en relación directa con la estructura productiva del país. Hacia la década del setenta Argentina comenzó un proceso de desindustrialización y cambios en su patrón productivo que implicó el descenso marcado de las actividades intensivas en conocimiento y la mayor especialización en actividades extractivas de recursos naturales, hecho que se profundizó en la década del noventa y continuó durante la crisis post-devaluación (Cuadro 2.2.1).

⁸ Esta observación se verifica a partir de los indicadores construidos y publicados en la página web de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt).

⁹ “Although some tradable activities were hurt by real appreciation and trade liberalization, convertibility forced entrepreneurs to deal with these problems by introducing more rapid improvements in technology and management. This would not have happened if the possibility of a devaluation had existed” (Cavallo y Cottani, 1997; 18).

Cuadro 2.2.1: Cambios en la estructura de la industria

	Argentina			
	1970	1996	2000	2002
Industrias con uso intensivo de ingeniería, excluida la automotriz	13,2	9,9	8,6	6,7
Automóviles	10,9	7,2	7,4	6,1
Industrias con uso intensivo de recursos naturales	47,8	62,2	65,3	71,6
Industrias con uso intensivo de mano de obra	28,1	20,7	18,7	15,6
Total	100	100	100	100

Fuente: Katz (2006) en base a Programa de Análisis de la Dinámica Industrial de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL

Por tanto, los condicionamientos impuestos a los países dependientes van más allá de contextos sociales o políticos, ya que se corresponden con las necesidades del patrón de desarrollo del capital (o espacio en la división internacional del trabajo) propio de cada país. En este sentido la obsolescencia técnica sería un rasgo específico del tipo particular de desarrollo de la economía argentina:

“La presencia en el país de los capitales que desde otras localizaciones producen en la escala y con las técnicas necesarias para competir en el mercado mundial, pero que aquí operan con la escala restringida y consecuente obsolescencia técnicas recortadas por el tamaño del mercado interno, pese a lo cual pasan por ser la vanguardia tecnológica digna de protección y fomento por tratarse de capitales incipientes, constituye otro rasgo esencial de la especificidad del proceso argentino de acumulación de capital” (Iñigo Carrera, 2007; p.66).

La baja necesidad de actividades I+D de la estructura productiva argentina se verifica en otros indicadores. De acuerdo a la demanda que tiene el sector privado de investigadores dentro de sus filas, es posible señalar que en el año 2004 esta no lograba superar el 13% de la cantidad total existente en el país. Incluso, a contramano de lo que ha sucedido en los países con industria desarrollada o en vías de desarrollo, esta escueta proporción ha decrecido en los últimos diez años.

Cuadro 2.2.2: Investigadores trabajando en el sector privado (Equivalentes a jornada completa).

En porcentaje

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Argentina	16,3	14,5	13,8	12,2	11,8	11,3	11,3	12,4
Australia	...	23,5	...	24,5	...	26,3	...	...
Brasil	...	...	...	26,7	...	...	...	...
Canadá	55,6	57,2	57,9	58,9	...	...	...	...
Chile	...	...	...	...	...	14,1	13,9	...
China	40,8	26,9	31,1	64,1	70,3	80,2	87,7	...
España	22,2	23,0	24,6	27,2	23,6	29,5	29,8	...
EEUU	...	...	79,2	...	80,5	...	...	...
Francia	46,5	46,0	46,9	47,0	49,8	51,1	...	...
Japón	61,3	65,1	65,8	63,9	65,3	65,4	69,6	...
México	11,3	14,9	16,1	...	...	...	...	...

Nota: Investigadores incluye a los Becarios de Investigación

Fuente: Página web de la Secretaría de Ciencia y Tecnología para la Innovación Productiva (SeCyT) – Año 2008.

Reforzamos este mismo argumento al revisar la cantidad de investigadores en relación a la población económicamente activa. Argentina posee un nivel marcadamente menor que el de los países industrialmente avanzados (1,63 por cada mil integrantes de la PEA, frente a los 8,77 de Estados Unidos y 9,67 de Japón).

Cuadro 2.2.3: Investigadores en relación a la PEA

Investigadores EJC / 1.000 integrantes de la PEA

	2002
Argentina	1,63
Australia	7,20
Brasil	0,84*
Canadá	6,80
Chile	1,16
China	1,10
España	4,54
Estados Unidos	8,77*
Francia	6,90
Japón	9,67
México	0,67

*Valores correspondientes al año 2000

Fuente: Página web de la Secretaría de Ciencia y Tecnología para la Innovación Productiva (SeCyT) – Año 2008.

No obstante, si la comparación se realiza con países con menor nivel de desarrollo, pero con una estructura industrial mucho más importante que la Argentina – como son Brasil, China y México-, vemos que en todos los casos el indicador de nuestro país es casi el doble de estos últimos. Ante esta situación podríamos indicar que, dada la estructura industrial de estos países, la cantidad de

investigadores es muy baja o, por el contrario, la cantidad de investigadores existentes en Argentina es muy alta. Seguramente no es verdadera ninguna de las dos afirmaciones y más bien la cuestión pase por el tipo de desarrollo regresivo del capital que existe en todos estos países. El indicador, por un lado, nos podría hacer dudar sobre la necesidad real de mayor cantidad de científicos sin que se modifique radicalmente la estructura productiva del país; y, por otro, podríamos comprender que el problema no es tanto la cantidad de científicos, sino la cantidad de científicos formados para reproducir las estructuras vigentes y no para transformarlas.

En otras palabras, lo que nos indican estos números es que no alcanza con una retórica o incluso alguna política aislada a nivel del ámbito de ciencia y tecnología para revertir la situación estructural del país. Por el contrario, aquellas políticas deberían estar insertas en un marco de planificación del desarrollo a fin de evitar que se transformen en sólo una declamación que no impedirá que la verdadera programación provenga de países con estructuras económicas avanzadas que sí resultan demandantes de tecnologías de punta y que sólo ubican sus filiales en los países subdesarrollados a fin de aprovechar los bajos niveles de salario real.

