

Universidad Nacional de Río Negro
Sede Andina - San Carlos de Bariloche

Financiamiento y algo más.

**Análisis económico sobre los fundamentos teóricos de las políticas de ciencia,
tecnología e innovación de Argentina en el marco del Programa de Modernización
Tecnológica entre 1993 y 1999**

Tesina de licenciatura en Economía

ESTUDIANTE:

Nicolás Magrini

D.N.I.: 37.364.681

Dirección de Correo: nicolas.magrini93@gmail.com

DIRECCIÓN:

Director: Dr. Diego Aguiar (CITECDE – CONICET – UNRN)

Co-Director: Lic. Francisco Aristimuño (CITECDE – CONICET – UNRN)

Noviembre, 2016

ÍNDICE:

<u>RESUMEN</u>	3
<u>CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN</u>	3
1.1. Entorno del desarrollo de la investigación	3
1.2. Enfoque del estudio	4
1.3. Estado de la cuestión	7
1.3.1. Conceptualización del conocimiento en la economía	8
1.3.2. Políticas de promoción a la ciencia, la tecnología y la innovación	12
1.4. Justificación de la investigación	15
1.5. Metodología de la investigación	15
<u>CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO</u>	17
2.1. Marco analítico para estudiar las políticas públicas	17
2.1.1. Políticas de promoción a la ciencia, la tecnología y la innovación	21
2.2. El concepto de conocimiento en la economía	22
2.2.1. El lugar del conocimiento en el proceso productivo según la economía neoclásica	23
2.2.1.1. Progreso técnico como factor exógeno	23
2.2.1.2. Progreso técnico como factor endógeno	29
2.2.2. El lugar del conocimiento en el proceso productivo según la economía evolucionista	
2.2.2.1. La línea schumpeteriana	33
2.2.2.2. El enfoque evolucionista	37
2.3. Modelos teóricos sobre el surgimiento y difusión de las innovaciones, y políticas públicas inspiradas en los mismos	42
2.2.1. Enfoque lineal de innovación y el paradigma lineal de PCTI	44
2.2.2. Enfoque no lineal de innovación y el paradigma sistémico de PCTI	49
2.4. La PCTI desde los países de AL	53
<u>CAPÍTULO 3 – UN CASO DE ESTUDIO: EL PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA</u>	
3.1. Construcción de los actores participantes	57
3.1.1. Un acercamiento a la PCTI en Argentina ('50s-'90s)	57
3.1.2. El BID y la evolución de su PCTI	63
3.2. El proceso de evolución del PMT (1993-1999)	68
3.2.1. 1993: La negociación del PMT	68
3.2.2. 1996: La reformulación del PMT	77
<u>CAPÍTULO 4 – REFLEXIONES</u>	85
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	89

RESUMEN:

La presente investigación planea insertarse en el debate conceptual sobre el lugar del conocimiento en la economía de una estructura social moderna, concentrando el foco de análisis en Argentina y su cualidad de país “subdesarrollado”, inserto en un ambiente internacional que tiende a condicionar material y simbólicamente su desarrollo. Para esto, se propone un estudio de caso particular, a saber, una operatoria crediticia realizada entre 1993 y 1998 con el Banco Interamericano de Desarrollo. La importancia académica de conocer este episodio de la historia argentina radica en que durante el mismo se promovieron las bases de los instrumentos y organismos que conforman los fundamentos del entramado institucional nacional de ciencia, tecnología e innovación que continua hasta la actualidad.

Para esto, el abordaje se realizará a partir de un modelo analítico para estudiar las políticas públicas, que logre definir a los procesos sociales de toma de decisión pública sobre la base de la interacción entre múltiples actores sociales con diferentes marcos cognitivos y grados de poder. Se verá que los conceptos de la teoría económica tendrán un peso esencial en el entendimiento de los hacedores de política, en tanto brindan herramientas para comprender los procesos productivos y los mecanismos sociales para desarrollarlos a partir de la incorporación de conocimientos útiles. Asimismo, los grados de poder, derivados de factores económicos y simbólicos, son las principales armas de los actores participantes en el proceso de construcción de las políticas. En base a la relación entre estos determinantes surgirán los intereses de los actores y se materializarán secuencias de negociación, acuerdo e imposición.

CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN:

1.1. ENTORNO DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo se corresponde con una tesina de grado para la Licenciatura en Economía de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN). Su realización fue facilitada, por dos instituciones. Por un lado, el Centro de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo (CITECDE), en el cual trabajaron el tesista y los directores, y en donde la investigación pudo nutrirse de un lugar físico de trabajo, de un entorno adecuado para el estudio y de diversos insumos y materiales bibliográficos. Y, por otro lado, el Comité Interuniversitario Nacional, y su Incentivo a las Vocaciones Científicas.

Asimismo, en el CITECDE se encuentran localizados dos proyectos acreditados relevantes para la investigación: primero, el proyecto titulado “Financiamiento y algo más. El rol del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en las políticas de ciencia, tecnología e innovación de la Argentina (1994-2012)”, el cual sirve de base para esta tesina; segundo, el proyecto de investigación científica orientado (PICTO) titulado “Análisis de las políticas públicas de ciencia y tecnología en Argentina (1983-2010). Una contribución al estudio del proceso social multi-actoral de construcción del problema, formulación, toma de decisión, implementación y evaluación de las políticas estatales”, que facilitó recursos económicos para la realización de entrevistas y compra de bibliografía.

1.2. ENFOQUE DEL ESTUDIO

El objeto de análisis de este trabajo serán una serie de políticas públicas promovidas en Argentina entre 1993 y 1999, en el marco de una operatoria realizada con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), denominada Programa de Modernización Tecnológica (PMT). Con ellas, se buscó estimular la productividad por la vía de la modernización de las líneas de producción. Hoy en día, puede relacionarse estas iniciativas con un tipo especial de políticas, guiadas por la idea de que el conocimiento, al ser transversal a las actividades productivas de una sociedad, es un factor primordial para el desempeño económico en la modernidad: las políticas de promoción a la ciencia, la tecnología y la innovación (PCTI).

El período seleccionado es de especial importancia, pues aquí se puede encontrar el epicentro de una serie de iniciativas gubernamentales que advierten una transformación en la concepción sobre el lugar del conocimiento (y, en particular, la ciencia, la tecnología y la innovación) en las estrategias para el desarrollo económico nacional de largo plazo. En concreto, se promulgaron un conjunto de políticas que resultaron fundamentales en la estructuración de las instituciones e instrumentos del entramado público de promoción al sector científico y tecnológico que perdura hasta la actualidad. Asimismo, también se profundizó sobre una cultura de financiamiento estatal a la investigación y desarrollo (I+D), donde los organismos internacionales (y en especial el BID) ocupan una posición central, opacando a menudo otras fuentes de financiamiento.

En Argentina, esto representó un tema controversial en el ámbito de las ciencias sociales. Por ejemplo, Oteiza (2010) afirma que, en los '90s,...

“...el CONICET fue debilitado por la creación, fuera de su seno, de fondos destinados a la promoción de la investigación [en ciencia y tecnología], en particular el FONCyT, el FONTAR y el FOMECA, que canalizan préstamos internacionales (BID, Banco Mundial) en un marco menos autónomo que el del Consejo, redistribuyendo préstamos cuyos términos de referencias están fijados en buena medida por las agencias que los otorgan” (Oteiza, 2010).

Más recientemente, el Plan Estratégico 2020 (MINCyT, 2013) plantea, en materia de fuentes de financiamiento, que la continuidad y profundización de las PCTI contaron, desde los '80s, con el apoyo del financiamiento externo del BID. Pero, con el Ministerio,...

“...la complejización y reorientación de las modalidades de intervención pública en [ciencia, tecnología e innovación] sugieren la necesidad de adecuar el esquema de financiamiento vigente, de modo de buscar un mayor fortalecimiento y expansión financiera” (MINCyT, 2013:58).

Con esto, se sugería la posibilidad de buscar un balance general entre los aportes externos y el Tesoro nacional. Por ende, el tema del fomento y el financiamiento a la ciencia y la tecnología, y el peso de los organismos internacionales en la asignación de fondos para la promoción, no escapa ni al ámbito académico ni al político.

Así, el fin del estudio será analizar en profundidad estas políticas, entendiendo que son la manifestación de la interacción entre una multiplicidad de actores con diferentes matices de pensamiento, desiguales grados de poder e intereses particulares. Por lo tanto, en el transcurso del trabajo, se buscará analizar la transformación de PCTI ocurrida entre 1993 y 1999. Y los dos objetivos generales que servirán de nodos para el análisis son:

1. Analizar la participación de los distintos actores involucrados en la construcción de esta agenda particular de políticas, es decir, el PMT.
2. Describir los fundamentos teóricos de corte económico de esas PCTI que fueron producto de la relación entre actores del BID y de la Argentina.

Es decir, se buscará definir dos aspectos relativos al proceso de construcción de las políticas públicas: los actores involucrados y las bases teóricas que forman parte de sus concepciones sobre la realidad a intervenir. En esta línea, es indicado señalar que la importancia del BID en tanto actor central en la construcción de estas PCTI radica en que la Argentina, en sincronía con varios países de América Latina (AL), se encontraba en un contexto de fuertes restricciones presupuestarias producto de casi medio siglo de cambios estructurales (Chudnovsky y López, 1996; Abeledo, 2000; Oteiza, 2010; Baptista y Davyt, 2014). Así, al estudiar a los actores permitirá entender cómo desde el BID se influyó en la conformación de las PCTI estudiadas. Y, en paralelo, también es eminente que los conceptos de la economía neoclásica (en tanto teoría ortodoxa internacional) y de los enfoques evolucionistas (sus principales críticos en la materia) fueron muy importantes al momento de concebir estas PCTI (Chudnovsky, 1999; Cimoli *et al.*, 2007).

Con esto, los objetivos específicos de la investigación son: 1) describir y analizar las transformaciones en las PCTI de Argentina en el período 1993-1999; 2) analizar las negociaciones entre funcionarios del BID y del Estado nacional en la formulación del PMT y su influencia en las políticas del período; 3) contrastar las PCTI resultantes con el enfoque neoclásico; 4) contrastarlas con el enfoque evolucionista; y 5) identificar, en base a lo anterior, los principales elementos que hacían al marco cognitivo y al pensamiento de los actores involucrados.

Para esto, se propone la siguiente estructura de exposición del contenido. El Capítulo 1 consiste en esta introducción, que explicita los objetivos centrales del análisis, un estudio del estado del conocimiento sobre las temáticas relevantes al estudio y la metodología de la investigación. En el Capítulo 2 se definen herramientas conceptuales con las que se hará el estudio de caso. Aquí, el propósito es encontrar una relación entre los conceptos económicos y las PCTI. Para ello, en un primer momento se busca construir un modelo analítico que permita indagar sobre el proceso de construcción de una política, a partir de comprender las interacciones entre los distintos actores y sus concepciones de la realidad. Luego, se expone un recorrido esquemático de algunas interpretaciones sobre la relación

entre el conocimiento y el desempeño económico que ofrecen los enfoques neoclásico y evolucionista.

El Capítulo 3 consiste en el estudio del caso que conforma el objeto de análisis de esta tesina. Al respecto, Chudnovsky (1999) afirma que,...

“...Tanto la larga y complicada historia previa de las instituciones científico-tecnológicas como las características que asumió el proceso de industrialización, el papel que en él desempeñaron [el sector productivo] y la propia comunidad científica, y también el accionar del Estado argentino, deberían ser tomados en cuenta para entender cómo y por qué se ha llegado a la presente situación” (Chudnovsky, 1999:161).

En este trabajo se comparte esta idea, pues es fundamental para entender el entorno sobre el cual una política va dirigida, y el pensamiento de los actores involucrados en la construcción de la misma. Pero aquí existe un tipo de actor adicional: los funcionarios del BID. Por ende, es necesario explorar esta institución, sus intereses y su trayectoria en la materia. Con esto, se buscará “construir” a los actores, de modo tal que puedan analizarse según el modelo analítico definido en el Capítulo 2. Así, la formulación y reformulación del PMT será la aplicación de este modelo al estudio de un caso particular.

Finalmente, en el Capítulo 4 se intenta extraer algunas reflexiones sobre cómo el BID influyó como actor en la conformación de las PCTI del PMT y cuáles de sus elementos pueden corresponderse con el pensamiento neoclásico (predominante en el período) o, en cambio, con un enfoque evolucionista (como suele afirmar el discurso de los actores involucrados y algunos académicos). Cabe aclarar que el propósito del estudio no será dar recomendaciones de política, sino que se trata de un abordaje analítico que busca aportar al debate sobre el lugar del conocimiento en una economía moderna, concentrando el punto de vista en Argentina y su cualidad de país “subdesarrollado”.

1.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN

El área de interés de este trabajo tiene elementos de las disciplinas de crecimiento económico, desarrollo económico, economía de la innovación, historia del pensamiento

económico y las ciencias políticas. Aquí, existen dos grandes temas relevantes que son transversales a estas asignaturas y fueron abordados por la comunidad científica en diferentes grados de profundidad. El primero es la conceptualización del conocimiento en la economía, y el segundo es el estudio de las políticas estatales. Ante esto, con objeto de delimitar los temas y variables a estudiar, se parte de las siguientes premisas operativas:

- Independientemente de que, según Alexander (1990), existe un debate sobre la influencia del conocimiento científico social en las políticas, aquí se parte de la idea de que, efectivamente, existe una relación entre la teoría económica y las PCTI.
- Aunque hay varias corrientes económicas importantes que trataron el concepto del conocimiento, como el institucionalismo, el marxismo o el estructuralismo cepalista, se parte de la idea de que las dos corrientes que más se involucraron en el debate de los hacedores de política en materia de PCTI son la neoclásica y la evolucionista.
- A pesar de que existen otro tipo de políticas que son igualmente fundamentales para el progreso técnico, como la educativa o la económica, en este trabajo se hará abstracción de ellas para concentrarse en las PCTI.

1.3.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA ECONOMÍA

El debate sobre el conocimiento como fenómeno económico es longevo y variado, y fue estudiado por una multitud de orientaciones teóricas. Pero, en general, su naturaleza se interpreta según sus efectos sobre la productividad, incorporándose a la teoría como un factor de producción, o bien, como fenómenos de progreso técnico. En esta línea, el entendimiento de que dicho elemento es central para la dinámica económica atraviesa las obras de reconocidos autores. Sin embargo, a pesar de ello, en general el componente técnico no adoptó un papel conceptual muy importante para la ciencia económica durante su desenvolvimiento. Según de la Fuente (1992), este relegamiento analítico no se debe tanto a un desprecio desde los teóricos hacia la trascendencia de este elemento, sino más bien en la percepción que tradicionalmente se tuvo sobre los límites de la disciplina y sobre el lugar que ocupa el conocimiento en el estudio de la producción y el mercado.

Ante esto, sólo recientemente, y ante la evidencia de fuertes cambios en la economía real promovidos por el progreso técnico, la temática apareció como objeto de estudio.

Usualmente, el punto de partida para estudiar el tratamiento más convencional del progreso técnico en la modernidad suele hallarse en el escenario de la posguerra y los albores de la globalización, desde la escuela económica que hoy día es la ortodoxia: la teoría neoclásica. Dentro de ella, los intentos más representativos de conceptualización del fenómeno son los estudios promovidos durante los '50s por R. Solow, quien toma por sabido que su enfoque se construye sobre una serie de premisas que determinan una concepción abstracta, lógica e individualista de una sociedad mercantil. Dichas bases, lejos de pretender representar una descripción fiel de la realidad inmediata, son una serie de exposiciones sobre cómo se comporta una economía en condiciones de competencia perfecta. Así, la teoría deja ver su utilidad: “diagnosticar lo 'imperfecto' y lo 'ineficiente', el éxito o la falla de mercado” (Cataño, 2004:185), buscando mensurar las distancias entre la realidad visible y el modelo puro del funcionamiento de los mercados.

Los primeros estudios de Solow consistieron en proponer un modelo teórico sobre la dinámica del crecimiento de una economía. Aquí, se formalizó la idea de una función de producción agregada, sobre la que se fundamentó la concepción de un crecimiento económico que deriva de expansiones en las tasas de propensión social al ahorro y de acumulación de capital, y se frena, en última instancia, por los rendimientos marginales decrecientes. En su caracterización básica, el modelo concluye que, independientemente de los valores iniciales del sistema, el crecimiento económico a largo plazo deberá ser estable a una tasa de expansión determinada por parámetros exógenos y constantes, como el crecimiento poblacional, la depreciación del capital y, por supuesto, el progreso técnico. En esta línea, si inicialmente existen dos economías con diferentes propensiones al ahorro, la más frugal alcanzaría un nivel de ingresos más alto, pero ambas crecerían al mismo ritmo. De este modo, se definen los rasgos conceptuales básicos del conocimiento como variable desde la teoría neoclásica tradicional (de la Fuente, 1992).

Sobre estas bases teóricas surgió la necesidad de su contrastación empírica, para discriminar entre los efectos exógenos del progreso técnico y los de la disponibilidad de

capital per cápita sobre las variaciones de la producción (Solow, 1957). Pretendiendo hacer esto, entre los '50s y '60s, se intentará “contabilizar el crecimiento” con modelos econométricos sobre una función de producción agregada del tipo:

$$Y = A(t)F(K, L)$$

Donde Y es el producto, K y L los insumos de capital y trabajo en unidades físicas y t es el tiempo, que aparece como residual para considerar “cualquier tipo de desplazamiento de la función de producción” (Solow, 1957:386). El factor multiplicador $A(t)$, por su parte, mide el efecto acumulado de los desplazamientos a través del tiempo.

El estudio empírico sobre las series de tiempo de los Estados Unidos entre 1909 y 1949 describió expansiones en la economía de cerca del 1% anual durante la primera mitad del período y de un 2% anual durante la segunda. No obstante, la desagregación de esas expansiones provocó sorpresa en el sector académico, pues

“...el 87,5% del incremento es atribuible al cambio técnico y el 12,5% restante al aumento del capital en uso” (Solow, 1957:401).