En esta misma perspectiva valen también las observaciones sobre la estructura de exportaciones e importaciones del país. En el año 2004 casi el 75% de las exportaciones se referían a productos con baja o medio-baja tecnología y sólo el 3% fueron productos de alta tecnología. Exactamente al revés de lo sucedido con las importaciones, las que fueron casi en un 75% de productos de alta y medio-alta tecnología. Es decir, el país es un importador neto de tecnología. ¿Será entonces que buscamos formar simplemente científicos e ingenieros sólo para ser unos hiper-eficientes adaptadores de tecnología? ¿Qué beneficio real y a largo o mediano plazo podría traer esto al país?

No se busca discutir aquí los motivos por los que el desarrollo económico argentino tuvo una ausencia casi absoluta de un componente científico y tecnológico autónomo, pero sí dar cuenta de que los sucesivos gobiernos, ya sea por su inacción o por su acción premeditada, desalentaron continuamente la posibilidad de tener un proyecto de país donde el conocimiento tenga cabida. Una parte importante de los científicos y profesionales universitarios no tuvieron lugar en la estructura social y productiva argentina y su prueba irrefutable es el proceso masivo de fuga de cerebros.

3. Desarrollo científico y nuevos procesos de trabajo: Las paradojas de la sociedad tecnológica.

Los cambios cualitativos en la relación ciencia-producción generan, a su vez, un cambio de escala en los aspectos técnicos, organizativos y de financiamiento del trabajo del científico. No obstante, la cuestión fundamental que genera los grandes cambios en los sistemas científicos y en la estructura de la

producción es la convergencia entre ciencia y técnica. La ciencia se transforma en *técnica realizada*, en mero instrumento para la consecución de un fin. La ciencia se transforma deliberadamente en una rama de producción y fuente de poder político y económico por excelencia.

Las raíces de la ciencia moderna nos muestran al científico como un espécimen solitario que decide su objeto de estudio y lo desarrolla elevado en una torre de marfil, lejos de cualquier presión y dotado de absoluta autonomía. Pero quien en la actualidad dedica su vida a la ciencia debe cuidar, al menos, otros tres flancos que surgen de la especificidad de la etapa actual del desarrollo de la producción mercantil:

1. En sus evaluaciones periódicas deben constar gran número de publicaciones y dictado de seminarios. Claro que para lograr ello se deben adaptar los trabajos a temáticas de “moda” que sean bien recibidas en los principales ámbitos de la ciencia. Estas evaluaciones también exigen cada vez más acreditaciones educativas que van *in crescendo*: especializaciones, maestrías, doctorados, post-doctorados, etc.
2. Resulta imprescindible para la reproducción del investigador la presentación de proyectos de investigación que tengan subsidios como contraparte, los que a su vez también exigen cuantiosos resultados. Las exigencias de los organismos de financiamiento tienden cada vez más a reclamar investigaciones empíricas, fácilmente transferibles y sumamente especializadas.
3. Finalmente queda la necesidad de reproducción material del investigador, a quien – si le ha tocado en suerte vivir en un país subdesarrollado- su salario usualmente no le alcanza para vivir. En consecuencia se ve obligado a repartirse entre varias actividades docentes, consultorías, asesorías, etc. que no sólo quitan tiempo, sino que además rozan con lo ilegal.

Cualquiera podría especializarse en alguno de los anteriores tres ámbitos y ser considerado como un excelente hombre de ciencia, docente y/o profesional. Pero esto lleva al descuido de la actividad más compleja, la reflexión filosófica sobre el qué hacemos, dónde está inserto lo que hago, parte de qué es lo que hago, a quién beneficia y cómo influye en la sociedad. En otras palabras, lleva al científico a la incompreensión de su objeto de estudio, de la sociedad en que vive e, incluso, de su propia actividad. Nos preguntamos hacia qué sociedad nos lleva esta forma de desarrollo de la ciencia ligada a la producción de mercancías.

3.1 Algunas paradojas de la sociedad contemporánea

Presenciamos en la actualidad una transformación contradictoria donde efectivamente desaparecen los trabajadores tayloristas y fordistas y surgen en su reemplazo dos nuevas formas de proletarios: el científico-intelectual que actúa en plantas productivas de punta o adaptadoras de tecnologías y el precarizado y tercerizado cada vez más abundante en el mundo subdesarrollado. No vivimos en una época de desaparición del trabajo, sino en una donde los procesos de enajenación y explotación se han intensificado; y la nueva configuración de la ciencia colabora en ambos procesos.

Estas transformaciones arrojan una serie de consecuencias paradójales sobre los procesos de trabajo, la situación de la clase trabajadora (incluidos los científicos) y la propia sociedad en su conjunto.

En primer lugar se observa una complejización de los procesos tecnológicos que, a su vez, implica un continuo incremento de requisitos educacionales y un alejamiento cada vez más marcado de la ciencia y la innovación para la gran masa de trabajadores. Por el contrario, los procesos de trabajo se simplifican al extremo y, cada vez más, la labor del trabajador se transforma en mero gasto de energía, músculo y cerebro humanos (trabajo abstracto). El avance técnico y científico tiene como contrapartida una regresión en la comprensión por parte del trabajador del contenido y objeto del proceso productivo.

Esta misma conclusión vale también para el trabajador científico. La extrema fragmentación y especialización de la ciencia hace que el trabajo de cada científico aparezca como sumamente complejo y, en consecuencia, ajeno al acceso para el resto de sus colegas y la sociedad. No obstante, esta misma especialización simplifica su tarea a tal punto que enajena a su vez al propio científico de la totalidad (parcial y general) en la cual está inmerso su trabajo.

El segundo elemento paradójico se refiere a la fragmentación de la clase trabajadora que, en todas sus formas, concluye alienada. Por un lado nos encontramos con una gran masa de trabajadores que trabajan con grados de precariedad inéditos o que ya ni siquiera encuentran espacio para vender su fuerza de trabajo. Por otro nos encontramos con una pequeña casta de supuestamente privilegiados trabajadores del conocimiento con empleos codiciados, pero también con niveles de stress y alienación extremos.

El tercer elemento paradójico surge de las consecuencias de los procesos anteriores sobre la sociedad. Representa algo así como una paradoja fundamental de la sociedad de mercado surgida a partir el desarrollo tecnológico. Gracias a este último tenemos hoy niveles de consumo y bienestar potencialmente infinitos, sin embargo, esta potencialidad se torna crecientemente remota para porciones cada vez mayores de la población mundial.