Este elemento “no explicado” del crecimiento es lo que se conoce como residuo de Solow, e irrumpió como un desafío al dogma neoclásico tradicional de la primacía del acervo de capital para el crecimiento, colocando, en su lugar, al residual como motor principal del mismo. La exogeneidad del progreso técnico significó, para la comunidad académica, la interpretación de $A(t)$ como una medida de la ignorancia sobre las causas reales del crecimiento (Jones, 1975).

La dimensión del residuo de Solow mostraba algo más sustancial que una falla de mercado, y forzó a los economistas a incorporar el progreso técnico en los modelos de crecimiento. Por eso, tras la publicación de los estudios de Solow surgió una gran cantidad de literatura que pretendió explicar el fenómeno, encontrar sus orígenes y vincular su evolución con las fuerzas del mercado, es decir, endogeneizar el cambio técnico en los modelos. Sobre esto aparecen, durante los '80s y los '90s, una serie de perspectivas que, según Alenka (2000), “aportaron herramientas útiles para examinar el cambio técnico

endógeno en un plano de equilibrio general dinámico” (Alenka, 2000:37). No obstante, sus alcances en términos de explicación de la variable, a simple vista, no son tan evidentes.

En paralelo, por fuera de la economía neoclásica se puede encontrar un consenso bastante difundido sobre la inadecuación de la teoría convencional en el análisis del progreso técnico y su lugar en los procesos económicos (López, 2000). Desde esta línea, se critica que estos economistas analizan el progreso técnico como una “caja negra”, es decir, un sistema cuyos componentes y procesos son desconocidos, remitiéndose a identificar y medir sus insumos y productos (Kline y Rosenberg, 1986). Con ello, desde enfoques críticos se enfatizará la necesidad de “abrir” estas cajas negras. Ante esto, uno de los primeros y, a la vez, más importantes teóricos críticos fue J.A. Schumpeter (1912, 1935, 1942), quien desarrolló una línea de pensamiento basada en la búsqueda de la comprensión del cambio económico (Schumpeter, 1935), contraponiendo la noción del crecimiento del enfoque neoclásico. Según él, la economía se transforma por factores endógenos (Schumpeter, 1942), rechazando la teoría estática que interpreta toda ruptura en el equilibrio como resultado de fuerzas exógenas. Estas ideas, asimismo, se asocian con el epicentro de una serie de enfoques que pueden encuadrarse en la teoría evolucionista, que intenta ir más allá de la explicación exógena del progreso técnico para comprender su naturaleza interactiva y dinámica. Aquí,...

“...la generación, selección y difusión de innovaciones depende de las características microeconómicas [heterogéneas] de las organizaciones, así como del proceso de competencia y del entorno institucional en el que se valida el conocimiento generado” (Barletta, Robert y Yoguel, 2014:11).

Finalmente, en los albores del siglo XXI aparecerán los intentos de estructurar en un aparato teórico los aportes de las corrientes evolucionistas. Autores como Nelson y Winter (1982), Lundvall (1992, 1996), Freeman (1998, 2003) y Dosi (2003), junto con Chudnovsky (1996), López (1996, 1998) y Yoguel (2000) a nivel local, serán exponentes en la crítica a la ortodoxia, “al subrayar que la innovación, el aprendizaje y el [progreso técnico] deben ser abordados desde una perspectiva sistémica” (Barletta, Robert y Yoguel, 2014:13).

1.3.2. ESTUDIO DE LAS POLÍTICAS ESTATALES

La otra corriente disciplinar relevante para este trabajo es el estudio de las políticas públicas, cuyo interés gravita en torno a las líneas de acción u omisión que toma una autoridad estatal para responder a las demandas de un grupo social, o para influir sobre ellas. No obstante, a pesar de que el objeto analítico pueda ser delineado de esta manera, el campo propio de este estudio es, en general, indeterminado y difuso. Y, así como hay numerosos temas abordados por la disciplina, también existen múltiples teorías para comprender el proceso de formación de las políticas públicas, varias de las cuales son exploradas por Parsons (2007). En AL, entre los autores más reconocidos en esta materia se encuentran Oszlak y O'Donnel (1984) y Aguilar Villanueva (2003).

Según Oszlak y O'Donnel (1984), dicho análisis tradicionalmente tendió a basarse en considerar a las políticas como unidades discretas abstraídas de su contexto, y promovidas por un Estado pasivo que se remite a concentrar demandas y responder en consecuencia. Así surge lo que Camou (1997) llama enfoques reduccionistas, que buscan identificar, de la manera más simple y eficaz posible, causalidades lineales entre actores agregados y las políticas. Ante esto, por ejemplo, desde la ortodoxia económica, los estudios parten de suponer que la política se circunscribe a la provisión de bienes públicos, que son aquellos que, una vez ingresados al mercado, pueden ser consumidos en simultáneo por varios agentes, sin costos adicionales ni posibilidad de exclusión. Por ello, los mismos no son plenamente sensibles a los mecanismos de mercado, y se presentan como una falla de mercado que debe corregirse mediante la intervención de un Estado. Sobre esto, la temática se aborda con enfoques como la economía del bienestar, la teoría de la racionalidad económica y la teoría de la decisión pública (Varian, 1980), donde la sociedad es normalmente analizada como un ente indiferenciado producto de la sumatoria de una serie de agentes, y el Estado es entendido como una unidad homogénea, cuyo insumo son demandas sociales y su producto es su respuesta.

Fuera de este ámbito, desde una perspectiva crítica se dirá que la capacidad explicativa de estos enfoques es limitada, al interpretar al Estado como una caja negra. Sin embargo, los modelos sencillos no pretenden contestar, por lo menos en forma directa, las

preguntas de los tomadores de decisión, sino “cumplir una función taxonómica válida de clasificación sistemática” (Jones, 1975:12). De hecho, la utilidad de este tipo de análisis radica, más que nada, en identificar agentes y comportamientos que permitan determinar líneas de acción específicas para destinar los esfuerzos y recursos públicos. E incluso, la complejización del estudio puede llevar a una pérdida en sus capacidades normativas. No obstante, para los fines de este trabajo será de mayor utilidad ir un poco más allá, e incorporar algunos otros elementos al marco conceptual. Así, aquí interesan los estudios sobre el “proceso social tejido alrededor del surgimiento, tratamiento y resolución de cuestiones ante las que el Estado y otros actores adoptan políticas” (Oszlak y O'Donnel, 1984:105). En esta línea, una contra-cara de las interpretaciones reduccionistas puede encontrarse en los llamados enfoques de redes, que buscan...

“...concentrarse en el patrón de los contactos formales e informales y de las relaciones que definen las agendas de las políticas públicas y la toma de decisiones, en contraposición a la interacción que tiene lugar dentro y entre las organizaciones e instituciones formales encargadas de las políticas públicas” (Parsons, 2007:215).

De esta manera, en este trabajo se plantea hacer uso de un enfoque de redes para analizar el caso especial de las PCTI. Aquí existen diversos estudios (eg. Dagnino, Thomas y Davyt, 1996; Crespi y Dutrénit, 2013, Baptista y Davyt, 2014) que proponen modelos para comprender las dinámicas de las PCTI a partir de los comportamientos de los actores. Uno de estos es, por ejemplo, el de Elzinga y Jamison (1995), que reconoce una serie de etapas en la evolución de las PCTI en el siglo XX, diferenciadas según la concepción que se tenía sobre el conocimiento y sus dinámicas de generación y distribución. Sobre esto, Velho (2011) y Crespi y Dutrénit (2013) realizan un análisis de dichas etapas conceptuales aplicadas a AL, llegando a encontrar una similitud. La conclusión de estos autores será reconocer tres “paradigmas” de PCTI: un modelo lineal centrado en la oferta (MLO), un modelo lineal centrado en la demanda (MLD) y un enfoque sistémico.

En Argentina, por su parte, se analizó las PCTI locales desde tres enfoques generales: 1) como recorrido histórico integral, donde se encuentran los trabajos de Oteiza (1992),

Hurtado (2010) y Albornoz y Gordon (2010), que suelen ser insumos básicos para el resto de las producciones en la materia; 2) como estudios críticos de experiencias puntuales como, por ejemplo, Sadosky (1989) que hace una memoria crítica a su gestión como secretario de Estado, o Hurtado y Feld (2008) y Del Bello *et al.* (2008) que analizan la historia de ciertas instituciones del sector científico-tecnológico; y 3) en forma de análisis teóricos basados, principalmente, en un enfoque de la economía de la innovación, como los de López (2000) y Chudnovsky (1999), que buscan generar ideas para la formulación de instrumentos adecuados para la promoción a la innovación en el sector productivo y la vinculación entre los centros de I+D y las empresas.

Sin embargo, existen temas que fueron tímidamente tratados por los analistas. Por ejemplo, no abundan estudios sobre el fundamento teórico de las PCTI locales. En particular, la bibliografía analítica suele presuponer, en base a principios económicos poco argumentados, que el paradigma rector en materia de PCTI nacional habría sido tradicionalmente la escuela neoclásica y su correlato político neoliberal (eg. Chudnovsky y López, 1996). Y, más aún, una lectura somera de tales autores podría llevar a encontrar un punto de quiebre con las iniciativas promovidas durante los '90s, supuestamente inspiradas en enfoques económicos alternativos. Con ello, la interpretación queda circunscripta a esta perspectiva sin considerar espacios grises conceptuales o posibles convergencias entre políticas y modelos teóricos.

En paralelo, también se observa que no existen análisis exhaustivos, por lo menos a nivel local, sobre la influencia de los organismos financieros internacionales en la agenda de PCTI. En especial, hay pocos estudios referidos al funcionamiento del BID y la evolución histórica de su financiamiento al progreso técnico en Argentina. Al respecto, además de una serie de documentos técnicos, no existen muchas producciones bibliográficas que sean accesibles. Entre éstas, se pueden citar a Mayorga (1997), Abeledo (2000) y Castro *et al.* (2000), que hacen un recorrido histórico de la evolución y las orientaciones de los financiamientos de la institución para AL en ciencia y tecnología, remarcando los impactos positivos de los proyectos sobre las economías. Y, como contracara, aparecen trabajos

como Algañaraz y Bekerman (2010), que critican los préstamos a ciencia y tecnología en función de la dependencia económica que conllevaron.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Por lo expuesto en el estado de la cuestión, la justificación del presente trabajo se sustenta en la evidencia de este espacio vacío en lo referente a las investigaciones que indaguen sobre la naturaleza de los fundamentos teóricos económicos más básicos de las PCTI de Argentina entre 1993-1999 y la influencia recibida desde el BID en su evolución y sus transformaciones. Esto, sin embargo, es un tema importante teniendo en cuenta que el paquete de medidas promulgadas en el marco del PMT contribuyeron tanto en la forma en que se conciben las PCTI a nivel nacional, como en la configuración de la estructura institucional que conformó la base del sector de promoción a la ciencia y la tecnología de la Argentina hasta la actualidad.

Asimismo, el hecho de que el epicentro concreto de estas iniciativas sea un proyecto de préstamo internacional permite dar cuenta del lugar y peso tanto del BID como del Gobierno argentino en la formulación de las PCTI nacionales. Esto es así, pues la Argentina era, entre 1993 y 1998, el país que más apoyo había recibido para el sector de ciencia, tecnología e innovación por parte del BID, al mismo tiempo en que era el principal cliente del mismo al momento de tomar de créditos destinados a estas actividades. Esto indica, *a priori*, la existencia de una posible bidireccionalidad en las relaciones de poder, la cual hay que investigar para poder entender y, de alguna manera, “mensurar”.

1.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El plan de trabajo de esta investigación comenzó con la recolección, sistematización y revisión crítica de diversas fuentes de información que brindaron tanto conceptos teóricos como datos empíricos relativos al objeto de estudio. Dichas fuentes son de dos grandes tipos: documentales y entrevistas. Dentro de las primeras, por un lado, se encuentran una variedad de documentos técnicos que incluyen, en especial, los contratos de préstamo y los planes nacionales citados en la bibliografía, pero también otros archivos tales como las leyes de Presupuesto nacional, diagnósticos técnicos, informes parciales y finales de las

operatorias y otros documentos disponibles en Internet. Por otro lado, el análisis teórico se nutre de producciones bibliográficas de importantes autores que pueden clasificarse en “originales”, como Schumpeter (1912, 1935, 1942), Solow (1957), Friedman (1980) o Lundvall (1992), o “intérpretes”, como Jones (1975), Bustelo (1999) o Yoguel (2000). Esto también sucede en temas de políticas, donde aparecen autores como Oszlak y O'Donnell (1995), y como Parsons (2007).

En paralelo, las entrevistas se realizaron a actores clave, en particular, funcionarios nacionales y del BID directamente relacionados con los fenómenos estudiados, buscando que brinden su punto de vista sobre los procesos. Debido a que la temática abordada en el estudio no dispone de una gran cantidad de bibliografía disponible, este tipo de fuente permitió la generación de información primaria, que a su vez facilitó y orientó el simultáneo proceso de búsqueda de bibliografía. De este modo, en una primera instancia se recurrió a una técnica de entrevista no estructurada, donde la conversación evoluciona según los temas que vayan surgiendo. La aproximación a los informantes clave derivó de la técnica bola de nieve (selección de casos a partir de las referencias que dan personas ya contactadas), siguiendo pautas de muestreo teórico de tipo intencional cualitativo (no representativo en sentido estadístico del universo estudiado, sino en plano teórico). El punto débil de esta técnica es su tendencia a que los entrevistados se explayen más de la cuenta y que no brinden datos relevantes al objeto de estudio. Por este motivo, una vez que se realizaron una serie de entrevistas, y se acercaba el punto de saturación (cuando la nueva información no brinda aportes relevantes al estudio), se debió pasar a seguir una guía preestablecida más estratégica en la obtención de datos.

Finalmente, una vez relevada la información derivada de estos dos tipos de fuentes, fue necesario proceder a su análisis. La metodología elegida para esto fue el análisis del discurso y la triangulación teórica, a partir de las cuales conceptualizar el contenido de las teorías y las entrevistas para poder construir las categorías temáticas con las que se pudo interpretar el contexto, los actores y los distintos conceptos económicos que conforman el objeto de análisis de esta investigación.

CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO:

2.1. MARCO ANALÍTICO PARA ESTUDIAR LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

En general, los enfoques de redes para el análisis de políticas parten del concepto de una estructura social que no es una unidad homogénea, sino una entidad constituida por diversos actores que interactúan entre sí. Estas relaciones entre las partes se desenvuelven en un entorno interno a los límites de la estructura y determinan las dinámicas endógenas de la evolución social. Del mismo modo, la sociedad convive con factores externos o exógenos que definen el ambiente sobre el cual se despliegan las dinámicas y evoluciones (Almond y Powell, 1978). Frente a esto, las respuestas estructurales ante cambios exógenos suelen promover transformaciones en los cursos de las dinámicas endógenas. La combinación entre dinámicas endógenas y respuestas a factores exógenos determinará una cierta trayectoria de desarrollo social.

La naturaleza particular de cada actor social se define por una cierta combinación de atributos, determinados por la evolución continua del entramado de interacciones entre las partes (Bachrach y Baratz, 1963). Éstos pueden ser de múltiples clases pero, sin embargo, para un análisis del proceso de formulación de políticas públicas, es importante identificar tres grandes tipos. Un primer tipo son los marcos cognitivos, que engloban todos los elementos conceptuales y simbólicos con los que cada actor construye su representación de la realidad (Aristimuño y Aguiar, 2016). Dicho atributo es moldeado por procesos de socialización, educación o interacción extendidos en el tiempo y en torno a determinados grupos sociales de pertenencia. Un segundo tipo es el grado de poder que concentra un actor para influenciar sobre las dinámicas de la estructura social, que deriva de factores sociales y económicos como la cantidad de recursos en posesión, la capacidad individual de liderazgo, el *status quo*, etc. (Bachrach y Baratz, 1963). Asimismo, los grados de poder, al estar diferentemente distribuidos entre los actores, determinan la estructura jerárquica de la sociedad, en la cual cada participante adquiere un cierto lugar. Finalmente, se puede afirmar que de la combinación de elementos de estos dos primeros tipos de

atributos surgirá un tercero, a saber, los intereses particulares de los actores, que serán los que, en definitiva, determinen sus motivaciones y guíen sus acciones.

Entonces, cada actor se caracteriza por su marco cognitivo, su grado de poder y sus intereses. Pero, por otro lado, esta estructura social también se define por que cada actor posee una serie de necesidades, que surgen ante la distancia entre las situaciones dada y deseada sobre algún aspecto de su realidad. Éstas deben seleccionarse para poder ser satisfechas mediante los recursos públicos disponibles, por lo que el proceso de formulación de políticas debe ser precedido por un momento en el cual una necesidad particular adquiere la categoría de cuestión, es decir, es visibilizada y problematizada ante la sociedad por un grupo de actores conscientes de sus actos y estratégicamente situados en la estructura jerárquica (Bachrach y Baratz, 1963; Aristimuño y Aguiar, 2016). En este estadio, además de los intereses, aparecen tensiones en las características intrínsecas de cada necesidad, en especial, en función de su relevancia (su gravedad y prioridad), y su factibilidad (sus posibilidades de ser solucionada o enfrentada) (SME, 1997).

Éste constituye el mecanismo que selecciona las necesidades a ser atendidas, y las incorpora a una agenda de asuntos relevantes socialmente construida (Oszlak y O'Donnel, 1984). La generación de la cuestión es, por ende, un producto social en tanto que, en su definición, intervienen múltiples actores y procesos. Pero, no obstante, debe sustentarse en alguna necesidad que exista en la realidad subjetiva de un actor particular. En este nivel, se pueden distinguir distintos tipos de necesidades (SME, 1997), por ejemplo: una normativa, que es aquella que define un intelectual, un profesional o un administrador con respecto a una condición óptima ideal o teórica; una sentida, que es la percibida por el grupo de actores afectados directa o indirectamente; y una expresada, que es sentida y, además, explicitada, es decir, una demanda actual.

A partir de entonces, toda cuestión atraviesa un ciclo vital, en el cual los diferentes actores involucrados hacen uso de los conceptos y símbolos de sus marcos cognitivos para interpretar subjetivamente la naturaleza de la cuestión, que ahora pasó a representar parte de sus respectivas realidades. Luego de esto, cada actor elige una posición específica frente al problema, desde la cual toma decisiones de acción particulares que tienden a

reformular el mapa de relaciones sociales y a modificar el universo de cuestiones que intervienen en la arena política (Oszlak y O'Donnel, 1984). Pero además, la toma de decisión de los actores es interactiva e interdependiente, en el sentido de que la acción o inacción de cada uno es funcional a la actitud o posible reacción de los otros. En este momento, los conflictos de intereses contrapuestos se presentan como los determinantes prácticos para la imposición de una agenda particular (Bachrach y Baratz, 1963). Sin embargo, detrás de esta forma aparente, lo que en realidad está en juego son los mismos marcos cognitivos de cada actor, es decir, sus propias representaciones de la realidad. En esta línea, los grados de poder diferentemente distribuidos aparecen como las principales armas de los participantes en este conflicto. Finalmente, los intereses no son más que las manifestaciones del juego en la arena política.

En este entorno, la toma de posición por parte del Gobierno, como actor particular representante del Estado en la arena política, se manifiesta bajo la forma de líneas de acción concretas y específicas que promulgan el explícito interés de resolver la cuestión (Parsons, 2007). Estas acciones son las políticas públicas que, al implementarse, implican “tomar partido” respecto de una problemática, y puede significar “desde iniciar una cuestión y legitimarla, a acelerar algunas de sus tendencias, moderar otras o simplemente bloquearla” (Oszlak y O'Donnel, 1984:114).

Entonces, la política estatal no es más que las decisiones tomadas por un actor particular: el Gobierno. Por lo tanto, “también estará desde un comienzo influida por un cálculo de la reacción probable de actores a los que se percibe como poderosos” (Oszlak y O'Donnel, 1984:115). Pero las decisiones del Gobierno son centrales en la estructura social, no sólo porque se fundamentan sobre una base de normas de cumplimiento obligatorio y sobre el monopolio legítimo de los medios sociales de coacción física, sino también porque tienden a determinar los entornos sobre los cuales se desarrollan el resto de las tomas de decisión individuales (Aguilar Villanueva, 2003). Por este motivo, dentro de las redes que componen la estructura social, las mismas se presentan como nodos que concentran e interconectan el grueso de las interacciones endógenas. Esto se reconoce como las repercusiones horizontales de las decisiones gubernamentales, es decir, su

margen para influenciar sobre las acciones del resto de los actores (Oszlak y O'Donnel, 1984). De este modo se define el atributo del grado de poder del Gobierno al interior del entramado social.

No obstante, el Estado no se presenta como una unidad homogénea sino como un conjunto compuesto por diversas partes, cada una con sus marcos cognitivos, grados de poder e intereses, que pueden estar involucradas tanto en la toma de posición frente a una cuestión, como en el diseño de una línea de acción o en su implementación. Estas partes conforman el conjunto de los distintos actores del Estado, donde el Gobierno de turno sólo es uno más (que debe convivir con, por ejemplo, burocracias, órganos paralelos u otros partidos aliados u opositores). Por ende, el Estado puede entenderse como una réplica a menor escala, no necesariamente fiel, de la estructura social en cuanto a su cualidad heterogénea y jerárquica. Por eso sus actividades no son, *a priori*, permanentes, harmónicas o estables, sino fluctuantes, conflictivas e inconsistentes entre sí, en función de las dinámicas en sus evoluciones internas.

De este modo, aparecen las repercusiones verticales de las acciones del Gobierno (Oszlak y O'Donnel, 1984:117), en tanto las mismas influyen y son influenciadas por las decisiones del resto de las unidades que constituyen el Estado, generándose flujos de poder al interior del actor. Por lo tanto, las políticas públicas son interactivas en dos niveles: son funcionales tanto a las acciones o reacciones de los actores de la estructura sociedad, como a las del resto de los actores que le disputan su poder. Todos estos factores son la base de la naturaleza evolutiva compleja intrínseca al proceso de toma de decisión del Estado, donde intervienen una variedad de actividades de negociación, consenso y/o imposición entre las partes.

Entonces, el Gobierno es un actor más en el proceso de construcción social de las políticas. Por ese motivo, el mismo también se vale de su marco cognitivo particular para interpretar la naturaleza de la realidad en la que está inserto, así como el conjunto de opciones de líneas de acción que, en un contexto determinado, son concebidas como “posibles” o “deseables” (Aristimuño y Aguiar, 2016). Éste le permite construir un modelo explicativo que discrimine diversos aspectos de la realidad a intervenir, diferenciando

entre variables condición, que se encuentran fuera de su control, variables instrumento, que están totalmente bajo su control, y variables de control compartido, cuyo control se comparte con otros actores y factores (SME,1997). Frente a esto, los focos de intervención más convenientes en general serán las variables instrumento o de control compartido que representen un nudo crítico en las relaciones causales según el modelo.

Aquí aparece el conocimiento social como factor fundamental en la construcción de la realidad que concibe el Estado (Parsons, 2007). Ante esto, en general se acepta una vinculación entre las ciencias sociales y las políticas públicas, aunque no sea directa o inmediata necesariamente. Esto es porque las teorías, que son generalizaciones separadas de los particulares de un tiempo y lugar dados, ofrecen un amplio abanico de conceptos, ideas y proposiciones sobre cómo funciona una sociedad (Alexander, 1990). Éstos se derraman lenta, indirecta y acumulativamente sobre el marco cognitivo de los actores, orientándoles sobre cómo construir e interpretar problemas, encontrar variables de intervención y concebir soluciones (Baptista y Davyt, 2014). Finalmente, cuando estos conceptos alcanzan cierto grado de desarrollo y consenso, determinan en gran medida los intereses de los hacedores de política (Aristimuño y Aguiar, 2016).

2.1.1. POLÍTICAS DE DE PROMOCIÓN A LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

La temática de este análisis atiende las líneas de acción del Gobierno para entender y enfrentar una necesidad particular: la generación de conocimientos en una sociedad. Y los fines detrás de estas PCTI pueden variar, según los intereses de cada actor involucrado en su formulación, desde el aumento de la productividad económica, hasta la contribución sobre el bienestar y la seguridad social, entre otros (Velho, 2011).

El entorno donde se manifiesta la necesidad puede extenderse al nivel de nación, y la población afectada será, en principio, toda su sociedad. En ella, existirán ciertos actores que, por su formación, su visión o su información, serán conscientes de esta carencia en el entorno y de la importancia de su solución. Así, académicos, profesionales y hasta algunos políticos serán los actores que busquen visibilizar la cuestión, concibiendo una necesidad de tipo normativa. La sociedad, por su parte, se ve afectada por las desventajas asociadas

a la carencia de conocimientos económicamente útiles, pero gran parte de ella muy probablemente se vea indiferente a la cuestión o no le dé la importancia que le da el grupo de actores que la publicita. Desde el punto de vista de la población, por lo tanto, la necesidad será sentida pero no necesariamente expresada.

Ahora bien: existe un debate académico sobre cómo diseñar PCTI. Aquí, algunos autores trascienden del estudio de casos o de la descripción histórica y buscan extraer sus patrones evolutivos. Entre éstos se destacan Elzinga y Jamison (1995), que afirman que las fluctuaciones de los estilos de PCTI de las naciones son funcionales a la interacción dinámica entre las llamadas “culturas políticas” que residen al interior de una sociedad y determinan entornos que agrupan una serie de actores con marcos cognitivos afines. Éstas se diferencian entre: 1) la burocrática, ejecutada por el Estado y preocupada por una administración, coordinación, planificación y organización eficaz; 2) la académica, que engloba los científicos y se interesa por conservar los valores académicos de autonomía, objetividad y autarquía; 3) la económica, simbolizada en las empresas y centrada en la rentabilidad de los usos productivos del saber; y 4) la cívica, manifestada en movimientos populares, inquietos ante las consecuencias sociales del conocimiento.

Cada una de estas culturas convive en una estructura social e interactúan en un entorno institucional buscando orientar la investigación hacia sus fines particulares. Y en el proceso evolucionan de forma constante, transformando sus intereses, adquiriendo y perdiendo grados de poder y compitiendo por recursos e influencias. En paralelo, en un escenario globalizado estas dinámicas internas tienden a sincronizarse con las de otras sociedades del ambiente externo: en efecto, la globalización cultural hace tender a la convergencia interpretativa entre cada actor con su equivalente internacional en lo que respecta a sus necesidades y las soluciones concebidas como posibles; y la globalización económica y política promueve la interacción e interdependencia crecientes entre los distintos países. A raíz de esto, surgen estilos comunes de PCTI a nivel internacional, que parecen evolucionar en torno a las mismas trayectorias y según leyes comunes de transformación (Velho, 2011).

2.2. EL CONCEPTO DE CONOCIMIENTO EN LA ECONOMÍA

Si las teorías son relevantes para construir el marco cognitivo de los tomadores de decisión, las mismas necesitarán una variedad de conceptos para entender la cuestión, construir un modelo que defina las variables a intervenir y diseñar alternativas de políticas. Su representación de la realidad deberá caracterizar a los agentes vinculados tanto a la creación como la distribución y el consumo de conocimiento, así como también la naturaleza misma del saber y su importancia, entre otras cosas.

2.2.1. EL LUGAR DEL CONOCIMIENTO EN EL PROCESO PRODUCTIVO SEGÚN LA ECONOMÍA NEOCLÁSICA

2.2.1.1. Progreso técnico como factor exógeno

Existen una serie de elementos fundamentales sobre los que se construye la teoría neoclásica. No obstante, muchos autores, entre los que se encuentran defensores como Solow (1957) o Friedman (1980), y críticos como Schumpeter (1912, 1935), coinciden en que el estudio de la oferta para dicho enfoque se centra en la función de producción como herramienta analítica básica para entender el proceso productivo de una sociedad. Será sobre ella que se conformará una interpretación cuantitativa y mensurable de los componentes de la producción social, y será en este marco donde el conocimiento intervendrá como factor explicativo. Por ende, comprender dicha herramienta será un paso previo primordial para construir una idea sobre el tratamiento que se hace al conocimiento desde esta escuela.

Una función de producción describe la manera en que cada agente de una economía transforma una serie de factores en productos. En su caracterización más básica, los factores que intervienen directamente en la producción son el capital (K) y el trabajo (L), por lo que la función de producción describe una relación estable entre éstos y la producción total que suele representarse:

$$Y = F(K, L)$$

Esta función es particular de cada agente y representa una determinada técnica de producción que describe lo que es efectivamente viable cuando el mismo produce de forma eficiente. Es la manifestación externa de las actividades de producción de un agente

económico, es decir, lo que se puede ver cuando se analiza a los individuos como unidades indiferenciadas que interactúan en el mercado y optimizan su conducta valiéndose de los dos únicos tipos de conocimiento económicamente útil según el enfoque convencional: 1) la información que les brinda el sistema de precios, tanto sobre las dotaciones totales de factores en la economía como sobre las preferencias y expectativas sociales (Friedman, 1980); y 2) el conjunto de las diferentes técnicas alternativas para transformar los factores en productos (Cataño, 2004). Frente a esto, al utilizar una función de producción se deduce que, ante los mismos incentivos, los individuos tendrán respuestas similares. Por ende, *a priori*, es factible una metodología de tipo reduccionista, simplificando el análisis en términos de un agente único representativo.

La función de producción relaciona una cantidad física de factores productivos con una cantidad física de producto. Ante esto, la productividad de cada factor se puede medir con el producto promedio, que refleja la producción total por unidad de factor. Pero, además, la función de producción neoclásica tradicional se caracteriza por ser continua, lo que posibilita la sustitución de factores y su empleo mediante infinitas combinaciones alternativas para un mismo nivel de producto. Esta propiedad permite calcular el producto marginal, entendido como la producción adicional obtenida cuando se incrementa un factor en una unidad infinitesimal. A partir de ahí, se supone que los productos marginales de K y L son siempre positivos, según lo cual todo incremento en cada factor expande la producción final. Asimismo, la función de producción también verifica que el producto marginal de cada factor crece menos que proporcionalmente con cada unidad adicional, por lo que los rendimientos marginales son decrecientes.

Esta sustitución de factores que posibilita la función de producción continua es un elemento central en la concepción neoclásica del proceso productivo. Asimismo, también se entiende una relación funcional inversa entre K y L : en general, se puede optar por un uso más intensivo de uno a expensas del otro, tendiendo a ser sustitutos entre sí dentro de una misma técnica utilizada. El grado de sustituibilidad entre factores se relaciona con el supuesto de la agregación, que permite interpretar tanto a L como a K como unidades indiferenciadas que pueden incorporarse linealmente en una función de producción. Esto

permite, por un lado, operacionalizar el factor trabajo a partir de asumir a los trabajadores como iguales y medir L en horas de trabajo, y por otro, interpretar a los bienes de capital como “técnica y económicamente homogéneos” (Jones, 1975:113) mensurables a partir de alguna unidad abstracta. Con esto, se asegura que cualquier unidad de factor estará siempre empleada, al poder “remoldearse” instantáneamente y sin costos, para funcionar frente a cualquier variación en el mercado.

Por último, la función también describe que, al alterar los factores productivos en un valor fijo, la producción varía en la misma magnitud. A esto se lo conoce como retornos constantes a escala, que describen una función de producción linealmente homogénea donde, al ser multiplicados sus elementos por un coeficiente fijo, el producto obtenido queda multiplicado por el mismo número (Jones, 1975:34):

$$F(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(K, L) = \lambda Y$$

Este supuesto permite la transformación de la función de producción en su forma intensiva o por trabajador. Haciendo la igualación $\lambda = 1/L$, se obtiene:

$$y = f(k)$$

Donde $y=Y/L$, $k=K/L$ y $f(k)$ surge de $F(K/L,1)$. Esta ecuación final permite describir al producto por trabajador como función del capital por trabajador, lo que conforma el espacio vectorial bidimensional en el que se basa el análisis neoclásico y posibilita la representación gráfica de la función de producción en un eje cartesiano.

Si se cumplen todos estos principios, se dice que la función de producción particular “se comporta bien” (Jones, 1975:90) en el sentido de la teoría neoclásica convencional, que supone que el mundo de la producción es continuo, tiene rendimientos positivos pero decrecientes en cada factor y rendimientos constantes a escala. Sobre esto, la función de producción agregada simplemente resultará de la sumatoria lineal de todas las funciones de producción individuales, con lo que se mantienen las propiedades matemáticas del espacio vectorial. Esta función de producción agregada describirá el proceso productivo integral que genera la oferta total de bienes en una sociedad. Por otro lado, el principio teórico-metodológico de la Ley de Say, según el cual toda oferta genera su propia

demanda, posibilita que la demanda total de la sociedad nunca sea insuficiente y que los costos de producción sean siempre recuperados íntegramente durante la venta. Con esto, el análisis elimina ciertas complicaciones reales para representar el funcionamiento ideal del mercado, concentrándose en un contexto de equilibrio general estático y estacionario, donde la producción total es siempre adquirida por los consumidores, las curvas de oferta y demanda totales coinciden y el mercado es capaz de vaciarse (Blaug, 1962). Así, por lo tanto, lo que ocurre entre la adquisición de factores y la venta de productos, queda explícitamente fuera del análisis neoclásico convencional.

Finalmente, los determinantes últimos para el empleo de factores productivos serán sus precios de mercado, es decir, las remuneraciones a L (el salario, w) y a K (la ganancia, r). El mercado neoclásico estándar es un campo lógico, interpretado como la institución social eficiente por excelencia y la única forma de interacción entre los individuos (Cataño, 2004). Es de competencia perfecta, por lo que se compone de un número tan alto de agentes que los vuelve incapaces de influir de forma individual sobre los precios generados por la interacción agregada entre ellos mismos. Ante esto, dichos agentes simplemente se remiten a decidir sobre la cantidad de bienes a producir. No obstante, en general, también se caracterizan por su racionalidad maximizadora y por dominar la información perfecta que les comunica el sistema de precios y el estado de la técnica, lo que les permite tomar sistemáticamente las decisiones económicamente óptimas en un contexto libre de fallas e incertidumbre.

En el caso de los mercados de factores competitivos, las cantidades y los precios se determinan simultáneamente en función de las dotaciones totales iniciales y la interacción entre la oferta y la demanda. Si la productividad marginal de cada factor es positiva y decreciente, en un contexto donde es posible la sustitución perfecta, “un aumento en su oferta dará lugar a un proceso competitivo que conducirá a una reducción de su respectiva remuneración” (Lazzarini, 2013:146). Así, este tipo de mercado de factores asegura una tendencia constante a la igualación de las remuneraciones al nivel de sus correspondientes productividades marginales, junto con el hecho de que todas las unidades de L y K estén plenamente empleadas y reciban la misma retribución entre ellas.

El empleo de unidades de factor productivo (K o L) representa las actividades de inversión de la economía. Pero, en el marco de un mercado competitivo, todos los agentes “se encuentran en el límite, más allá del cual cualquier ampliación de la escala de producción sería desventajosa económicamente”, por lo cual “el pleno empleo de los factores supone beneficios nulos por encima del total de las remuneraciones” (Jiménez, 2012:145). La inversión, por lo tanto, no puede financiarse con excedentes, sino con la reasignación al proceso productivo, por medio del sistema financiero, del producto total no consumido. Con esto, el ahorro social deberá igualarse a la inversión total, asegurando que todos los recursos de la sociedad serán destinados al pago de factores.