Los procesos globales referentes a la transformación productiva, el cambio de rol de las instituciones científicas y los consecuentes cambios en los procesos de trabajo han tenido una fuerte repercusión en los países subdesarrollados, especialmente en lo que respecta a la precarización de los empleos, la marginación de una proporción cada vez mayor de población y el incremento del stress, alienación y dependencia de los trabajadores científicos.

3.2 La cuestión en Argentina: transformación productiva, universidad y mercado de trabajo¹⁰

Durante la década del noventa el alto desempleo y la precarización de las condiciones laborales se extendieron al conjunto de la clase trabajadora. Este contexto de escasez de oferta de trabajo incrementó la desigualdad entre los trabajadores: las remuneraciones se polarizaron y la desocupación, el empleo en negro y la movilidad laboral afectaron a los trabajadores con menor calificación. La crisis post-devaluación no hizo más que acentuar estas tendencias. Los efectos negativos sobre los ingresos y el empleo se derivaron del rápido aumento de precios y de la agudización de la recesión subsistieron hasta el segundo semestre de 2002. Con posterioridad la inflación cedió, el empleo comenzó a recuperarse a tasas elevadas y las remuneraciones reales mostraron un crecimiento modesto (Beccaria, Esquivel, Mauricio, 2005).

El crecimiento económico reciente ha tenido una importante influencia en los niveles de empleo y en la industria en particular, con lo cual desde distintos ámbitos comienza a instalarse la idea de una transformación radical en la estructura productiva del país. Siguiendo esta línea, cada vez son más las voces que entienden que finalmente se está ingresando en una nueva era tecnológica y se exige que las instituciones educativas y científicas actúen en consecuencia.

En el discurso público actual la universidad aparece como una formadora de recursos humanos capaces de participar en la producción de bienes con alto valor agregado o con un alto componente de I+D (lo cual no necesariamente coincide). No obstante, la preocupación existente es que esta potencialidad no se traduce a los hechos ya que la mayor proporción de estudiantes se vuelcan a estudiar profesiones liberales con poca vinculación con la innovación técnica en la producción.

Sin embargo, este tipo de preocupación no es nueva sino que surge como presión de distintos ámbitos para que la universidad responda a las demandas que la sociedad le realiza. De esta forma, en el imaginario colectivo actual el desarrollo del país estaría exigiendo la generación de científicos y profesionales en áreas mayormente relacionadas con las ciencias exactas y naturales y las ingenierías. De

¹⁰ Parte de este apartado está basado en el trabajo preparado para el Congreso de ALAST 2007 (Langer, 2007).

la misma forma durante la década del noventa se proponía que la universidad generara “productos aptos para el nuevo mercado laboral” que, en aquél momento, estaba gobernado por las áreas de servicios financieros, transporte y servicios sociales y privados. En teoría, el supuesto cambio de rumbo de la política económica del país estaría exigiendo ahora a la universidad que cambie la orientación para sus graduados.

El riesgo de estos continuos cambios para la labor principal de la universidad es evidente y ya ha sido señalado gran cantidad de veces:

“Las exigencias objetivas que surgen a partir de la significativa y rápida transformación del patrón de acumulación (lo que involucra una globalización creciente) genera un riesgo que ha sido discutido; que el discurso dominante haga perder de mira la naturaleza necesariamente transformadora y crítica de las instituciones terciarias en relación con la identificación y atención de las demandas sociales; esto es, la capacidad y deseabilidad de que estas instituciones desarrollen políticas preactivas y no meramente adaptativas” (Riquelme, 2003; p. 179).

¿Cómo afrontar entonces el dilema de las demandas sociales al sistema científico (y a la universidad en particular)?

La universidad y la respuesta a las demandas sociales: La experiencia de los noventa

Bajo el ala del discurso dominante en los noventa las universidades comenzaron a multiplicarse por todo el país. El supuesto era que la modernización de la economía llevaba consigo la necesidad de mayores competencias y capacidades, y la educación superior debía funcionar como su proveedor directo. Desde el gobierno y diversos organismos internacionales se encargaron de difundir que los niveles crecientes de desempleo eran consecuencia de la baja capacitación de los recursos humanos.

La consecuencia en el imaginario popular fue que aumentando los grados de educación, los problemas de empleo desaparecerían por sí solos. Así fue como, sea por presión política, por exigencia del contexto social o simplemente por conveniencias de política interna, las universidades se convirtieron en una combinación de espacios de contención social para jóvenes con pocas posibilidades de obtener empleo y de capacitación individual para un mercado de trabajo cada vez más segmentado, que frustraba a la mayoría cualquier promesa de ascenso social.

Las universidades que proliferaron en los noventa desarrollaron una oferta de carreras concentrada especialmente en el ámbito de la administración y organización de empresas y el área contable de los negocios y los graduados de la educación superior tendían a incorporarse al sector servicios sociales y a los servicios modernos (Riquelme, 2003).

La experiencia de los noventa dejó al desnudo cuáles son los problemas de que las demandas de mercado tengan una influencia profunda sobre el sistema educativo, ya que estas se revelaron como de corta duración y coyunturales. La universidad no sólo quedó desfasada respecto a las necesidades de profesionales de la sociedad, sino que por poco abandonó su función como generadora de conocimiento y de aportes críticos y transformadores para la sociedad. Su adaptación a los nuevos tiempos signados para la ciencia fue anacrónica y completamente regresiva para el desarrollo del capital nacional.

Al retornar al discurso sobre las necesidades de recursos humanos del nuevo modelo productivo, se corre el riesgo de perpetuar a la universidad como furgón de cola de las erráticas transformaciones del mercado laboral.

A fin de evaluar estas problemáticas resultaría adecuado contar con una serie de datos sobre la evolución de la estructura productiva, los sectores demandantes de fuerza de trabajo y la demanda de calificaciones e investigadores. De esta forma podría darse cuenta de los límites (o no) del discurso que exige en Argentina un aumento de la cantidad de graduados de actividades ligadas a las ciencias exactas, naturales y tecnológicas.

Sin duda que la mayor proporción de científicos y tecnólogos habla de por sí de la buena salud de la economía de un país, pero quienes aspiran a su crecimiento seguramente no cuentan con los límites que les impone una estructura productiva dependiente y subdesarrollada.