Todos estos preceptos conforman la teoría de la distribución según la productividad marginal, donde la cantidad demandada de cada factor varía inversamente con los precios relativos y la repartición del producto se determina simultáneamente con los precios y las cantidades de los bienes. Ésta es la expresión más profunda de la Ley de Say: la unión entre la teoría de la distribución y el equilibrio de los mercados. Y, a su vez, es el elemento central que legitima la repartición del producto entre los agentes poseedores de cada factor, pues tanto los trabajadores (que proveen L) como los empresarios (que poseen K) contribuyen en la producción total (Friedman, 1980). Frente a esto, aunque siempre que existan productividades positivas decrecientes la competencia tiende a asegurar la equiparación entre las remuneraciones y las productividades marginales, es necesario que la función de producción agregada nunca trascienda del espacio de las funciones linealmente homogéneas: en términos analíticos, la homogeneidad implica que todos los componentes de la ecuación presentan las mismas dimensiones, lo que es condición necesaria para la agregación dentro de un mismo espacio vectorial. Si la función, además, es linealmente homogénea, el producto varía en la misma proporción que los factores, por lo que el rendimiento por unidad de cada factor permanece constante.

Por ende, en un contexto en que las remuneraciones a los factores son iguales a sus productividades marginales, en definitiva, el producto total será igual a la suma de las participaciones distributivas. Por ese motivo, “los pagos a los factores de acuerdo con su

productividad marginal agotan el producto si y sólo si la función de producción es linealmente homogénea” (Blaug, 1962:490), con lo que se da que:

$$Y = wL + rK$$

En cambio, si la función de producción no es linealmente homogénea, no habrá rendimientos constantes en la escala de los factores, y el producto será mayor o menor que la suma de las participaciones. Entonces,...

“...en el caso de los rendimientos decrecientes a escala, la suma de los pagos a los factores imputados por el mercado será menor que el valor de la producción, dejando un residuo para algún factor 'fijo'. En el caso de los rendimientos crecientes, el producto total no basta para remunerar a todos los factores contribuyentes de acuerdo con su productividad marginal, de modo que algún factor debe ganar menos” (Blaug, 1962:490)

La homogeneidad lineal de la función de producción agregada, por lo tanto, es una condición necesaria para sostener los fundamentos de la teoría neoclásica.

Finalmente, para incorporar el componente temporal al análisis y trascender del estudio estático del equilibrio general, la teoría neoclásica convencional hace a la capacidad productiva de los agentes en una sociedad dependiente de la frontera de su conocimiento técnico, la cual, a largo plazo, es expansiva (Bramuglia, 2000). El tratamiento más elemental del progreso técnico en los modelos neoclásicos de crecimiento consiste en interpretarlo como expansiones lineales de la función de producción que permitan producir más cantidad de un bien con una misma cantidad de factores. En este sentido, su efecto se manifiesta como aumentos en la eficiencia de los factores, lo que es análogo en sentido matemático a la multiplicación de sus cantidades. Así, una función de producción agregada que incorpora el progreso técnico puede escribirse:

$$Y = F(\beta K, \alpha L)$$

Donde K y L son multiplicados por los factores β y α que son funciones del tiempo y cuya evolución usualmente se supone que ocurre a una tasa proporcional constante y exógena

(Jones, 1975:196). De este modo, se desentienden las causas del progreso técnico, y el mismo pasa a entenderse como variable exógena al sistema económico.

Con ello, la evolución de la técnica en el mercado neoclásico surge como “mejoras continuas y sucesivas en la tecnología de procesos o productos” (Bramuglia, 2000:7). En esta línea, el saber aparece como predeterminado, codificable, reproducible y disponible para los agentes en todo momento (Yoguel, 2000), lo que asegura que siempre se pueda acceder a todos los detalles técnicos de las infinitas técnicas de producción del estado del arte. Además, no se necesita destinar recursos a la generación de nuevos conocimientos o a su aplicación, lo que implicaría un progreso técnico que se genera por fuera del ámbito del mercado, exclusivamente a partir de actividades formales de I+D, que se realizan en universidades, laboratorios o centros de investigación (López, 2000).

Una vez obtenido, este conocimiento es derramado hacia los usuarios bajo la forma de bienes públicos (Chudnovsky, 1999) de manera lineal (sin retroalimentación desde la producción) e instantánea (sin necesidad de procesos sociales de aprendizaje extendidos en el tiempo, ni de acumulación de capital tanto físico como humano). De esta manera, ante cualquier cambio en los niveles de retribuciones en el mercado, los agentes variarán inmediatamente sus técnicas productivas por otras más intensivas en el factor productivo más económico. Éste será el comportamiento de la economía en condiciones de mercado perfectas. Cualquier disparidad entre la realidad y las preposiciones lógicas del modelo, en cambio, derivará de fallas de mercado, que obstaculizan la adecuación de las condiciones para garantizar que el equilibrio del mercado es óptimo (Friedman, 1980).

2.2.1.2. Conocimiento como factor endógeno

Un primer intento de analizar el conocimiento desde la economía neoclásica es la interpretación del mismo como falla de mercado. Por su carácter de bien público, la competencia perfecta no permite a los agentes recuperar los costos de la producción de información, lo que se traduce en una falta de incentivos y en una dotación socialmente subóptima del bien (Encaoua *et al.*, 2011). Frente a este problema, aparece el sistema de patentes como mecanismo que posibilita a los agentes acceder a un beneficio monopólico

de exclusión del uso del conocimiento que producen. Con esto surge la figura del Estado, que delega inversión en I+D en los agentes, junto con la responsabilidad de recuperar los gastos. De esta forma, el mercado determinará la conveniencia *ex post* de la inversión y serán los usuarios quienes finalmente cubran los costos incurridos.

No obstante, el tratamiento analítico endógeno del progreso técnico será el que pretenda explicar el componente residual, $A(t)$, de los modelos exógenos. Aquí, se pueden distinguir dos grandes corrientes teóricas sobre las cuales se desarrolló la literatura de los modelos de crecimiento endógeno (de la Fuente, 1992; Alenka, 2000). Una es la que se denomina fundamentalista del capital, donde la primacía de K aparece casi en su forma ortodoxa, con el progreso técnico directamente vinculado al mismo como un subproducto de otras actividades. Por lo tanto, el rasgo básico de estos modelos será considerar que el progreso técnico y el acervo de K son complementarios:

$$A = f(K)$$

En esta línea, una interpretación del progreso técnico endógeno son los modelos de rendimientos crecientes del capital, según los cuales cada uno de los agentes produce en el marco de rendimientos de escala constantes pero, en el agregado, se benefician de economías de escala de conjunto derivadas de externalidades técnicas positivas producto de la inversión social en capital físico y de la difusión de conocimientos bajo la forma de bienes públicos (Alenka, 2000). Sobre esta base, es necesario comenzar el análisis matizando, de algún modo, el tradicional supuesto de agente único representativo especificando una función de producción especial para cada individuo. La forma general representativa de las mismas podría ser:

$$Y_j = f(k_j, K)$$

Esta es la función de producción del agente j , que depende de su acervo de K particular (k_j) y un factor que describe el efecto positivo del conjunto de K agregado de la economía. Entonces, manteniéndose los supuestos básicos neoclásicos, se puede expresar una función de producción agregada con la forma:

$$Y = f(k, K) = k^\alpha K^n$$

Donde el progreso técnico se endogeneiza en los rendimientos crecientes, que se manifiestan en que $\alpha + n > 1$. Es decir que las elasticidades-producto de los factores son mayores a 1, haciendo que el producto varíe más que proporcionalmente con el aumento de K . Con esto, “la productividad marginal del capital no decrece con la acumulación” (Alenka, 2000:43). Además, al no especificar nada más que la constancia para la variable trabajo, se debe suponer, por lo tanto, que la difusión de las externalidades positivas es casi perfecta, que la transmisión del conocimiento a la producción es lineal, que el proceso de aprendizaje es instantáneo y que el acceso a la información es público. Finalmente, el aumento de la productividad resulta de la expansión en la escala de producción y el crecimiento económico pasa a derivar no sólo de la tasa de inversión en acumulación de K , sino también de otros factores como la cantidad de bienes públicos y externalidades. Estos factores absorben el excedente de producto y sortean las inconsistencias analíticas que se enfrentarían al elaborar una teoría de la distribución según las productividades marginales que sea armónica con funciones de producción homogéneas no lineales.

Otra conceptualización del progreso técnico endógeno fundamentalista del capital es similar a la interpretación de los rendimientos crecientes pero visto desde el factor trabajo. Ésta será la concerniente a la idea de los modelos de aprender haciendo. Bajo esta óptica, el epicentro del progreso técnico surge en la producción misma, a partir de procesos de aprendizaje que aparecen como perfeccionamientos en las actividades de producción. En esta línea, la función de producción que incorpora este aprendizaje podría representarse, en su forma más básica, como una función de producción neoclásica linealmente homogénea con rendimientos constantes del tipo:

$$Y = f(K, AL)$$

Donde el conocimiento técnico es de tipo no-incorporado y “se deriva de un progreso de aprendizaje que los individuos no internalizan” (de la Fuente, 1992:357). En particular, si el capital no se deprecia y la acumulación es constante, la productividad del trabajo es una función creciente de la inversión acumulada, y tenemos:

$$A = K^\alpha$$

Donde α representa un parámetro que describe la experiencia de los usuarios sobre una técnica. Así, sustituyendo esta variable en la función de producción se obtiene:

$$Y = f(K, K^\alpha L)$$

Por otro lado, en contraposición a las corrientes fundamentalistas del capital aparece la otra gran rama de la literatura sobre modelos de crecimiento endógeno. Estos serán los modelos no fundamentalistas del capital, donde el progreso técnico deriva de actividades cuya realización implica costos, por lo que compiten con el acervo de K por la absorción de los recursos de la economía. Por ende, la base de estos modelos será considerar que el progreso técnico y la acumulación del K son sustitutos. Y dos de las principales líneas de investigación del enfoque serán, por un lado, los modelos del capital humano y, por otro, los modelos de I+D, donde la fuente de crecimiento endógeno será...

“...la acumulación del capital humano con rendimientos crecientes. El capital humano se presenta como una opción (al [progreso técnico]) de crecimiento sostenido, donde la externalidad se manifiesta en una mayor [eficiencia] productiva de cada individuo” (Alenka, 2000:48).

Por este motivo, el progreso técnico será analizado como un factor productivo más cuya obtención demanda recursos. Desde esta órbita, el mercado estaría asignando parte de sus riquezas a la búsqueda de conocimientos, lo que vendría a limitar el supuesto de un progreso técnico generado por actividades estrictamente formales. Analíticamente, esto implica partir de una función de producción homogénea del tipo:

$$Y = f(K_p, L_p, A)$$

Donde el comportamiento del componente A debe ser explicado por una ecuación que especifique “la relación entre insumos utilizados en investigación o formación y la tasa de crecimiento del [acervo] de conocimientos útiles” (de la Fuente, 1992:365). Con esto, el factor común de estos modelos será que el progreso técnico resulta de la inversión por parte de los agentes en la formación o búsqueda de recursos humanos (RRHH) para así aumentar sus ingresos. La diferencia elemental entre las dos corrientes será que, en el

caso de los modelos de capital humano, los agentes inversores son las familias y, en los modelos de I+D, son las empresas.

Hasta aquí, se hace evidente que los modelos fundamentalistas del capital son formulados estrictamente en el contexto de la teoría neoclásica: se deben mantener todas las características matemáticas que posibilitan la agregación de factores y la teoría de la distribución neoclásica. De igual modo, el conocimiento sigue siendo predeterminado, codificable, reproducible y disponible. En cambio, los modelos no fundamentalistas del capital son más difíciles de encuadrar a dicho marco teórico, ya que en ellos el progreso técnico es contrario a la acumulación del capital. No obstante, ambos enfoques continúan utilizando las funciones de producción agregadas de tipo neoclásico, que sólo pueden existir si derivan de la sumatoria de funciones linealmente homogéneas que garanticen la distribución total del ingreso (Jones, 1975). Y, finalmente, los supuestos de racionalidad de los agentes y de derrame del conocimiento en forma de bienes públicos se mantienen casi inalterados, así como el hecho de que los resultados alcanzables son sobre estados de equilibrio general de largo plazo (Solow, en Jiménez, 2012).

Sin embargo, la característica básica de estos modelos será que, en definitiva, el componente residual no explicado en los modelos exógenos pasa a ser definido en función de factores que siguen siendo exógenos al mercado, ya sean las externalidades, el aprendizaje o el capital humano. Todo esto quiere decir que, a fin de cuentas, es discutible en qué medida existe un mecanismo que haga endógeno el progreso técnico en estos modelos. Por ende, en síntesis, el tratamiento analítico del conocimiento en el ámbito de los enfoques neoclásicos se define, en esencia, por ser exógeno.

2.2.2. EL LUGAR DEL CONOCIMIENTO EN EL PROCESO PRODUCTIVO SEGÚN LA ECONOMÍA EVOLUCIONISTA

2.2.2.1. La línea schumpeteriana

La comprensión del cambio económico, en contraposición al crecimiento, implica concebir al proceso productivo de una sociedad particular como un mecanismo dinámico que resulta de combinaciones evolutivas de factores tanto de tipo material como

inmaterial (Schumpeter, 1942). Esto se traduce en una descripción del proceso productivo que, si se quisiera simbolizar como una función de producción, podría ser representada como (Montoya Suárez, 2004:210):

$$Y = f(K, L, RN, T, ASC)$$

Donde K son los bienes de capital entendido como medios de producción producidos, L es el factor trabajo interpretado como la fuerza física y los conocimientos rutinarios, RN son los recursos naturales, T es la técnica y ASC es el entorno socio-cultural. Entre estos elementos, los primeros tres pueden definirse como factores productivos, mientras que los dos últimos se corresponden con fuerzas inmateriales. Sin embargo, desde este paradigma la función de producción no tiene ninguna otra utilidad además del análisis conceptual, pues se deriva casi enteramente de factores no mensurables, cualitativos e incluso institucionales. Estas características hacen evadir la necesidad de encontrar una unidad común de medida para la agregación, pero imposibilitan su representación en un eje cartesiano. Por otra parte, los datos que representen dichas variables, tanto estadísticos como históricos, no reflejarán “un cuadro completo sino indicadores de lo que sería el panorama verdadero” (Schumpeter, 1935:31).

Así, la función de producción social no adquiere una forma lineal precisa. En cambio, se presenta como una relación dinámica no lineal que se reproduce en forma de ciclos irregulares de productividad extendidos en el tiempo, interpretados como endógenos al sistema al ser la manera en que el aparato económico reacciona ante ciertas necesidades vinculadas a las condiciones económicas. Estas fluctuaciones, si bien pueden obedecer a determinantes exógenos o constantes que describen los cambios en la disponibilidad física de los factores productivos, son esencialmente moldeadas por transformaciones en las fuerzas inmateriales, principalmente las del plano técnico. Por ende, las conductas cíclicas son funcionales a grandes sucesiones de avance científico y tecnológico, cuya imagen conceptual serán los procesos de destrucción creativa (Schumpeter, 1942) que, a su vez, son la manifestación integrada de los fenómenos de innovación, definidos como “los constantes esfuerzos que despliega la población por mejorar sus métodos comerciales y productivos” (Schumpeter, 1935:22).

Las innovaciones aparecen cuando una serie de conocimientos nuevos, llamados inventos, logran ser aplicados eficientemente a la producción, generando mercados, productos, técnicas productivas y de transporte, formas organizacionales, etc. Es a partir de ellas que sucederá el desarrollo económico, representado como cambios espontáneos y discontinuos en las dinámicas del equilibrio, que alteran y desplazan constantemente el estado estacionario preexistente (Schumpeter, 1942). Pero la no constancia de largo plazo en el equilibrio no implica un sistema económico indeterminado, sino patrones de comportamiento deterministas pero complejos que fluctúan entre diferentes órbitas a lo largo del tiempo. Esto describe una nueva concepción sobre la evolución social, centrada en “la movilización de los factores existentes para nuevos usos, y ya no como el resultado de la acumulación incremental de capital” (Bustelo, 1999:74).

Por ende, el progreso técnico es interpretado como un fenómeno económico endógeno cuya dinámica se manifiesta desde un principio en un plano espacio-temporal dado: las innovaciones se producen de manera continua pero irregular y, mientras que algunas tardan mucho en materializarse y alcanzar su máximo productivo (que serán aquellas que promuevan ondas largas de desarrollo), otras surgen, se imponen y decaen en ciclos menores (generando ondas cortas o medianas). Asimismo, el proceso innovativo no es suave debido, entre otros factores, a la resistencia social al cambio y a la concentración espacial de los nuevos inventos, que retienen la difusión del conocimiento hacia otros sectores de la economía, aunque sólo en el corto plazo. Finalmente, a mediano y largo plazo, la fuerza de las innovaciones se diluye en tanto se extienden por la sociedad y pasan a formar parte de las prácticas productivas promedio, desde donde tendrán que enfrentar a otras innovaciones. Así es como el capitalismo se reproduce: a partir de la creación y destrucción de conocimiento en forma de innovaciones (Schumpeter, 1912).

Esta introducción de nuevas dimensiones y dinámicas al análisis necesitará de una redefinición específica de los elementos del campo de estudio a nivel microeconómico. A partir de entonces, la empresa capitalista será el agente encargado de la promoción del cambio económico por medio de la creación de nuevas combinaciones de recursos. Desde este punto de vista, la misma es entendida como la representación del mismo proceso de

innovación (Schumpeter, 1942), por lo que las unidades productivas basadas en la rutina escapan a la categoría. De esta manera, surgen dos nuevos agentes económicos: por un lado, el empresario innovador que comanda la empresa y cuyos atributos inmensurables de visión, creatividad y motivación se transforman en sus principales bienes económicos; y por otro lado, los agentes específicos de un entorno institucional y financiero capaces de guiar la distribución de los recursos existentes desde unas actividades a otras, conforme trascorra el proceso de innovación. Entre ambos determinarán una evolución social que no será continua, lineal o harmónica, sino discreta, aperiódica y hasta caótica, alternando etapas cíclicas de prosperidad y recesión (Schumpeter, 1935).

Asimismo, estos agentes se caracterizarán por su racionalidad procedimental, que no obedece únicamente a la maximización de utilidades o al acervo de capital, sino también a otras fuentes de autosatisfacción, como la necesidad de imponerse sobre la competencia. Como consecuencia, esto se traduce en un mecanismo competitivo que ya no depende exclusivamente de los precios y la eficiencia, sino también de la naturaleza de las combinaciones innovadoras de los recursos existentes. Y además, el entorno general también se define por su alto grado de riesgo e incertidumbre que no solamente impide el cálculo racional, sino también es el foco de potenciales ganancias extraordinarias y rentas monopólicas de corto plazo.

Por lo tanto, esta concepción describe un sistema determinístico autorreproducible, en el sentido de que en su evolución no aparecen elementos residuales, estocásticos o azarosos. El orden schumpeteriano “es inestable dentro de un sistema de reglas estable que lo organiza y que también guía a la autotransformación” (Barletta, Robert y Yoguel, 2014:25). Las fluctuaciones en la dinámica de la función de producción obedecen a los comportamientos microeconómicos creativos o adaptativos de sus partes constitutivas. Y, asimismo, estas conductas son la respuesta endógena de la estructura social ante necesidades específicas vinculadas con las condiciones económicas. Por lo tanto, todas las variables involucradas en el proceso de producción deberían ser endógenas, y sus evoluciones diferenciales funcionales a las características heterogéneas de los agentes.

Asimismo, la interacción entre las partes, que se produce en el marco de un espacio institucional y cultural determinado que condiciona ciertas reglas de juego, es importante para definir la dinámica. Por esto, el “todo” es mayor que la sumatoria de las partes, imposibilitando la agregación lineal de agentes representativos, e incluso de factores de producción u otros elementos. De la misma manera, el motor del cambio se encuentra en la convivencia de respuestas heterogéneas, por lo que pierden sentido las nociones de agentes indiferenciados y mercados de competencia perfectos.

2.2.2.2. El enfoque evolucionista

Una de las herederas de las ideas de Schumpeter es la corriente evolucionista, que propone un enfoque alternativo al neoclásico entendiendo al aparato económico como un mecanismo dinámico, complejo e interdependiente (López, 1996), compuesto por múltiples agentes heterogéneos que compiten guiados por intuiciones o sentimientos más que por racionalidad económica. En esta línea, “aún con los mismos equipos e insumos, dos o más empresas de igual tamaño no tienen la misma productividad” (Bramuglia, 2000:8). Al contrario, el desempeño de cada una depende en gran medida de su historia acumulada y de las características particulares de los individuos que las componen. Por ende, las empresas ya no son interpretadas como unidades indiferenciadas y el objeto de estudio pasa a ser el comportamiento concreto de las mismas. Esta redefinición de los agentes es la principal crítica al enfoque neoclásico. No obstante, el evolucionismo no abandona el tradicional estudio microeconómico, ya que interpretan que cualquier visión macroeconómica “debe descansar en una teoría sobre el comportamiento de los individuos y sus interacciones” (López, 1996:102).

En línea con lo anterior, la interpretación evolucionista del conocimiento no posee las mismas características que describe la teoría neoclásica. En especial, la crítica encuentra su foco en el carácter de bien público del saber (Nelson y Winter, 1982). Al respecto se dirá que en el ámbito donde se desarrollan las actividades productivas surgen dos manifestaciones básicas del conocimiento: por un lado, algunos elementos pueden ser potencialmente transferibles bajo la forma de información, mientras que otros están incorporados en los agentes y son de tipo tácito, difícilmente codificables o transferibles.

Estos últimos constituyen el grueso de los saberes útiles a la producción, e implican el dominio de habilidades adquiridas por procesos de aprendizaje acumulativos y extendidos en el tiempo (Lundvall, 1996). Ambos tipos de conocimiento se combinan de distintas maneras para generar una multiplicidad de técnicas de producción y, en general, cada agente se caracterizará por adoptar una distinta y por desempeñarse diferentemente frente a ella (Cimoli y Dosi, 1994). De hecho, también se deduce que cada técnica requerirá un determinado conocimiento por parte del agente productor, por ejemplo, para operar una pieza especial de capital tecnológico. Por ende, otros supuestos neoclásicos como la sustituibilidad de factores o la relación inversa en el empleo de capital y trabajo pasan a ser severamente restringidos y hasta inoperantes.

Ante esto, en el ámbito de la producción, en un momento dado es posible encontrar un conjunto de técnicas que domine por sobre las otras simplemente porque son mejores según el imaginario social, sin tener tanto en cuenta los precios relativos. Con esto, el principio de la sustitución instantánea de técnicas productivas vía mecanismos de mercado queda constreñido o, por lo menos, condicionado. El saber, por su parte, deja de ser un bien público, por ejemplo, cuando la imitación es tan costosa como la invención, o cuando las empresas disponen de medios económicos y técnicos para la protección de sus invenciones, sin ser necesarias las patentes (Encaoua *et al.*, 2011). Además, el sistema de precios deja de ser un mecanismo fiel de transmisión de información, ya que los mismos serán interpretados de maneras diferentes según los agentes heterogéneos, y usualmente tenderá a reflejar señales que inducen expectativas irreales con respecto al futuro (Yoguel, 2000). Así, este marco analítico se define por un alto componente de impredecibilidad, rigidez, riesgo e incertidumbre, donde el conocimiento adquiere la categoría de bien económico y existen desiguales cantidades y tipos del mismo distribuidos entre los agentes que componen las unidades productivas.

A priori, estas características determinarán que, frente a una circunstancia dada, la variedad de agentes se traduzca en respuestas diferentes. Sin embargo, el análisis también incorpora la relación entre estos agentes microeconómicos con el entorno a nivel macroeconómico, cuyas características deben entenderse desde un enfoque dinámico,

moldeando y siendo moldeadas por los agentes a lo largo del tiempo. En este nivel, una multiplicidad de elementos sociales e institucionales desafiará constantemente cualquier decisión que tomen los agentes, al plantearle nuevas oportunidades y amenazas que, a su vez, serán la reacción del entorno a las conductas de los segundos. Asimismo, también existirán mecanismos predeterminados de selección que premien o castiguen ciertas decisiones individuales (Lundvall, 1996).

Con esto se produce una coevolución sistémica y dinámica entre las dimensiones de agregación económicas. Al mismo tiempo, se generan las condiciones para que algunos agentes triunfen mientras que otros desaparecen, demostrándose así la característica “evolutiva” del enfoque. Aquí, el principio de la destrucción creativa aparece como el factor que moviliza el sistema económico, seleccionando ciertos agentes participantes, generando posiciones de poder diferenciales y dinámicas entre ellos y condicionando las características, la productividad y el ritmo de desarrollo de una economía. En este marco, por ende, “el conocimiento no sólo permite sino que restringe” (Bramuglia, 2000:10): el componente creativo del mismo es el responsable de la generación de microdiversidad, mientras que el destructivo implica su reducción a través de la selección (Ríos, Robert y Yoguel, 2009). Con todo esto, en base a estos fundamentos teóricos se deduce que el mercado evolucionista debe alejarse terminantemente de la competencia perfecta neoclásica y, en su lugar, caracterizarse por estructuras de mercado imperfectas, como la competencia imperfecta o los oligopolios.

De esta manera, al redefinir las características de los agentes, del conocimiento y del mercado, se transforma también la concepción sobre la naturaleza del progreso técnico, que deja de interpretarse como un fenómeno por fuera de la economía y su epicentro pasa a identificarse, por excelencia, en las empresas. Sobre esto, el proceso constante y regular de progreso técnico analizado por el enfoque neoclásico es reconocido como un tipo particular de innovación: las innovaciones incrementales, marginales o menores (Bramuglia, 2000). Sin embargo, desde la concepción evolucionista el tratamiento analítico es muy distinto, pues el foco de las mismas se localiza en los procedimientos y rutinas que cada empresa desarrolla durante sus actividades de producción, con el objeto de reducir

los potenciales efectos negativos de la incertidumbre (Nelson y Winter, 1980; Freeman, 2003). De ahí que el progreso técnico, más que derivar de actividades formales de I+D, resulta en gran medida de procesos de aprendizaje menos formales manifestados como mejoras en las rutinas de producción. Bajo esta óptica, esto ocurre tanto durante la producción (aprender haciendo) como en la comercialización (aprender usando), el trato con clientes y proveedores (aprender interactuando) y la misma I+D (aprender buscando) (Lundvall, 1996; Chudnovsky, 1999). Con esto se resalta el carácter social, tácito, acumulativo y local del conocimiento (López, 1998).

Por ende, se evidencia que el lugar que el enfoque evolucionista le da al progreso técnico incremental es sustancialmente distinto al del enfoque neoclásico, no sólo porque pretende endogeneizarlo al análisis, sino también porque su importancia se manifiesta permanentemente en la economía (y no únicamente a largo plazo). En efecto, desde este enfoque, la importancia analítica de las innovaciones incrementales radica precisamente en el corto y mediano plazo. Mientras tanto, en el largo, la dinámica de la economía se ve fundamentada en las innovaciones radicales o mayores (Bramuglia, 2000), que implican la introducción de nuevos productos y procesos y se manifiestan como eventos discontinuos e impredecibles. Éste es el tipo de innovación identificable con las ideas de Schumpeter y, para el enfoque evolucionista, derivan de las conductas no rutinarias de los agentes.

Sin embargo, el entendimiento evolutivo de las innovaciones también debe tener en cuenta su vinculación con el entorno macroeconómico donde se desarrollan. En definitiva, comprender la manera en que las empresas están inmersas en estructuras institucionales y sociales junto a entidades como universidades, laboratorios y otros centros públicos es importante para analizar los procesos de innovación, ya que así se introduce coherencia y direccionalidad en las conductas microeconómicas (Nelson y Winter, 1982). En dicho ámbito, las acciones individuales de los agentes se ven determinadas por múltiples instituciones, donde el mercado es simplemente una más, a saber, la que establece la factibilidad económica y el éxito comercial de estas conductas (López, 1996). Las mismas innovaciones radicales, en general, implican esfuerzos sistemáticos en inversión en I+D que involucran varios agentes e instituciones vinculados, además de las empresas. Llegado

cierto punto, los desarrollos mayores superan la capacidad innovativa del sector privado y deben ser satisfechos por inversiones complementarias de otros agentes. Por lo tanto, la capacidad de innovar está difundida en la integridad de la estructura social.

Finalmente, con objeto de trascender el análisis localizado y proyectar la dinámica económica a niveles superiores, la corriente evolucionista busca conformar un “marco ampliado”, incorporando elementos del enfoque de sistemas complejos (eg. Ríos, Robert y Yoguel, 2009; Barletta, Robert y Yoguel, 2014). Con base en esto, se parte de la hipótesis de que el aparato económico como tal, además de tener una lógica endógena, también interactúa de muchas maneras con fuerzas que son, en principio, externas a su dinámica. Esto describe un sistema abierto, cuya subsistencia requiere del intercambio de recursos y conocimientos con otros sistemas y fuentes de tipo exógenas que viven en el ambiente en el cual el aparato económico está inserto.

La evolución del aparato económico dependerá de dos propiedades básicas con las que el mismo reacciona ante los flujos de conocimiento: por un lado, su capacidad de auto-organización, que define las dinámicas funcionales a sus determinantes endógenos, es decir, los comportamientos que resultan de la interacción entre sus componentes; y por otro lado, su propiedad de adaptación, que da cuenta de la habilidad del sistema para modificarse en respuesta a los cambios en el ambiente. Estas dos capacidades del sistema general se manifiestan internamente a un nivel agregado, por ejemplo, bajo la forma de evoluciones tendenciales, ondas de desarrollo y revoluciones tecnológicas. No obstante, detrás de esta forma aparente, se evidencia que esas características no son intrínsecas al sistema en sí, sino que derivan de las relaciones entre sus componentes. Así, aunque existen interacciones de tipo global (entre un componente y el resto del sistema), la dinámica general del sistema tenderá a verse más influenciada por una multiplicidad coexistente de interacciones locales (entre un agente y sus pares).

Con esto, se redefine el nivel microeconómico. Aquí, las dinámicas económicas se desenvuelven según dos competencias de los agentes: por una parte, sus capacidades de absorción, que describen su habilidad para reconocer nuevos conocimientos útiles (tanto los generados endógenamente como los que provienen del ambiente), assimilarlos,

aplicarlos y generar nuevos; y, por otra parte, sus capacidades de conectividad, que están asociadas a su aptitud para establecer relaciones y generar interacciones mutuas. De esta manera, se mantienen los principios microeconómicos y de coevolución sistémica y dinámica entre las dimensiones de agregación económicas.

Y así, desde el entorno de la perspectiva evolutiva, la diferencia en el proceso de progreso técnico entre distintos sistemas es explicada en función de estas capacidades e instituciones que rigen la interacción entre las partes constitutivas y la vinculación entre las mismas con otros sistemas dentro del ambiente. En este sentido, es posible afirmar que los aspectos microeconómicos de la producción y la innovación originan los procesos mediante los cuales se generan las brechas tecnológicas y las diversidades socio-institucionales entre los distintos sistemas, y pueden reproducirse de manera conjunta y estable durante largos períodos de tiempo (Cimoli y Dosi, 1994).

2.3. MODELOS TEÓRICOS SOBRE EL SURGIMIENTO Y DIFUSIÓN DE INNOVACIONES EN UNA ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS INSPIRADAS EN LOS MISMOS

Uno de los abordajes más tradicionales para entender teóricamente el progreso técnico en la economía es el análisis sobre la relación entre la ciencia y la tecnología y el proceso que lleva al surgimiento y difusión de innovaciones en una sociedad (López, 1998). En esta línea, a raíz del debate teórico económico se extiende un amplio abanico de interpretaciones sobre las manifestaciones del conocimiento y sobre la naturaleza de los mecanismos que llevan a su generación y distribución entre los agentes de una economía. Y así, influenciada por distintos contextos históricos, los problemas de alcance teórico variaron, en general, en función de la comprensión de la direccionalidad de la relación causal y su vinculación con los mecanismos de mercado, los factores institucionales y otros elementos del proceso innovativo (Dosi, 2003).

Sin embargo, fue especialmente promediando el siglo XX que el progreso técnico pasó a ocupar un lugar fuera del ámbito académico para acceder al campo normativo de las políticas públicas. Al respecto, un análisis más acabado sobre el aspecto social del conocimiento y su relación con las iniciativas estatales debería incorporar más ideas de

otras disciplinas, además de la economía. Pero algunos autores enfatizan que este ámbito no se caracteriza, precisamente, por su multidisciplinariedad. En cambio,...

“...los estudios sociales de la ciencia constituyen hoy más un cruce de caminos que un ‘campo’ del conocimiento y, a pesar del indudable desarrollo contemporáneo de la sociología de la ciencia y de la historia social de la ciencia, en las lecturas de nivel macro predominan los enfoques teóricos propios de la ciencia económica” (Albornoz, 1996:54).

Y más aún, desde la esfera política, los enfoques relativos al valor económico del saber “constituyen el eje sobre el que se estructuran, en forma creciente, las políticas en la materia” (Albornoz, 1996:54), generalmente dirigidas a objetivos como el aumento de la productividad y el desarrollo económico. Ante esto, se puede decir que los enfoques económicos sobre el surgimiento y difusión de las innovaciones que se describen no son sólo marcos teóricos explicativos abstractos, derivados de teorías económicas amplias. Éstos son modelos normativos para elaborar PCTI, los cuales fundamentarán los llamados “paradigmas de la política científica y tecnológica” (Velho, 2011).

Aunque el área geográfica de influencia de cada etapa adquiere proporciones internacionales por la ya mencionada tendencia a la sincronización de las culturas científicas, los intervalos temporales son un tanto difusos y difieren de autor en autor. Asimismo, son aún más asimétricos entre los casos de estudio, donde también se dan amplios períodos de superposiciones entre distintos paradigmas (Baptista y Davyt, 2014). No obstante, las características conceptuales intrínsecas de cada tipo de PCTI están bien delimitadas, pues están ampliamente inspiradas en enfoques económicos concretos. Estos rasgos básicos son descritos en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Paradigmas de la PCTI

Período	Concepción de la ciencia	Productor del conocimiento	Relación de causalidad	Intereses detrás de la PCTI
Posguerra- '70s	-Socialmente neutra -Internacional (Universal) -Lógica interna	-Científico	-Lineal desde la oferta	-Ofertismo - Capacidades de I+D y RRHH -Política científica

'70s - '80s	-No necesariamente neutral -Debe ser orientada	-Científico (orientado por políticos o por la demanda de tec.)	-Lineal desde la demanda	-Vinculacionismo -Necesidades del sistema productivo -Política tecnológica
'90s	-Construcción social	-Red de actores (científicos, ingenieros, políticos, empresarios, etc.)	-Sistémica	-Impacto social -Colaboración en I+D, coparticipación -Política innovativa
Siglo XXI	-Conocimiento local -Estilos nacionales y particularidades del subdesarrollo	-Red de actores	-Sistémica	-Bienestar social -No imitación

Fuente: elaboración propia en base a (Elzinga y Jamison, 1995) y Velho (2011).

2.3.1. Enfoque lineal de innovación y el paradigma lineal de PCTI

A partir de la segunda posguerra se traslada desde la comunidad académica al sector estatal la idea de que el progreso del conocimiento es esencial para el desarrollo industrial y el bienestar público. En tal contexto, la economía mundial dominada por una extensa capacidad ociosa o destruida promovió la urgencia de reconocer los orígenes inmediatos de los conocimientos necesarios para crear nuevos productos y procesos, es decir, los agentes que los generan. A partir de esto, se buscaría describir de la manera más simple y eficaz posible los mecanismos que los conectan con el sector productivo, para así identificar dónde destinar los recursos de la economía. Desde entonces, en la literatura económica predominó el modelo lineal de innovación, según el cual el progreso técnico “se concibe como un proceso unidireccional que va desde la investigación básica (ciencia), al surgimiento de aplicaciones prácticas (innovación), a la producción de nuevos bienes y servicios y finalmente a la comercialización de aquellos” (López, 1998:4). De esta manera, el conocimiento tiene un epicentro y una direccionalidad específicos.