Algunos datos en este sentido pueden observarse, no obstante, su disponibilidad y adecuación resultan sumamente cuestionables (Riquelme, Herger, Langer, 2009), sin embargo, en estudios previos hemos logrado concluir que con las estadísticas parciales existentes incluso podría avalarse la idea de que en Argentina “sobran científicos”. Esto definitivamente no es así. Los científicos no sobran, sino que lo que falta generación de productos de alta tecnología a partir de la creación de subsistemas que integren educación, ciencia, tecnología y producción. Pero así como no sobran científicos, tampoco pueden sobrar los médicos, abogados, economistas o psicólogos en un contexto pleno de demandas sociales críticas que la universidad pública debería tomar en cuenta.

Tanto los datos empíricos del mercado de trabajo y la producción (que como insistimos resultan parciales, de corto plazo y fragmentados), como los análisis cualitativos, nos muestran que las expectativas abiertas desde el sector académico-cientificista no se corresponden con la transformación estructural del país. De allí que resulte limitado tomar acríticamente los discursos en torno a las ventajas relativas de un país sobre otro en función de su pirámide educativa y la formación de recursos humanos, en forma independiente de las inversiones en tecnología, I+D o de la planificación de subsistemas modernos de

producción. Estas ideas impactan en la imagen de la educación como medio único de ascenso social, sin comprender el fuerte condicionamiento económico del crecimiento en los países subdesarrollados y sus limitaciones debido a la dependencia de los países centrales.

Los niveles de inversión y la industria en general se encuentran efectivamente en crecimiento en la Argentina actual, pero no es un hecho que esto generará inmediatamente una alta demanda de recursos humanos calificados y crecimiento tecnológico. Para que ello suceda, además de una mayor inversión, debe haber una planificación respecto a qué sector fomentar, en qué condiciones, quiénes lo liderarán, bajo qué marco regulatorio, cómo se transferirá tecnología al sector, cómo se articulará con las áreas creadoras de conocimiento y, más que nada, cómo se competirá con el capital transnacional que actualmente tiene el liderazgo y la capacidad propia no sólo de innovar, sino también de planificar la expansión de esa innovación hacia el resto del mundo.

4. Una revisión de las nociones de oferta y demanda y evaluación de las necesidades educativas de los trabajadores: sobre la información disponible^{11 12}

Este apartado se basa en un *paper* iniciático donde se describe la metodología y primeros pasos del proyecto “Las demandas de educación y formación para el trabajo en la Argentina post-crisis: revisión de las nociones de oferta y demanda y evaluación de las necesidades educativas de los trabajadores” iniciado recientemente. Resulta importante tomar algunas de las cuestiones allí planteadas en tanto una parte del desarrollo del mencionado proyecto busca trabajar sobre algunas de las falencias que hemos mencionado en torno a la noción vigente de oferta y demandas de trabajo y en la evaluación de las necesidades educativas y de formación científica y tecnológica de los trabajadores.

De hecho el proyecto “se propone reconstruir un diagnóstico sobre los requerimientos de educación y formación para el trabajo de la estructura productiva de la Argentina post crisis y de las demandas derivadas de los nuevos escenarios sociales. El decir reconstruir supone la revisión crítica y propositiva sobre las nociones clásicas de demandas sociales y productivas incluyendo las demandas de la población trabajadora y de la doblemente excluida de la educación y el trabajo” (Riquelme, Herger, Langer, 2009; p.1).

¹¹ Este apartado está completamente basado en Riquelme, Herger, Langer (2009).

¹² La mayor parte de las referencias bibliográficas de esta sección que indican el estado del arte en cada área que se menciona puede consultarse en el artículo original sobre el que se basa este apartado (Riquelme, Herger, Langer, 2009). De forma alternativa pueden consultarse las citas bibliográficas del estado del arte en el proyecto original (<http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/Iice/Econoedu/home.htm>)

Allí se menciona que la formulación de un diagnóstico sobre los requerimientos de educación y formación para el trabajo de la estructura productiva de la Argentina post crisis y de las demandas derivadas de los nuevos escenarios sociales, implica afrontar dificultades a partir de:

- las características de la heterogeneidad económica productiva;
- las diferencias regionales y sectoriales de la demanda de recursos humanos;
- la inexistencia de información censal y la dispersión de información a partir de diferentes tipos de encuestas disponibles; y
- la necesidad de información clave alternativa que ponga en evidencia las necesidades sociales de la población doblemente excluida de la educación y el trabajo a nivel local, provincial y regional.

De hecho, algunas de las hipótesis que sustentan el desarrollo de la investigación ya han sido mencionadas en esta ponencia e implican áreas de vacancias sobre las que resultaría importante trabajar. Las principales tres son:

1. Las reformas de la educación y formación para el trabajo no cuentan con diagnósticos sobre las tendencias de la realidad social y productiva en términos de necesidades de recursos humanos.
2. La debilidad en la construcción de escenarios productivos y sociales de corto, mediano y largo plazo coincide con la falta de una planificación de inversiones sectoriales. Ello a su vez contribuye a dificultar la formulación de requerimientos de recursos humanos en términos formativos.
3. Un problema central de la economía no es la educación inadecuada de los trabajadores sino la necesidad de reformas en la organización y procesos de trabajo para aprovechar el incremento del conocimiento y las capacidades de los trabajadores.

En este trabajo hemos adelantado ideas respecto a la segunda hipótesis, la cual resulta clave y bisagra del proyecto pues de ella derivará la revisión crítica de la noción de demanda y oferta de recursos humanos y la creación de una metodología alternativa de previsiones. Hemos fundamentado ampliamente en el proyecto que la vastedad de estudios – que por cierto en los últimos años se han desarrollado y profundizado- sobre la caracterización de la economía argentina, los análisis sectoriales, los estudios sobre clusters y los de casos de empresas o actividades estratégicas no focalizan sobre las demandas de recursos humanos o bien sobre los requerimientos educativos.

El fundamento de esta hipótesis se estructuró sobre la base de i) la sistematización de antecedentes sobre la relación educación-aparato productivo-mercado de trabajo; ii) los problemas de disponibilidad de las fuentes de información y iii) las contradicciones y limitaciones de los resultados disponibles.