Básicamente, el enfoque consta de desagregar el fenómeno del progreso técnico distinguiendo los conceptos de invención, innovación y difusión como sus etapas: a groso modo, la primera sería un nuevo descubrimiento esencialmente aislado de la producción, la segunda sería la aplicación comercial exitosa de los inventos y la tercera es la copia (o mejoramiento) de las innovaciones. Así, se entiende que la innovación es ciencia aplicada con fines productivos o comerciales, inicialmente generada por agentes fuera del proceso

productivo. Además, se entiende un traspaso de la ciencia a la producción relativamente sencillo, lo que da cuenta de un conocimiento codificable y de procesos de aprendizaje instantáneos por parte de los agentes. Con estos principios, esta primera aproximación es coherente con la concepción del progreso técnico suave, simple y harmónico descrito por la economía neoclásica. Asimismo, esta concepción también se sincroniza con la coetánea teoría ortodoxa “del modelo lineal acumulativo de desarrollo por etapas, cuyo principal exponente fue W.W. Rostow” (Dagnino, Thomas y Davyt, 1996:19), el cual encontraba un correlato en el modelo de difusión de la ciencia occidental de G. Basalla (1967).

Pero además de todo esto, desde la literatura económica convencional se pueden reconocer dos fuerzas que intervienen en el proceso innovativo (Kline y Rosenberg, 1986): por un lado, está la evolución de las fronteras científico-tecnológicas, indistinguibles entre nacionales e internacionales, que direcciona la creación de nuevos conocimientos; por otro, está el mercado y sus mecanismos de incentivos vía precios relativos y distribución del producto. De estos factores derivan dos puntos de vista distintos con los que se puede comprender la dirección de causalidad de la innovación: una, conocida como empuje de la oferta, que define al progreso técnico como factor autónomo (exógeno), por lo menos en el corto plazo; y otra, denominada tironeo de la demanda, que apunta a las fuerzas del mercado como los principales determinantes del progreso técnico (Dosi, 2003).

Teniendo esto en cuenta, es posible afirmar que un enfoque lineal de innovación entendido desde el empuje de la oferta daría lugar a un MLO, que defiende la idea de la autonomía de la ciencia, según la cual el conocimiento es indiferente a los procesos y estructuras sociales y, por lo tanto, neutral, internacional y libre de responsabilidad por el uso dado a los resultados de la investigación. Esta idea predominó durante la posguerra hasta pasada la mitad del siglo (Elzinga y Jamison, 1995; Velho, 2011), donde existió una valoración desde la comunidad científica a la ciencia básica, que sólo puede ser producida por científicos en centros formales de I+D que cuenten con apoyo financiero público o privado, pero que no persigan fines comerciales (Bush, 1945).

Con esto, este conocimiento resulta del “juego de intelectos libres, que trabajen temas de su propia elección, y según la manera que les dicte su curiosidad por la

exploración de lo desconocido” (Bush, 1945:11). El resultado de esto es un acervo de capital científico, es decir, una oferta de conocimiento general cuya sumatoria constituye la frontera de saberes de un país, directamente vinculada a la frontera internacional. Ésta estimularía una demanda en los agentes por servicios específicos de ciencia y tecnología aplicados a problemas prácticos en ámbitos como la industria o el Gobierno, entre otros. Con esto se materializaría una ciencia aplicada que llevaría a la innovación, al progreso técnico y al crecimiento económico.

Con estos fundamentos, el predominio del enfoque MLO se corresponde con un período conocido como la “infancia de las políticas de ciencia” (Velho, 2011), donde el Estado era el principal financista del conocimiento, y delegaba la distribución de recursos públicos a la comunidad científica. El fin de la PCTI debía ser, por ende, incrementar el capital científico. Y la manera más importante en que eso sería factible es: 1) contando con muchos individuos formados en ciencia; y 2) fortaleciendo la infraestructura formal de investigación, “donde los científicos pueden trabajar en una atmósfera relativamente libre de la presión adversa de la convención, el prejuicio o la necesidad comercial” (Bush, 1945:16). Así, primeramente el foco de la PCTI a nivel internacional se concentró en fomentar la ciencia básica local a partir de fortalecer la formación de RRHH y capacidades de I+D vinculadas a un sistema educativo consolidado, buscando generar o profundizar talentos científicos nacionales que sirvan para el desarrollo. En la misma línea vendría el financiamiento al estudio en el extranjero, para acopiar el conocimiento internacional. Hasta aquí, desde la teoría económica, esto implicaría una aplicación de la Ley de Say presente en el marco neoclásico al campo científico y tecnológico, permitiendo analizar la creación del conocimiento partiendo de una oferta que prima a una demanda. Además, el hecho de que la demanda de conocimientos responda pasivamente a la oferta, da indicios de una difusión en forma de bienes públicos, tanto a nivel nacional como internacional.

Esta concepción del MLO se desarrolló en convivencia con la idea de que, mientras que la ciencia básica bien podría tener un componente exógeno, las actividades aplicadas son, en general, sensibles al factor pecuniario (de la Fuente, 1992). Pero, con el transcurso de la época, esta noción también se extendió a la primera. Así, llegando a los '70s, el

enfoque lineal fue entendiéndose desde el tironeo de la demanda, motivado por una “teoría del mercado de la actividad inventiva” (Kleinknecht y Verspagen, 1989) y por la evidencia de que la ciencia no está liberada de los intereses de los científicos que la crean. Sobre esto, se interpreta que las invenciones e innovaciones son sensibles tanto a la oferta como a la demanda, ya que pueden responder a presiones de los usuarios, o bien a cambios en el costo de los factores (Freeman, 2003). Con esto, el acervo de saberes básicos determina la factibilidad de las invenciones en un momento dado, mientras que el tamaño del mercado dispone los ingresos del inventor. La combinación de ambos elementos implicará una cierta tasa de incentivos y beneficios (Kline y Rosenberg, 1986).

Con esto, en el entendimiento deja de ser la ciencia la que impulsa la tecnología y pasa a ser el mercado (Velho, 2014). Esta interpretación da lugar al enfoque MLD, que proliferó en un contexto caracterizado por el cuestionamiento de la autonomía de la ciencia y de su neutralidad, ante la presencia de externalidades negativas asociadas a las aplicaciones del conocimiento. Asimismo, también se difunde una comprensión de que la relación entre la ciencia y la tecnología no sigue necesariamente una única dirección (de la ciencia a la tecnología), sino que también puede seguir el camino opuesto (de la demanda de tecnología a la ciencia). Sin embargo, ante esto, el enfoque generalmente se remitió a enfatizar el papel de los factores de demanda en la innovación, reforzando implícitamente la idea de única direccionalidad, aunque en sentido opuesto.

En este contexto, el conocimiento se transforma en el objeto de análisis de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, que darían herramientas a un nuevo tipo de actor activo en la determinación de las PCTI: los hacedores de política. Asimismo, aparecen las empresas, en tanto demandantes de conocimientos para fines aplicados, no sólo en la selección de los saberes económicamente útiles, sino también en la orientación de la investigación. Así, los científicos siguen siendo los que producen el conocimiento, pero deben hacerlo a partir de vincularse con el entorno y sus necesidades técnicas. Con esto, la comunidad académica pasó a entenderse como una composición de agentes económicos cuya producción es el conocimiento (por ejemplo, bajo la forma de artículos científicos, asesoramientos técnicos, etc.).

De esta manera, la PCTI supone colocar al conocimiento y la innovación al mismo nivel que la accesibilidad de información (Cimoli *et al.*, 2007). Asimismo, pasa a basarse en “incentivos para que los investigadores se dedicaran a problemas relevantes para el sector productivo y en crear oportunidades para la transferencia de tecnología” (Velho, 2011:11). Por esta razón, se abandona el énfasis estricto en la ciencia básica y se prioriza una política de comercialización de servicios técnicos (Cimoli *et al.*, 2007). Y en simultáneo, el auge del MLD se condice con el resurgimiento de las ideas neoclásicas en las teorías económicas tras el desprestigio de los enfoques keynesianos, junto con el modelo neoliberal en la formulación de políticas. Con esto, también aparece el descrédito hacia la intervención estatal en la economía, junto con la fe dogmática en las ventajas del libre mercado y la globalización, que promovieron un desmantelamiento de las instituciones promovidas en la etapa anterior, o su redireccionamiento al mercado internacional (Bustelo, 1999). Así, la PCTI pasaría a concentrarse en las áreas donde, se entendía, existían fallas de mercado en términos de bienes públicos, que imposibilitan el funcionamiento eficiente de la economía en un sentido neoclásico (Cimoli *et al.*, 2007). También, durante esa época aparecen profundos cambios dirigidos a la expansión y refuerzo de la protección a las invenciones por medio de los sistemas de patentes (Encaoua *et al.*, 2011).

No obstante, por lo visto hasta aquí, ambos enfoques describen una relación causal lineal unidireccional entre la generación de conocimiento y su aplicación a la producción, desestimando la existencia de, por ejemplo, retroalimentaciones entre las etapas. De igual modo, el progreso técnico sigue siendo una caja negra, donde los mecanismos de producción y difusión de nuevos conocimientos no son objeto de atención relevante (López, 1998). Esta interpretación del origen exógeno del saber, así como el tratamiento analítico sobre su difusión y sobre las capacidades de aprendizaje de los agentes son fundamentalmente coincidentes con el análisis neoclásico. Por otro lado, el hecho de que el conocimiento pueda ser aplicable de inmediato a la producción, ya sea por la adopción de una tecnología recibida o porque las empresas pueden cambiar libremente sus técnicas según la demanda del mercado, describe su carácter codificable, reproducible y público, determinando un capital tecnológico versátil y de rápidas respuestas que, con esfuerzos y

costos limitados, puede dirigirse en una u otra dirección (Dosi, 2003). La concepción analítica de la técnica, por ende, es análoga a la de la escuela neoclásica.

2.3.2. Enfoque no lineal de innovación y el paradigma sistémico de PCTI

Luego de los '80s, ya por fuera del ámbito de la concepción lineal del proceso innovativo, surgen una serie de argumentos críticos planteando que sólo en un plano ideal, con gente técnicamente omnisciente, es factible una innovación funcional y óptima desde el primer momento. No obstante, “en el mundo real, con información inadecuada, alta incertidumbre e individuos falibles, nada de esto sucede” (Kline y Rosenberg, 1986:286). En cambio, una innovación efectiva demanda retroalimentaciones rápidas y precisas con otras actividades. Estas ideas serán el epicentro de los enfoques no lineales sobre el surgimiento y difusión de innovaciones.

Al principio, como contraposición inmediata al modelo lineal surgió el modelo en cadena de la innovación (Kline y Rosenberg, 1986), donde el proceso innovativo surge de continuas interacciones y retroalimentaciones entre las actividades involucradas en el mismo. Es decir, entre el diseño analítico de un invento, su desarrollo, su producción y su comercialización hay una serie de vinculaciones multidireccionales que no sólo iteran los pasos sucesivos, sino también los conectan con las demandas de los usuarios en el mercado. Pero además, la concepción de un diseño es técnicamente imposible sin un nivel de conocimiento acumulado generado por I+D, que pueda guiarse tanto por la curiosidad como por motivos pecuniarios. Ante esto, en conclusión,...

“...una demanda percibida en el mercado sólo será satisfecha si el aspecto técnico puede ser solucionado, y una ganancia en productividad sólo sería puesta en uso si hay un mercado factible para ella. Los argumentos sobre la importancia del 'tironeo de la demanda' vs. 'empuje de la [oferta]' son, en este sentido, artificiales” (Kline y Rosenberg, 1986:289).

Asimismo, se puede añadir que la influencia de los factores puede ser incluso diferencial dependiendo del estado de desarrollo de una innovación: el empuje de la oferta puede ser más importante para determinar grandes cambios innovativos durante el surgimiento de

un invento, mientras que el tironeo de la demanda lo sea más para las innovaciones incrementales (Kleinknecht y Verspagen, 1989).

En definitiva, esto quiere decir que no existe una etapa particular en la que el conocimiento sea generado, sino que puede surgir en cualquier estadio de la producción o la distribución, ya sean los que están “aguas arriba” (invención, investigación y desarrollo) o los que están “aguas abajo” (comercialización y distribución) (López, 2000). De este modo, el enfoque intenta incorporar el progreso técnico en la integridad del proceso de producción y distribución. Aquí, la distinción entre invención, innovación y difusión como etapas diferenciables comienza a ser cuestionada en favor de una concepción del progreso técnico como un proceso continuo. De hecho, durante su ciclo vital, los inventos suelen transformarse según los procesos de aprendizaje asociados a las rutinas de producción, distribución y consumo, “de los cuales pueden derivarse aumentos de productividad tal vez mayores que los debidos al invento original” (López, 2000:25).

La significatividad de este aporte radica en que da lugar a reformulaciones en la concepción de los flujos de conocimiento a escala microeconómica. Aquí, el saber se incorpora a la producción mediante las empresas, cuyas características, capacidades y políticas son fundamentales para sincronizar las actividades de una multitud de individuos, contribuyendo con ello a determinar el ritmo y dirección del progreso técnico. Por esto, se las puede definir como instituciones, a raíz de su carácter de mecanismo de organización de las conductas de un grupo de individuos. Y, a su vez, éstas están insertas en redes de vínculos que las relacionan entre sí y con otros entes, desde órganos estatales hasta universidades (Lundvall, 1996). Por ende, existen múltiples tipos de instituciones y agentes que, además de vincularse directa o indirectamente en la creación, difusión o uso de un conocimiento, también seleccionan de manera ex ante los objetivos y enfoques generales de la investigación (Cimoli y Dosi, 1994). Así, la dimensión institucional es esencial para vincular los niveles micro y macroeconómicos de un sistema.

Este componente será fuertemente integrado al análisis económico con los enfoques evolucionistas, donde el progreso técnico, las empresas y las demás instituciones son, en simultáneo, los factores que modelan los diferentes patrones evolutivos de un sistema

económico (López, 1993; Lundvall, 1996). En esta línea, el carácter tácito, acumulativo y local del saber, el énfasis en el aprendizaje y la importancia de la retroalimentación y las interacciones que implica el proceso de innovación describirán el cuadro social complejo y dinámico que caracteriza al análisis evolucionista (Chudnovsky, 1999). Aquí, los flujos de conocimiento se determinan, en primer lugar, por una microeconomía de la innovación, según la cual las empresas, al ser los principales agentes depositarios del conocimiento técnico, afectan el ritmo y la dirección del aprendizaje social en función de sus características específicas. A su vez, esta heterogeneidad de las empresas no es azarosa, sino que surge y se fortalece en el marco de un entorno dado, definido por mecanismos institucionales y sociales que rigen las interacciones y acentúan la posibilidad de crear nodos de aprendizaje colectivos. La dinámica general de la producción resultará de combinaciones de procesos de innovación en técnicas productivas, de imitación y difusión de aquellas que se consideren mejores, y de selección entre agentes heterogéneos en el mercado (Cimoli y Dosi, 1994).

Las bases conceptuales de los modelos en cadena surgieron en el mismo contexto de auge del MLD, entendiendo a la ciencia como una construcción social a partir de la interfaz entre múltiples agentes complementarios al sector académico (Velho, 2010). Sobre estos conceptos se inspirará el enfoque sistémico, cuya divulgación cobró un cierto vigor durante los '90s con la perspectiva del Sistema Nacional de Innovación (SNI), que entiende a la sociedad como una compleja red de agentes que intervienen en el proceso innovativo e interactúan mediante vínculos técnicos, comerciales, sociales y financieros en un entorno facilitado por el Estado (Lundvall, 1992; Cimoli y Dosi, 1994; Freeman, 2003). En este ámbito, el sector productivo, el mercado y el aparato financiero son subsistemas de una estructura más amplia, y sus vinculaciones definirán los mecanismos de creación y difusión del conocimiento. Con ello, no sólo se muestra que el “todo” es mayor que la sumatoria de las partes, sino también que no existe una etapa o agente particular generador y difusor del conocimiento sobre el cual destinar los recursos públicos.

En particular, el objeto de estudio del SNI se concentra en los países insertos en un ambiente internacional, lo que brinda herramientas para explicar los factores detrás de la

productividad y la competitividad de las economías a partir del conocimiento y del factor técnico. En general, la unidad de análisis se concentra en la empresa como agente central depositario de la capacidad de innovar, inmersa en rutinas operativas que se perfeccionan con el tiempo. La naturaleza y fuerza de los vínculos entre ésta y los demás agentes que componen el sistema constituyen el complejo proceso interno de creación de saberes. Asimismo, sus capacidades de reacción ante incentivos exógenos del ambiente es clave para que el conocimiento permee las fronteras mismas del sistema.

Así, el SNI, a pesar de ser muy descriptivo, se considera un complemento teórico frente a las limitaciones que pueda presentar el análisis neoclásico. Esto le permitió ser rápidamente puesto en práctica por varios académicos, cuyas propuestas influenciaron sobre diversas disciplinas como la planificación urbana, la economía regional, la geografía económica y la economía de la innovación (Sánchez Muñoz, 2001). Por ende, desde esta perspectiva, los esfuerzos sociales y recursos públicos deberían dirigirse a incentivar la interacción, la competencia y la cooperación entre una amplia gama de agentes, y a fortalecer tanto la demanda como la oferta de conocimiento.

Ahora bien: pasando al plano normativo, a pesar de que se parte de la idea de que el Estado es un actor activo fundamental encargado de explicitar las normas que regulan la naturaleza del proceso innovativo (Lundvall, 1992; Cimoli y Dosi, 1994), esto no implica que el mismo deba ser el productor de las innovaciones. De hecho, la premisa implícita de las recomendaciones derivadas de este enfoque interpreta que, en general,...

“...si el conocimiento nunca puede ser codificado y está disperso entre una multitud de agentes, y si los gustos y las tecnologías están cambiando constantemente, sólo el mercado y la competencia, operando análogamente a un proceso de selección natural, estarán en condiciones de elegir los ‘ganadores’ de la competencia capitalista” (López, 1996:141).

Así, desde este postulado se deduce que las iniciativas de PCTI deben ser de tipo “prudente”, es decir, que pretendan comparar las estructuras institucionales existentes, entender el contexto de mercado prevaleciente y diseñar políticas generen capacidades

endógenas de aprendizaje y desempeños innovativos. Con esto, las intervenciones estatales para redirigir los procesos de I+D son generalmente criticadas, en tanto implican una selección externa de ganadores y perdedores (López, 1996).

Es de esta manera como el SNI pretende ir más allá del plano descriptivo, buscando brindar criterios normativos sobre la asignación de recursos públicos. Sin embargo, a pesar de que la promoción del enfoque durante los '90s se vio favorecida por factores ligados a la explosividad del progreso técnico y la globalización, la multiplicidad de dimensiones y agentes de análisis también puede representar un obstáculo más que una virtud. En definitiva, la complejización del análisis puede dificultar sus capacidades normativas prácticas y la identificación de variables de intervención. Por esta razón, ya en el siglo XXI, la perspectiva se encuentra en un estadio de desarrollo “conceptualmente difuso y puede ser considerado como un marco conceptual más que como una teoría formal” (López, 2000:34). Por ende, los modelos lineales seguirían operando en el marco cognitivo de los actores, especialmente a la hora de hacer efectivas las PCTI, por lo que la búsqueda de propuestas alternativas navegaría en ámbitos que no parecen escapar de la lógica neoclásica y, en general, su correlato político neoliberal (Albornoz, 1996)

2.4. LA PCTI DESDE LOS PAÍSES DE ALC

En el marco del análisis de paradigmas globales, Velho (2011) y Crespi y Dutrénit (2013) encuentran similitudes en la evolución de las PCTI de los países de AL. Sin embargo, lo hacen desde la perspectiva de estos países “subdesarrollados” donde, aunque existen aportes locales al conocimiento, en general tienden a “imitar” de forma acrítica las PCTI del extranjero, subestimando el hecho de que las mismas fueron diseñadas para contextos distintos. Este aspecto explicaría la situación paradójica según la cual, a pesar de la hegemonía de la economía en el campo teórico, las PCTI implementadas en la región...

“...hayan estado escasamente influenciadas por las demandas del sector productivo, y hayan sido establecidas, o bien como respuesta a los intereses propios del mundo científico académico, o bien como iniciativas 'modernizadoras' de algunos Gobiernos” (Albornoz, 1995:55).

Así aparece en el marco cognitivo de los actores la idea de “problemas de la imitación” (Hurtado, 2010), según la cual, aun en el contexto de interdependencias económicas y sociales globales, cada nación se encuentra en estadios distintos en su transición a una “sociedad del conocimiento” y posee particularidades que pueden hacer inoperativa una dinámica de políticas extranjera.

Ante esto, la dificultad parece radicar en cómo asimilar correctamente los modelos explicativos y reconocer variables a intervenir. Pero esta noción no escapa a una hipótesis neoclásica básica: la existencia de un único camino, basado en etapas, para lograr un desarrollo exitoso (Albornoz, 1995). Esta conclusión, sin embargo, será inevitable en tanto derive del principio de monoeconomía defendido por la ortodoxia, sustentado en la idea de “la existencia de una única teoría económica válida para el análisis de cualquier tipo de situación real” (Bustelo, 1999:21). Partiendo de esta base, metodológicamente debe defenderse la adopción de un solo tipo de análisis aplicado tanto a los países desarrollados como a los subdesarrollados, sin discriminar entre cada caso. En esta línea, la base de los esfuerzos desde la teoría neoclásica implícita en las culturas políticas de los actores involucrados consistiría en una “recuperación de la racionalidad de los agentes económicos en el Tercer Mundo”, cuyo comportamiento debería ser “exactamente el mismo que el de los agentes de los países desarrollados” (Bustelo, 1999:20).

Por ende, efectivamente existe un proceso de mundialización de las PCTI, en tanto los países tienden a armonizar sus visiones de agentes, políticas e instrumentos. Pero, en AL, este proceso reconoce tres etapas distintas (Baptista y Davyt, 2014). Durante un primer momento, la PCTI se caracterizó por la transferencia acrítica de aparatos conceptuales y modelos institucionales construidos sobre la experiencia de algunos países desarrollados (Oteiza, 1992). Como resultado, se creó la primera institucionalidad en PCTI en gran parte de estos países, inspirada en el MLO. En particular, el sector estatal desempeñó la función de identificar, en cierto modo, prioridades en las actividades de I+D, buscando generar proyectos abarcativos de gran envergadura (Cimoli *et al.*, 2007). Sin embargo, la investigación promovida desde la comunidad académica tendió a adquirir un estilo de gestión jerárquico y no flexible, en general, direccionado hacia las prioridades de los

centros industrializados globales. Esto, sumado a la creencia en los valores de neutralidad social de la ciencia, generó instituciones formales de I+D fuertemente desvinculadas de las necesidades productivas contextuales (Chudnovsky y López, 1996).

Llegando a los '80s, la aparición de nuevas naciones industrializadas a partir del uso intensivo del conocimiento y la mano de obra profundizó el optimismo hacia la imitación e incorporación de saberes dentro de la frontera internacional. Según la concepción neoclásica del progreso técnico codificable y transmisible, sería ineficiente que los países pobres inviertan sus recursos escasos en actividades riesgosas de I+D, pudiendo optar por importar saberes generados desde los países desarrollados, donde existen excedentes de ahorro nacional y donde la inversión en desarrollo técnico es eficiente. Así, la práctica de concentrarse en proyectos amplios se reemplazó por una perspectiva neutral y horizontal complementaria al aperturismo nacional, buscando a minimizar la intervención estatal y favorecer la vinculación entre los sectores científico y productivo (Cimoli *et al.*, 2007). Sin embargo, el caso de AL fue paradójico en tanto que, mientras se liberaba la demanda tecnológica por el enfoque de PCTI, el apoyo a la producción nacional disminuía por las políticas neoliberales de apertura comercial y financiera (Crespi y Dutrénit, 2013).

Finalmente, desde la última década del siglo XX, la innovación fue adquiriendo un lugar importante en los discursos modernizadores de la región. Con el enfoque del SNI, se multiplicó y complejizó el conjunto de instrumentos de promoción al conocimiento y las PCTI pasaron a ocupar un lugar dentro de las estrategias de desarrollo a largo plazo de los países de la región. Frente a esto, algunos autores (eg. López, 2000) toman el concepto como marco general, planteando que cada nación posee su propio SNI, sólo que el mismo puede o no tener los elementos para generar dinámicas virtuosas. Pero, Arocena y Sutz (2000) desagregan la noción de SNI, en tanto puede referirse a una situación efectiva o a un estado ideal no necesariamente materializado. Y en efecto, en su definición original, el mismo es un “concepto *ex post*”, basado en estudios empíricos realizados en sistemas económicos de países desarrollados (Lundvall, 1992). En AL, en cambio, es un “concepto *ex ante*”, en el sentido de que hay pocos patrones en el comportamiento innovativo socio-cultural local que tengan naturaleza sistémica.

En la misma línea, Albornoz (2013) sugiere que, con la adopción de dicho enfoque, también se produjo una traslación mimética de problemáticas y soluciones surgidas en otros contextos económicos y políticos. El SNI trae consigo un peso normativo, en tanto defiende un modelo virtuoso de funcionamiento económico-social del cual se derivan “buenas maneras” generales para alcanzarlo. Esto, según Hurtado (2010), contradice la idea de que, en realidad, existe un “modo de ser” histórico y contextual de la actividad de investigación, desarrollo e innovación, lo que significa que no hay tal cosa como un camino predeterminado o una “receta analítica” que se pueda seguir desde los países periféricos. En cambio “para integrar a la ciencia y la tecnología al desarrollo social y económico hay que superar el estadio de los diagnósticos y formulaciones de políticas genéricas y avanzar sobre políticas innovadoras” (Hurtado, 2010:26).

Y al respecto, Arocena y Sutz (2000) dicen que desde AL se debería evitar copiar o simplemente seguir las PCTI en boga. En cambio, es necesario construir conocimiento local, incorporando los caracteres adquiridos durante las trayectorias evolutivas históricas, que permita identificar puntos de referencia particulares sobre los cuales poder destinar los recursos públicos. Así, adquiere más importancia el análisis de las características internas del sistema, es decir, sus capacidades de autoorganización y reproducción, y sus aptitudes de adaptación y absorción. También, es primordial el análisis de la naturaleza microeconómica de sus agentes y mercados. De ahí se deriva, por ejemplo, la cuestión sobre la no-conveniencia de las PCTI de tipo prudente para el caso subdesarrollado, donde los mecanismos endógenos no se dirigen a actividades intensivas en conocimiento, y donde puede ser necesario un cierto criterio de selección que busque direccionar la trayectoria evolutiva del sistema hacia otro tipo de dinámicas.

CAPÍTULO 3 – UN CASO DE ESTUDIO: EL PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA:

3.1. CONSTRUCCIÓN DE LOS ACTORES PARTICIPANTES

3.1.1. UN ACERCAMIENTO A LAS PCTI EN ARGENTINA ('50s-'90s)

La Argentina es una democracia representativa, republicana y federal, donde el Estado, para hacer efectivas sus modalidades de intervención, se vale de una serie de órganos con una determinada competencia, insertos en una estructura jurídica jerárquica. La administración general se encabeza en la Presidencia de la Nación (PN), mientras que la operatividad de las políticas depende de los ministerios, secretarías, agencias y consejos que, en conjunto, componen un determinado entramado institucional público. Todas estas entidades se constituyen de una multiplicidad de actores con diferentes marcos cognitivos, grados de poder e intereses, y a partir de la interacción entre ellos y con el entorno surgen dinámicas que tienden a modificar el entramado institucional. Y mientras que algunos sectores estatales gozaron de un desarrollo relativamente coherente en sus entramados, hubieron otros, como el relativo a la PCTI, caracterizados por una histórica “indefinición institucional y escasa claridad de objetivos” (Sadosky, 1989:26).

El entramado institucional nacional de ciencia y tecnología, o lo que Oteiza (1992) llama complejo científico-tecnológico (CCT), posee una larga trayectoria que presenta, por ejemplo, a la Universidad nacional y su comunidad académica como dos de sus hitos más precoces. No obstante, fue a partir de los '50s que se evidenció un cierto interés para incorporar a la ciencia y la técnica como un elemento de planificación estatal. Según Oteiza (1992) y Hurtado (2010), el foco de este proceso emerge de una transferencia de estructuras institucionales extranjeras. Pero en este escenario, mientras que el paradigma internacional se ajustaba al MLO (Elzinga y Jamison, 1995), existían tres grandes alternativas de modelos para los CCT emergentes: 1) el estadounidense descentralizado y sectorizado; 2) el soviético centralizado y planificado; y 3) el europeo occidental de tipo centralizado pero flexible, sustentado en órganos estatales especializados y sistemas de definición conjunta de planes y políticas (Hurtado, 2010).

Esta tercera opción fue el lineamiento adoptado por Argentina, donde el Estado se caracterizó como un actor activo en la dinamización de las actividades de generación de conocimiento y su transferencia a la producción. De esa manera, durante la etapa nacional de industrialización sustitutiva, se materializaron las primeras iniciativas para el desarrollo de una PCTI que buscaría promover áreas estratégicas vinculadas al progreso técnico e industrial, con un talante que enfatizaría sobre el uso social, económico y militar del conocimiento (Hurtado, 2010). En esta línea, se crean la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en 1955, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en 1956 y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en 1957, tres organismos encargados de generar conocimientos técnicos para la economía.

En 1958 se conforma el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) como organismo autárquico dependiente de PN, respondiendo a las demandas de un sector de la comunidad académica para conformar una institución de promoción de la ciencia en el país. Sin embargo, otros autores (eg. Hurtado y Feld, 2008; Del Bello *et al.*, 2008) afirman que su creación fue impulsada desde ciertos organismos como la UNESCO, que proponían un “modelo cientificista” para la estructura científica nacional, donde existiera libertad para la actividad de I+D y se reduzca el papel del Estado al de mero financiador sin mayores controles. Bajo esta línea, inicialmente al organismo se lo fundó para “promover, coordinar y orientar” la ciencia a partir de instrumentos como la creación de institutos, el otorgamiento de becas para formación e investigación, el financiamiento de proyectos y el otorgamiento de incentivos salariales a profesores universitarios. No obstante, luego de 1973, cuando se conforma la Carrera del Investigador Científico como escalafón propio de la administración del órgano, el mismo concentró cada vez más autonomía, autoridad y responsabilidad sobre sus actividades y resultados, ampliando sus capacidades hasta abarcar la ejecución, el control y la evaluación de la ciencia (Oteiza, 1992; Del Bello *et al.*, 2008). Con estos atributos, a pesar de que las prioridades nacionales podían llegar a ser definidas por el Gobierno, la PCTI pasó a ser, en los hechos, diseñada e impulsada por la comunidad académica de este organismo.

En consonancia con la concepción dominante, en esa época se creía que el saber fluiría desde las instituciones públicas hacia la producción. Pero, empíricamente, esta transferencia descontextualizada de modelos institucionales contribuyó a estructurar un CCT caracterizado por dos elementos (Chudnovsky y López, 1996): 1) instituciones de desarrollo técnico (CNEA, INTA e INTI) especializadas en ciencias y tecnologías específicas e ingenieriles destinadas a la provisión de servicios para resolver problemas productivos de tipo rutinario; y 2) entidades de investigación científica (el CONICET y la Universidad) desvinculadas de las necesidades de la producción y orientadas hacia la ciencia básica, lo que “en la práctica significó la adopción de las agendas de investigación de países avanzados” (Hurtado, 2010:108).

Además, una particularidad del caso del MLO en Argentina fue que la infraestructura institucional original de ciencia y tecnología se promovió casi al margen de la Universidad (Hurtado, 2010). Al principio, cuando los organismos públicos se enfocaban a atender necesidades de I+D en energía, el agro o la industria, el CONICET había aparecido como la institución encargada de fortalecer la investigación básica en la Universidad. Y, aunque el Consejo logró tener cierto vínculo con la misma luego de que la convirtiera en su fuente principal de RRHH, llegando a los '70s comenzó a mostrarse un proceso de divergencia, cuando empezó a promover activamente la creación de institutos propios argumentando la incapacidad de las universidades para desarrollar ciencia básica (Hurtado y Feld, 2008). Con esto se impulsó una fragmentación de la comunidad académica en subgrupos enfrentados con diferentes ideas, grados de poder e intereses.

Durante los Gobiernos *de facto* de la Revolución Argentina (1966-1973) y el Proceso de Reorganización Nacional (1976-1983), el CCT atravesó un contexto signado por rupturas y obstáculos. Un factor común en este período serán los intentos de disolución de la autonomía de ciertas instituciones científicas (en especial, las universidades), asociadas con los focos de acción subversiva. En esta línea, en 1967 se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (CONACyT) bajo PN, para centralizar y articular las instituciones del CCT. Con éste se buscaba, por un lado, confinar al CONICET al ámbito de la investigación básica y desvincularlo del diseño de PCTI, y por otro, eliminar grupos subversivos en el organismo

(Hurtado y Feld, 2010). Así, el Consejo era presionado desde dos frentes: 1) con la Universidad en cuanto a ámbito para el desarrollo de ciencia básica, que se tradujo en una etapa de creación exponencial de institutos; y 2) con el CONACyT en materia de diseño de PCTI, lo que se manifestó en disputas sobre la orientación de la investigación a ser promovida, y en sucesivas intervenciones estatales al CONICET.

Esta tensión se profundizó cuando, en 1971, de la secretaría del CONACyT encargada del diseño de políticas, emergió la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología (SUBCyT) bajo la órbita de PN. Esto formalizó las intenciones del sector gubernamental por intervenir directamente en el área de PCTI, aunque luego el órgano atravesó continuos avatares institucionales, con bajas asignaciones de fondos y sucesivos cambios de dependencia ministerial y niveles jerárquicos (Sadosky, 1984). Además, se incorporó la categoría de Ciencia y Técnica al Presupuesto Nacional y se creó el primer Plan Nacional en Ciencia y Técnica (1971-1975), donde aparece la idea de un “sistema científico-técnico”, aunque su existencia, en términos de articulación de capacidades de generación de conocimientos útiles a la economía, no se manifestaba en la realidad. En efecto, como producto de la orientación de la PCTI promovida tras esta intervención del Estado, se configuró un CCT aún más fragmentado en unidades aisladas entre sí.

Será durante el Proceso de Reorganización Nacional donde se reconozca el punto final de la experiencia de industrialización nacional y su reemplazo por un régimen neoliberal basado en el aperturismo y la valorización financiera, complementado con un disciplinamiento social a partir de una estrategia de terrorismo de Estado, represión y censura (Rapoport, 2007). Desde estas bases, la agenda estatal en materia de PCTI se fundamentaría sobre dos elementos: 1) el abandono formal de cualquier directiva que apunte a la orientación del financiamiento hacia áreas estratégicas (Chudnovsky y López, 1996); y 2) la lucha contra la subversión en la Universidad y los centros formales de I+D (Hurtado, 2010). Sobre este marco normativo, a lo largo del período existió un crecimiento progresivo del presupuesto nacional al área de ciencia y técnica, que se concentró en ámbitos extrauniversitarios, principalmente en organismos como la CNEA, el Ministerio de Defensa y el CONICET (Algañaraz y Bekerman, 2010). En simultáneo, los ideales

neoliberales se tradujeron en una suavización de la tensión entre el CONICET y el Estado cuando, luego de 1976, el segundo tendió a retroceder en la intervención en el sector. El resto de las instituciones del CCT, en cambio, se deterioraron al perder el apoyo estatal, en tanto también se reducía la cantidad de investigadores.