(i) Sistematización de antecedentes sobre la relación educación-aparato productivo-mercado de trabajo. Hemos visto que en Argentina los antecedentes más relevantes para interpretar la relación educación, aparato productivo y mercado de trabajo pueden organizarse según el tipo de estudios o metodologías en: (a) estudios de base socioeconómica y de planificación de recursos humanos; (b) estudios sobre el aparato productivo y demandas de educación y formación y (c) estudios sobre el mercado de trabajo.

(a) Los estudios de base socioeconómica y de planificación de recursos humanos constituyen una gran vacante en las últimas tres décadas en Argentina. Los estudios más representativos corresponden a la década del 60, tales como el realizado en el Centro de Investigaciones Económicas del ITDT (1962) y el desarrollado por el CONADE (1968). En la década del setenta se encuentran trabajos de planificación educativa de aplicación parcial entre los que se cuentan uno elaborado en FIEL (1977) y varios documentos del Consejo Federal de Inversiones (Torrado; 1981; Dávila; 1982).

(b) Mayor desarrollo han tenido los estudios sobre el aparato productivo de la Argentina y especialmente las discusiones sobre el modelo de crecimiento post crisis 2001, que sin embargo no focalizan en la relación educación y trabajo. Varios estudios abordan el contexto productivo general partiendo de las características del perfil de especialización productiva que adoptó la economía argentina en los últimos 30 años y sus efectos sobre la capacidad tecnológica y de producción de conocimiento. El crecimiento económico reciente que ha tenido una importante influencia en los niveles de empleo y en la industria en particular, ha instalado en distintos ámbitos la discusión sobre si existe una transformación radical en la estructura productiva del país y si está ingresando en una nueva era tecnológica y con exigencias para las instituciones educativas y científicas.

Existe una importante cantidad de estudios sectoriales que reflejan la realidad productiva de ramas de actividad particulares realizados en centros de estudio e investigación como CEPAL, FLACSO e Institutos de Investigación de la Universidad de Buenos Aires y la Universidad de General Sarmiento. También desde el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social se han realizado trabajos sobre diversas tramas productivas (automotriz, siderurgia, alta tecnología e industrial), la evolución del empleo y trayectorias laborales (Serie Trabajo, Ocupación y Empleo). Sin embargo estos estudios no abordan las perspectivas de la formación de los recursos humanos y restaría profundizar cuestiones sobre las necesidades educativas de los trabajadores en los diversos sectores de actividad económica.

Las transformaciones en las técnicas de producción son abordados por economistas de la innovación (CENIT, Centro Redes) y estructuralista (CEDES), mientras que la información producida por áreas públicas es minoritaria, con excepción de informes aislados producidos por la Secretaría de Industria, la Encuesta a Empresas Industriales del Centro de Estudios para la Producción y las Encuestas Nacionales

de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Argentinas que realiza el INDEC en colaboración con la SeCyT y la CEPAL. Respecto a las demandas del heterogéneo sector informal y marginal, compuesto por trabajadores cuentapropistas, micro-emprendimientos, empresas sociales, diversas experiencias de economía social y otros movimientos sociales, se destaca la carencia de estadísticas y la falta de indicadores homogéneos y de información en general.

Desde la sociología del trabajo pueden reconocerse dos líneas de investigación vinculadas a los requerimientos de educación y formación para el trabajo. La primera correspondiente a abordajes de la gestión de las carreras profesionales ha analizado en empresas del sector químico las transformaciones que se producen en los contenidos técnicos de los puestos de trabajo y su vinculación con las competencias requeridas a los trabajadores de nivel técnico, es decir, la naturaleza de los conocimientos y destrezas requeridos y las condiciones en que son movilizados. La otra línea indaga sobre los procesos de innovación, aprendizaje y el desarrollo de competencias en firmas pertenecientes a tramas productivas de los sectores automotriz, informática y siderúrgico.

(c) También abundan estudios sobre el mercado de trabajo que abordan principalmente la evolución de los agregados de empleo y desempleo, la calidad de las ocupaciones y los cambios en las remuneraciones utilizando los datos de la encuesta permanente de hogares. Los diagnósticos acerca de la situación de la población económicamente activa en función de su nivel educativo coinciden en señalar que las mayores dificultades de aquellos cuyo nivel educativo no supera el secundario incompleto tanto para acceder al empleo como para obtener un puesto de trabajo de calidad.

La exploración de las heterogeneidades que existen en el funcionamiento de distintos mercados de trabajo locales y el modo diferencial en que estos han evolucionado a lo largo de las últimas dos décadas ha sido un tema poco tratado. Se reconocen antecedentes de abordaje comparado de los niveles de empleo y desempleo entre aglomerados urbanos. También grupos de investigación de universidades del interior del país indagan acerca de la problemática de los mercados de trabajo regionales ante los procesos de reestructuración productiva y puntualizan sobre la caracterización de la inserción laboral de PEA joven y adulta con distintos niveles educativas.

Una línea de interés del proyecto corresponde a la prospectiva respecto al crecimiento y la estructura productiva en términos de demandas de educación y trabajo. Los estudios relevados plantean estimaciones de los impactos sobre el empleo que podrían producir diferentes perfiles de crecimiento de la economía, tanto para el total del empleo del sector formal como considerando diferenciales por sectores.

(ii) Los problemas de disponibilidad de las fuentes de información. En el país el estudio del desarrollo productivo, las transformaciones técnicas y los procesos de trabajo y los recursos humanos resulta complejo dado que la información está dispersa en diversos organismos y áreas con escasa coordinación de metodologías y dimensiones de indagación, así como de las áreas geográficas relevadas. Las fuentes existentes corresponden a censos y encuestas sociodemográficos y económicos realizadas por distintos organismos, principalmente, el INDEC, Secretaría de Industria y Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. La mayor disponibilidad de información corresponde a la estructura de las actividades productivas proveniente de los Censos Económicos y la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), Encuesta Industrial Mensual y Anual (EIM y EIA) y Encuesta de Indicadores Laboral (EIL). Para los indicadores de actividad económica el nivel de desagregación habitual es el de rama de actividad económica, si bien para la industria se cuenta con mayor nivel de apertura. Muchas de estas fuentes (EPH, EIL) se aplican sólo en áreas urbanas.

Es menor la información sobre los recursos humanos y la localización de las actividades económicas. Para el primero se cuenta con la información sobre niveles de educación y calificación que se obtienen a través del Censo de Población y Vivienda, la EPH y la EIL. Cabe también destacar la compilación de una base de datos latinoamericana sobre la relación entre educación y mercado de trabajo y entre educación y condiciones de vida elaborada por el SITEAL (Sistema de Información de tendencias educativas en América Latina, IPE, UNESCO). La visualización de la carencia de información llevó en los últimos años a la aplicación de módulos especiales sobre la demanda de mano de obra en diversos sectores: Encuesta de Demandas Insatisfechas (INDEC), Anexo de Mano de Obra de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2004, módulo complementario de “Búsqueda de personal y puestos vacantes” de la EIL (mayo 2006). Con diversos niveles de desagregación, alcance geográfico y sectorial estas encuestas buscan reflejar qué empresas buscaron trabajadores, cuáles fueron los motivos, en qué ramas de actividad, de qué niveles de calificación, sexo y edad. No obstante, hay un déficit importante en lo que respecta a estudios sobre necesidades de recursos humanos y su formación.

(iii) Las contradicciones y limitaciones de los resultados disponibles. Nuestro equipo a lo largo de los años ha intentado reconstruir la comprensión de la complejidad de la heterogeneidad económica-productiva a fin de ser interpretada en la perspectiva de las demandas de recursos humanos.

Los estudios realizados por el equipo y el análisis transversal de los trabajos e investigaciones disponibles habitualmente son sistematizados bajo los siguientes enfoques:

- interpretaciones de largo plazo sobre la absorción de recursos humanos en las actividades económicas.
- la consideración de la intensidad tecnológica de algunas actividades y las implicancias para la formación de recursos humanos, técnicos y profesionales.

- la evaluación de las demandas derivadas de las políticas sociales y de la administración pública de los gobiernos nacionales, provinciales y locales.
- las demandas sociales y productivas de corto plazo.

5. Reflexiones finales sobre la formación científica y tecnológica y su relación con la transformación de la estructura económica y las necesidades de formación de recursos humanos

Nos queda claro que el desarrollo de la universidad (y dada su relevancia, en la ciencia en Argentina) no resulta de ninguna manera monolítico, sino que ocurre en un contexto de disputas y tensiones permanentes. Creemos que el entorno general de estos conflictos que se nos aparecen como político-ideológicos, toma sus características de la estructura económica y del particular lugar en la división internacional del trabajo que ocupa el país. La tensión principal se encuentra entre dos modelos muy generales ligados, por un lado, a la dependencia de las demandas y, por otro, a la necesidad de un saber completamente autónomo y auto-reflexivo que marche tras el saber absoluto o universal. A su vez, el primer modelo tiene dentro una fuerte escisión, donde encontramos aquellos que se orientan a responder a requisitos puramente económicos o de mercado y quienes defienden la atención directa de demandas realizadas por sectores populares. La cuestión (al menos en Argentina) llega a plantearse como una disputa ideológica sobre el *deber ser* de la institución universitaria, entre quienes pretenden conservar indemnes los valores de la ciencia moderna creados hace dos siglos y aquellos que dan cuenta de manera acrítica de las presiones que ejerce el medio social. Esto afecta directamente el rol social de la ciencia en tanto se pierde la valoración por lo que esta *es*: una institución con la potencia capaz de transformar (trascender) las fronteras de lo existente. Por el contrario, la disputa ideológica la desvirtúa y se la comienza a valorar a partir de su capacidad para ampliar o mejorar (reproducir/ampliar) las estructuras sociales vigentes.

La forma en que ha mutado la esfera del conocimiento universitario lo ha revestido de un fuerte carácter tecnológico. Se ha perdido la noción de cuál es el verdadero rol de la ciencia pura y los conocimientos básicos, ya que estos se observan siempre a través de sus resultados en la esfera de la producción (en forma indirecta) y donde la lógica de la explicación es directamente la de la producción. Es decir, en apariencia, la explicación de un fenómeno sólo es posible a partir de su derivación en el proceso que produce o podría producir.

En consecuencia han aflorado discursos políticos y académicos que, tal vez con un estilo similar a cuando se hacía mención de la “modernización” de la economía en los noventa, entienden que finalmente ahora sí se está ingresando en una nueva era tecnológica. En consecuencia crecen las presiones para que las instituciones educativas y científicas se adapten a las nuevas necesidades (demandas) de la economía.

Con miras a un supuesto nuevo modelo de país (industrializado y participe en la producción de bienes con alto componente tecnológico o valor agregado), es que en particular se pone la mira en la intensificación de la formación de recursos humanos en ciencia y tecnología. Es decir, se proponen reformas y en algunos casos aumento de recursos para instituciones técnicas, científicas y de educación superior, especialmente para aquellas que tengan una potencial relación con el sistema productivo.

De esta forma se han intensificado los discursos (y presiones) para que, tanto las altas esferas de la ciencia, como la enseñanza universitaria y terciaria e incluso la secundaria (especialmente la técnica), se involucren activamente en la aplicación de conocimientos y en la formación de recursos humanos directamente útiles o relacionadas con las demandas explícitas de empresas u otros organismos de la sociedad. No obstante, hemos mencionado cómo la experiencia de los noventa dejó al desnudo cuáles son los problemas de que las demandas de mercado tengan una influencia profunda sobre el sistema educativo, ya que estas se revelaron como de corta duración y coyunturales. La educación superior no sólo queda desfasada respecto a las necesidades de profesionales de la sociedad, sino que además abandona su función como generadora de conocimiento y de aportes críticos y transformadores para la sociedad. Su adaptación a los nuevos tiempos signados para la ciencia fue anacrónica y completamente regresiva para el desarrollo del capital nacional.

El principal problema a que nos enfrenta esta última tendencia es que, dado que especialmente en los países subdesarrollados, la creación de conocimiento original es responsabilidad de entidades estatales (más que nada de la universidad), si además se les exige a estos organismos su participación en la aplicación, necesariamente la creación de conocimiento tenderá a desaparecer. Se condena así al sistema económico nacional a reproducir conocimientos creados fuera y, por tanto, a incrementar su grado de dependencia externa. Un sistema científico con estas características, en lugar de fomentar la autonomía nacional, crea su contrario.

Se ha hecho evidente que la política científica y universitaria de los últimos años ha buscado transformar las funciones de la universidad y la propia práctica de sus grupos con un norte fijo en los aportes inmediatos que podrían hacerse a la competitividad del individuo innovador o, incluso, a la calidad de vida de los individuos o grupos de carácter marginal. Puede reconocerse como resultado de nuestra indagación que este tipo de políticas ha sido en gran medida aceptada por quienes conforman las instituciones, si bien permanecen las críticas o problemáticas debido a la aún muy baja posibilidad de financiamiento de las actividades científicas y académicas.

De una u otra forma, parece haberse impuesto la idea de que la universidad tiene su razón de existir (o al menos se legitima) en tanto sea positiva su ecuación costo (lo que el Estado gasta en su manutención)-

beneficio (lo que diversos sectores o individuos de la sociedad reciben en forma directa de ella). Como en cualquier estudio económico, dentro de los beneficios no cuentan los montos abstractos, tales como sus aportes a la creación de una cultura nacional y autónoma o la transformación/trascendencia de las consciencias en el estudio de las problemáticas naturales y sociales del país, la región y/o el mundo.

Entendemos que la planificación de políticas que relacionen el desarrollo económico y social con el área de educación superior, ciencia y tecnología debe considerar cuestiones mayormente estructurales de ambas esferas. Una línea para continuar mi trabajo en este sentido sería, por una parte, la evaluación de nichos de desarrollo económico con posibilidades de competencia a nivel internacional y, por otra, el estudio de las capacidades científicas existentes en universidades y otros institutos de ciencias del país. Estas dos dimensiones resultarían insumos claves para una eventual política de programación del desarrollo que tenga como fin la creación de sub-sistemas de producción compuestos por empresas no reproductoras de bienes basadas en conocimiento ajeno, sino creadoras de mercancías con uso de conocimiento realmente original.

Evaluar la evolución de la estructura productiva, los sectores demandantes de fuerza de trabajo y la demanda de calificaciones e investigadores, con el fin de mostrar los límites del discurso que exige en Argentina un aumento de la cantidad de profesionales y técnicos de actividades ligadas a las ciencias exactas, naturales y tecnológicas. Sin duda que la mayor proporción de científicos y tecnólogos habla de por sí de la buena salud de la economía de un país, pero quienes aspiran a su crecimiento lamentablemente no cuentan con los límites que les impone una estructura productiva dependiente y subdesarrollada.

Tanto los datos empíricos del mercado de trabajo y la producción, como diversos análisis cualitativos, nos muestran que las expectativas abiertas desde el sector académico-cientificista no se corresponden con la transformación estructural del país. Claro que no es malo *per-se* que el sistema educativos y científico brinde a la sociedad científicos y técnicos relacionados con ciencias exactas, naturales y áreas tecnológicas, más bien sería una de sus funciones primordiales. Sin embargo, hoy esto parece ser una acción completamente descoordinada y con el destino de seguir formando científicos y técnicos en un país donde la ciencia y la técnica poco resuelve en el sistema productivo.

Los niveles de inversión y la industria en general se encontraban en crecimiento en la Argentina actual antes de la crisis mundial, pero no es un hecho que esto haya generado inmediatamente una alta demanda de recursos humanos calificados y crecimiento tecnológico. Para que ello suceda, además de una mayor inversión, debe haber una planificación respecto a qué sector fomentar, en qué condiciones, quiénes lo liderarán, bajo qué marco regulatorio, cómo se transferirá tecnología al sector, cómo se articulará con las

áreas creadoras de conocimiento y, más que nada, cómo se competirá con el capital transnacional que actualmente tiene el liderazgo y la capacidad propia no sólo de innovar, sino también de planificar la expansión de esa innovación hacia el resto del mundo. Hoy en Argentina esto aún no parece existir, o más bien sólo puede llegar a ser una pequeña parte de un mercado profundamente segmentado, diferenciado e inequitativo, dependiente de quienes se han apropiado de la capacidad de planificar la innovación y su difusión.

Entendemos que la planificación de políticas que relacionen el desarrollo económico y social con el área de educación técnicas superior, ciencia y tecnología debe considerar cuestiones mayormente estructurales de ambas esferas. Una línea posible en este sentido sería, por una parte, la evaluación de nichos de desarrollo económico con posibilidades de competencia a nivel internacional y, por otra, el estudio de las capacidades técnicas y científicas existentes en universidades y otros institutos de ciencias del país. Estas dos dimensiones resultarían insumos claves para una eventual política de programación del desarrollo que tenga como fin la creación de sub-sistemas de producción compuestos por empresas no reproductoras de bienes basadas en conocimiento ajeno, sino creadoras de mercancías con uso de conocimiento realmente original.

Referencias bibliográficas

- Bertoni, M. L. y D. Cano (1990) «La educación superior argentina en los últimos veinte años: tendencias y políticas», en *Propuesta Educativa*, Nº 2, FLACSO, Buenos Aires.
- Buchbinder, P. (2005) *Historia de las Universidades argentinas*, Buenos Aires, Editorial Sudamericana.
- Bush, V. (1999) «Ciencia, la frontera sin fin», en *Revista Redes*, Nº 14, noviembre, Buenos Aires, pp. 89-137.
- Cavallo, D. y J. Cottani (1997) «Argentina Convertibility Plan and the IMF», en *The American Economic Review*, Vol. 87, Issue 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Fourth Annual Meeting of the American Economic Association, pp. 17-22.
- Coraggio, J. L. (2003) «La crisis y las universidades públicas en Argentina», en Mollis, M. (comp.) *Las universidades en América Latina: ¿Reformadas o alteradas? La cosmética del poder financiero*, Buenos Aires, CLACSO.
- Coraggio, J. L. y A. Vispo (2001) *Contribución al estudio del sistema universitario argentino*, Buenos Aires, Miño y Dávila editores - CIN.
- Dotti, J. E. (2001) «Filosofía política y universidad: una aproximación», en Naishtat, F. (comp) y otros, *Filosofías de la Universidad y conflicto de racionalidades*, Buenos Aires, Ediciones Colihue, pp. 33-42.

Elzinga, A. (1987); “Internal and external regulatives in research and higher education systems” En Premfors, R. (comp.) *Disciplinary Perspectives on Higher Education and Research*, N° 37, Estocolmo, University of Stockholm GSHR.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff (2001) «The Transformation of University-Industry-Government Relations» *Electronic Journal of Sociology* [en línea].

Etzkowitz, H. (2002) *The Triple Helix of University-Industry-Government. Implications for Policy and Evaluation*, Working Paper 2002-11, Estocolmo, Sister.

Fronidzi, R. (1971); *La universidad en un mundo de tensiones. Misión de la universidad en América Latina*, Buenos Aires, Editorial Paidós.

Gentili, P. (1998) *A falsificação do consenso. Simulacro e imposição na reforma educacional do neoliberalismo*, Petrópolis, Vozes.

Gibbons, M. (1997) *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Barcelona, Ediciones Pomares-Corredor.

Gibbons, M. (1998); *Higher Education Relevance in the 21st Century*, Banco Mundial.

Gómez Campo, V. y E. Tenti Fanfani (1989) *Universidad y profesiones. Crisis y alternativas*, Buenos Aires, Miño y Dávila editores, Buenos Aires.

Herrera, A. (1974) *Ciencia y política en América Latina*, México, Siglo XXI.

Iñigo Carrera, J. (2007) *La formación económica de la sociedad argentina*, Vol. 1 *Renta agraria, ganancia industrial y deuda externa. 1882-2004*, Buenos Aires, Imago Mundi.

Katz, J. (2006) «Cambio estructural y capacidad tecnológica local», en *Revista de la CEPAL*, N° 89, agosto, pp. 59-74, Santiago de Chile.

Krotsch, P. (2001) *Educación superior y reformas comparadas*, Prov. de Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes.

Langer, A. (2008); “El sistema científico y las universidades: revisión de teorías y enfoques en América Latina y Argentina” en Riquelme, Graciela (ed.) *Las universidades frente a las demandas sociales y productivas. Capacidades de los grupos de docencia e investigación en la producción y circulación de conocimiento*, Buenos Aires, Miño y Dávila editores.

Langer, A. (2007); “Desarrollo científico y nuevos procesos de trabajo: Las paradojas de la sociedad tecnológica. Estudio del caso argentino”, trabajo presentado en el V Congreso Latinoamericano de Sociología del Trabajo (ALAST), Montevideo, Uruguay.

Lefevre, W. (2005); “Science as Labor” en *Perspectives on Science*, vol. 13, n° 2, The Massachusetts Institute of Technology, p. 194-225.

Llomovatte, S. (2006) «Para una crítica del modelo de la triple hélice: Universidad, Empresa y Estado» en Llomovatte, S. (dir.), *La vinculación universidad-empresa: miradas críticas desde la universidad pública*, Buenos Aires, Miño y Dávila editores.

Lukács, G. (1985); *Historia y consciencia de clase I*, Madrid, Editorial Sarpe.

Lundvall B. (1992) *National System of Innovation*, Pinter, Londres.

Marx, K. (1986) *El Capital*, México, Fondo de Cultura Económica, México, tomo I.

Mollis, M. (2003); “Un breve diagnóstico de las universidades argentinas: identidades alteradas” en Mollis, M. (comp.) *Las universidades en América Latina: ¿reformadas o alteradas? La cosmética del poder financiero*, Buenos Aires, CLACSO, p. 203-215.

Nelson R. (1993) *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*. Oxford University Press.

Naishtat, F. y Aronson P. (comp.) (2008); “Genealogías de la universidad contemporánea. Sobre la Ilustración o pequeñas historias de grandes relatos”, Buenos Aires, Biblos.

Pestre, D. (2005) *Ciencia, dinero y política*, Buenos Aires, Nueva Visión.

PICTR00013 (2003/2006); “Investigación, transferencia, extensión y vinculación: análisis de las concepciones en la política científica y universitaria de la Argentina”, Documento de trabajo N° 6, Langer, Ariel.

Ricyt (2006); *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos (2006)*, Buenos Aires.

Riquelme, G.C., Herger, N.; Langer, A. (2009); “Las demandas de educación y formación para el trabajo en la argentina post crisis: Revisión de las nociones de oferta y demanda y evaluación de las necesidades educativas de los trabajadores”, trabajo presentado para el VI Congreso Latinoamericano de Sociología del Trabajo (ALAST), México DF.

Riquelme, G. C. (2008a) “La lógica de construcción de un proyecto interuniversitario (en redes) sobre las capacidades de las universidades frente a las demandas sociales y productivas”, en Riquelme, Graciela (ed.) *Las universidades frente a las demandas sociales y productivas. Capacidades de los grupos de docencia e investigación en la producción y circulación de conocimiento*, Buenos Aires, Miño y Dávila editores.

Riquelme, G.C. (2008b); “Acerca de la producción y circulación de conocimiento y de la sinergia pedagógica en las funciones de docencia, investigación, transferencia y extensión” en Riquelme, Graciela (ed.) *Las universidades frente a las demandas sociales y productivas. Capacidades de los grupos de docencia e investigación en la producción y circulación de conocimiento*, Buenos Aires, Miño y Dávila editores.

Riquelme, G.C., Herger, N.; Langer, A. (2005); “Educación y formación para el trabajo en Argentina. Continuidades, rupturas y desafíos en los últimos cincuenta años. Perspectiva para la relación educación y mercado de trabajo en el 2005”. Working paper, en “*Cuadernos de*

Educación, Economía y Trabajo” N° 18, Programa Educación, Economía y Trabajo, Universidad de Buenos Aires.

Riquelme, G. C. (2003) *Educación superior, demandas sociales y productivas y mercado de trabajo*, Buenos Aires, Miño y Dávila editores.

Sábato, J. y N. Botana (1968) «Ciencia y tecnología en el desarrollo de América Latina», en *Revista de Integración*, N° 3, Buenos Aires.

Salomon, J. J. (1974) *Ciencia y política*, México, Siglo XXI.

Schorr, M. (2004); *Industria y nación*, Buenos Aires, Edhasa – IDAES.

Sousa Santos, B. de (2005); [*La Universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipadora de la Universidad*](#), México, UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

Suasnábar, C. (2004); *Universidad e intelectuales: educación y política en la Argentina 1955-1976*, Buenos Aires, Manantial.

Varsavsky, O. (1994); *Ciencia, política y cientificismo*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.