Con el retorno de la democracia, en 1983, se pretendió transformar algunas líneas en materia de PCTI, buscando la reestructuración del CONICET y la normalización de la Universidad. En este contexto, la SUBCyT fue elevada de rango a Secretaría (SECyT) como autoridad máxima responsable del diseño de políticas, lo que posibilitó la incorporación institucional del CONICET y el ingreso de funcionarios públicos a su Directorio (Hurtado, 2010). Además, la misma fue transferida desde el ámbito de PN al del Ministerio de Educación, pretendiendo concentrar la PCTI en este órgano. Con esto, una de las primeras medidas de la gestión del Gobierno radical fue la promoción de estudios que pretendan fijar lineamientos para un desarrollo relativamente autónomo de algunas áreas científicas y, principalmente, tecnológicas consideradas prioritarias, que deriven en instrumentos de PCTI y mecanismos de planificación verticales (Sadosky, 1984). Esta medida se justificaba en un período en que la cuestión de “vincular la actividad de investigación con el sector productivo apareció como un problema urgente” (Hurtado y Feld, 2008:6).

Así, en 1984 se crea el Área de Transferencia de Tecnología y, en 1986, la Comisión Asesora de Desarrollo Tecnológico, compuesta por investigadores, funcionarios públicos y empresarios dedicados a asesorar al CONICET y promover el vínculo con la producción (Hurtado y Feld, 2008). Además, en ese período se implementaron las subvenciones para Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) destinadas, mediante convocatorias abiertas y evaluación por pares, a instituciones públicas o privadas sin fines de lucro que promuevan investigaciones cuyos resultados sean bienes públicos, o tengan cierta probabilidad de transferencia inmediata. Este instrumento sería una expresión intermedia entre un MLO y un MLD pues, a pesar de que la iniciativa de investigación originalmente partiría del sector científico, en principio, lo haría dirigida a las necesidades productivas. Es decir que, ya no es el empresariado el que acude a los centros formales de I+D para obtener una solución a sus problemas, sino que es el científico el que se aproxima a las

empresas para ofrecer las posibles aplicaciones de sus conocimientos (BID, 1994). Así, un sector productivo privado, que hasta entonces fue marginal en la PCTI, comenzó a ser incorporado como actor previsto en su diseño y como agente económico objetivo de los instrumentos, mostrando indicios de un MLD.

Sin embargo, será a partir de 1989, con el Gobierno peronista, que se iniciará una profunda transformación en la concepción sobre la relación entre lo privado y lo público, y sobre la interacción entre el CCT y las empresas, que buscará explícitamente direccionar la PCTI hacia los mecanismos de mercado. Con esto, los criterios estratégicos para definir áreas de prioridad fueron reemplazados por principios basados en las características de la oferta y la demanda de conocimientos, primando las políticas horizontales que pretendan introducir mecanismos competitivos para la promoción de investigaciones dirigidas a demandas concretas del sector usuario (Chudnovsky y López, 1996). En línea con esto, en 1990, luego de que la SECyT sea nuevamente transferida a PN, se sanciona la Ley 23.877 de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica, que establecía que un 20% de los fondos generados por el impuesto sobre la venta, compra o permuta de divisas sean transferidos a la SECyT para financiar, básicamente mediante préstamos a tasa cero, iniciativas de conexión entre el CCT formal de I+D y las actividades productivas y comerciales. Con ella se cristalizó una nueva forma de fondear el sector a partir de Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT), definidas como entes sin fines de lucro que identifican, seleccionan y asisten proyectos de I+D, intermediando entre los “empresarios innovadores” y los centros científicos (BID, 1994).

De esta manera, llegando a los '90s aparecen PCTI buscando articular la oferta y la demanda locales de conocimiento valiéndose de los mecanismos de mercado. Pero en este caso, lo hicieron en un CCT donde las universidades (que pasaron a ser las principales UVT) concentraban el 50% de los RRHH calificados del país, mientras que el CONICET aparecía como la principal institución del sector, recibiendo alrededor de un tercio del presupuesto destinado a Ciencia y Técnica (Chudnovsky y López, 1996). Detrás de esto, lo que estaba sucediendo era la proliferación de una cultura académica tradicionalista de derechas en la gestión de la SECyT (Albornoz y Gordon, 2011), fiel a los tradicionales

ideales de autonomía de la ciencia y del MLO, cuyas primeras medidas promoverían un retorno a la tendencia de la dictadura al aislacionismo y discrecionalidad del CONICET (Aristimuño y Aguiar, 2015). Con esto, la oferta de conocimiento seguía con su sesgo hacia la ciencia básica, en tanto que otras instituciones formales de I+D, como el INTA o el INTI, mostraban una tendencia a la reducción de sus participaciones en el Presupuesto.

En paralelo, la PCTI atendería un sector productivo con una cultura económica conservadora especializada, en general, en actividades poco intensivas en conocimiento (principalmente la producción primaria o el ensamblaje de componentes importados), que no presentaba, *a priori*, una demanda de conocimientos muy pujante. Y, sobre eso, habría que sumar un contexto económico desfavorable caracterizado por una recesión y una hiperinflación que impedía a las empresas locales destinar sus recursos a la inversión en innovación (López, 2000).

3.1.2. EL BID Y LA EVOLUCIÓN DE SU PCTI

Los organismos internacionales a los que acuden los países de AL para efectivizar sus PCTI se delinear en dos tipos básicos: financieros y no financieros. El BID es una entidad del primer grupo: más en concreto, un banco de desarrollo regional. No obstante, posee características que lo convierten en una institución especial, y en un importante modelo de referencia para otras organizaciones afines. Esto se debe a que, mientras que tradicionalmente estos tipos de banco fueron concebidos como inversores a largo plazo destinados básicamente a atender necesidades de infraestructura civil, el BID fue pionero en promover políticas y herramientas con las que apoyar diversos programas en áreas económicas, sociales, educativas y de la salud (Aguiar *et al.*, 2015).

En línea con esto, su objetivo fundamental reconocido es acelerar el desarrollo de la región en un sentido amplio, buscando la modernización, la reducción de la pobreza y la desigualdad social, el apoyo al sector privado y el fomento de la cooperación e integración regional. Así, actualmente representa la principal fuente de financiamiento multilateral crediticio para estos países (Tussie, 1997).

Cuadro 2: Miembros del BID (2015)

Miembros no prestatarios	Miembros prestatarios
Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Croacia, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Israel, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Corea del Sur, China, Suecia, Suiza.	Grupo 1: Argentina, Bahamas, Barbados, Brasil, Chile, México, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela.
	Grupo 2: Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Rep. Dominicana, Surinam.

Fuente: elaboración propia en base a Aguiar *et al.*, (2015).

Desde el BID se describe a la institución como una gran cooperativa, donde sus miembros se pueden clasificar en prestatarios y no prestatarios. Los primeros reciben el financiamiento, pero se dividen en dos grupos de acuerdo al monto máximo que pueden tomar según su PBI *per cápita*. Los segundos, en cambio, se benefician de su posición dentro de la institución de forma indirecta, en tanto existe una cláusula que exige a los prestatarios utilizar los fondos recibidos en la adquisición de bienes o servicios producidos por países miembro. Además, implícitamente también está el beneficio político que brinda tener poder de voto sobre las actividades del Banco. Estos factores describen una primera aproximación a la naturaleza heterogénea del BID como actor, en función de los diferentes grados de poder e intereses distribuidos entre sus partes constituyentes.

El financiamiento de las operaciones se fundamenta en gran medida en el Capital Ordinario (CO), constituido por los aportes efectivos de cada país miembro. Sin embargo, su funcionamiento dinámico se sustenta en las ganancias generadas en sus operaciones, que surgen del diferencial de tasas de interés entre prestamistas privados internacionales y prestatarios. Ante esto, el CO actúa como activo de respaldo, el cual (junto a su historial de reembolso en tiempo y forma) otorga al BID una alta calificación crediticia que le permite emitir deuda a bajo costo. Esto le posibilita un gran *spread* de variación en los tipos de interés imponibles a sus clientes, pudiendo exigir, *a priori*, tasas rentables a sus clientes, pero adecuadas a sus capacidades de pago.

La autoridad formal es la Asamblea de Gobernadores, que analiza las operaciones y toma decisiones que determinan las líneas generales a seguir. Para esto, celebra sesiones anuales en la que cada país participa mediante un voto ponderado según el monto original

que cada uno aportó al CO. Aquí, la evolución de la institución se vio motivada por la idea de mantener la presencia de sus miembros prestatarios en los procesos decisorios. Así, mientras que en otros organismos internacionales la influencia de los mismos está marcadamente relegada, dentro del BID lograron preservar la mayoría del poder de voto, evidenciando con esto que los países prestatarios son, en principio, sus principales financiadores (Tussie, 1997). Pero es necesario destacar que dicha mayoría de voto recae, muy concentradamente, en pocas economías (Brasil, Argentina, México y Venezuela, que acaparan cerca del 35%), y en países con necesidades muy diversas, lo que dificulta la convergencia de intereses y la promoción de proyectos particulares. Entonces, el 30% del poder de voto de los Estados Unidos opaca en gran medida esta característica, dándole un amplio margen de presión para imponer sus intereses. Por esto, Algañaraz y Bekerman (2010) afirman que, en realidad, desde el BID se coadyuvó en la consolidación hegemónica estadounidense en las políticas de desarrollo de la región.

La supervisión de las actividades se delega a un Directorio Ejecutivo (DE) compuesto por representantes de cada país, que administra los fondos y aprueba estrategias, créditos y políticas. Éste orienta la financiación obedeciendo un cierto orden estratégico reflejado en su “estrategia país”: un plan que describe los intereses explícitos de la institución, que debe ser aprobado por las autoridades de los respectivos países. Sobre la base de esta estrategia, para determinar si una línea de financiamiento es conveniente, el BID posee una amplia red institucional que constantemente efectúa una serie de análisis sistémicos e interdisciplinarios en materia de factibilidad económica, técnica y social. Esta trama se manifiesta en un sistema jerarquizado de áreas evaluatorias especializadas en actividades y regiones particulares por las que cada iniciativa debe pasar antes de llegar al DE.

Valiéndose de esta organización, el BID financia proyectos enmarcados en varios temas, que fueron variando a lo largo del tiempo, en tanto también cambiaban las demandas de los países y las circunstancias políticas y económicas. En general, las inversiones relativas a la modernización del Estado, la infraestructura de energía y transporte y la inversión social siempre concentraron, en conjunto, la mayor parte del financiamiento (Tussie, 1997). La ciencia y la tecnología, en cambio, fueron materias

tradicionalmente minoritarias dentro de la institución si se considera, por ejemplo, que la cantidad de dinero involucrado en este tipo de proyectos nunca superó el 2% de su cartera (y, excluyendo a Argentina, dicha participación es aún menor) (Abeledo, 2000).

Este patrón de financiamiento reproduce, a groso modo, las prioridades del gasto público en los países subdesarrollados donde, en general, el financiamiento a la ciencia, la tecnología y, aún más, la innovación ocupan lugares marginales frente a las necesidades en infraestructura e institucionalidad. Aun así, el BID es actualmente la principal fuente de financiamiento para proyectos orientados a I+D en AL (Abeledo, 2000). En particular, desde la Argentina se evidencia una coevolución entre la naturaleza de los instrumentos de apoyo al sector y los fundamentos de la PCTI del BID (sin determinar relaciones de causalidad directa, *a priori*) (Aguiar *et al.*, 2015). Según autores,...

“...así como el BID contribuyó a consolidar el CONICET de Argentina y con ello el enfoque lineal ofertista, a través de los préstamos dirigidos a ese organismo (BID I y BID II), luego el banco evolucionó hacia el enfoque de la vinculación entre oferta y demanda tecnológica, hasta asumir el sistema nacional de innovación como marco teórico y metodológico” (Del Bello, 2014:76).

Sin embargo, los primeros financiamientos del BID en este campo se hicieron sin una política explícita. Y eso fue así hasta 1968, donde se aprobó un reglamento procedimental para orientar las operaciones (Mayorga, 1997), según las siguientes premisas (Abeledo, 2000): 1) el desarrollo de AL requiere su propio componente científico-tecnológico, que exige la transformación radical de los sistemas educativos; 2) la investigación científica no puede prosperar si no está vinculada con la enseñanza; 3) asimismo, la misma tampoco es improvisada y depende de la existencia de personas competentes con capacidad creadora y apoyo adecuado en un contexto estable; 4) la investigación tecnológica prosperará sólo en alianza con la sociedad, los centros de investigación básica y la comunidad educativa. A esta etapa de la política del Banco se la conoce como de “construcción de capacidad en universidades e institutos de investigación” (Mayorga, 1997), y en ella se promovería una PCTI centrada en fortalecer el acervo de RRHH y capacidades de I+D, a través de inversión en infraestructura y becas de posgrado. Así, se nota el ajuste entre estas PCTI y el MLO.

Hacia finales de los '80s, y en consonancia con el contexto crítico regional y la emergencia del MLD, en el BID se inauguró una segunda etapa de su PCTI, conocida como de “consolidación de instituciones de ciencia y tecnología y transición hacia el apoyo de la productividad” (Mayorga, 1997), que comenzaba a tener en cuenta el estímulo directo de la demanda privada y la vinculación entre productores y usuarios de conocimiento. Con este talante, buscando fomentar vínculos entre los centros formales de I+D y las empresas, el BID apoyó iniciativas tendientes a transformar los requisitos de elegibilidad de proyectos a financiar identificando mejor la investigación cuyos resultados sean transferibles a la actividad socio-económica. Con esto, por ejemplo, los PID del CONICET y su metodología de selección están bastante vinculados con esta PCTI del BID.

Por otra parte, el Banco también apoyó las iniciativas de vinculación tecnológica entre universidades y empresas, como las UVT de la SECyT (Mayorga, 1997). Además, otro instrumento promovido por la institución fueron los fondos tecnológicos, que facilitarían “recursos financieros y asistencia técnica a empresas que desean realizar o contratar su propia I+D o emprender otros esfuerzos de innovación tecnológica” (Mayorga, 1997:4). Pero, esta idea ya existiría de forma precoz en la Ley 23.877, donde los recursos que se recaudaban debían ser transferidos a la SECyT para crear explícitamente un fondo para la promoción y difusión de la ciencia y la tecnología.

A partir de mediados de los '90s, el Banco está en proceso de redefinición de su PCTI inspirándose en un paradigma sistémico. Según Castro *et al.* (2000), los nuevos objetivos deberían ser: 1) lograr que los agentes incorporen nuevas tecnologías en la producción y los procesos conexos; 2) aumentar los montos, la eficacia y la productividad de las inversiones en I+D; 3) elevar la cantidad y calidad de RRHH de nivel superior; 4) establecer vinculaciones más estrechas entre los componentes de los SNI; y 5) fortalecer la cooperación internacional en ciencia y tecnología, complementando con inversión en educación y en capacitación. Actualmente, la PCTI del BID promueve aumentar la inversión en I+D como porcentaje del PIB, buscando que una porción progresivamente mayor de ese esfuerzo innovativo emerja del sector privado y orientando los gastos hacia los sectores productivos con potenciales economías de red (Castro *et al.*, 2000).

3.2. EL PROCESO DE EVOLUCIÓN DEL PMT (1993-1999)

El entorno nacional donde ocurren los eventos estudiados se caracteriza por el contexto del Plan de la Convertibilidad que, a partir de 1991, propuso reducir la inflación y profundizar sobre una reestructuración económica con una visión neoclásica monetarista fuertemente defensora del libre mercado asegurado por un Estado mínimo. Sus ejes se centraron en: 1) la Ley de Convertibilidad, que estableció la paridad cambiaria fija 1 a 1 entre el peso y el dólar y, con ello, una apreciación real y una política monetaria pasiva sujeta a la evolución de las reservas del Tesoro nacional; y 2) la reforma del Estado para alcanzar la previsibilidad y el equilibrio macroeconómico, que incluyó un programa de privatizaciones, una reforma administrativa contractiva del gasto público y un proceso de desregulación y apertura económica, con el objeto de liberar al mercado la asignación de los recursos (Rapoport, 2007).

Esta política fue concebida para promover una mejora en la eficiencia productiva por la vía de la competencia en el mercado interno. Asimismo, se confiaba en que el sistema financiero liberalizado y la apreciación cambiaria real estimularían la inversión extranjera directa y la importación de bienes de capital. Estos factores llevarían a la incorporación de las técnicas productivas de avanzada en la frontera internacional de conocimientos, lo que derivaría en la modernización de la producción. No obstante, pronto se evidenció que, en realidad, esto sólo contribuía a profundizar una estrategia financiera especulativa, en tanto se contraía la protección efectiva para la industria, que enfrentó la competencia de importaciones abarataadas y la concentración de los mercados internos en poderosos grupos económicos locales y transnacionales (Rapoport, 2007).

3.2.1. 1993: LA NEGOCIACIÓN DEL PMT

La ineficacia de las políticas mostró a las autoridades gubernamentales que, por las características del progreso técnico, se requiere la participación del sector público para complementar al mercado y materializar el mejoramiento en la productividad y la competitividad (BID, 1994; 1999). Pero, en un contexto donde los principales órganos del CCT compartían una cultura académica tradicionalista, no es sorprendente que una

iniciativa para la modernización tecnológica emerge de una entidad estatal, *a priori*, externa al sector. Así, en 1992, desde la Secretaría de Programación Económica (SPE), un órgano del Ministerio de Economía y cuya principal función era la planificación y coordinación estratégica a nivel horizontal de los distintos esfuerzos estatales para el desarrollo económico, surgió la idea de crear un instrumento de apoyo al progreso técnico en el sector privado local. Esto ocurrió aquí, pues varios de sus funcionarios tenían experiencia en actividades de diseño y ejecución de PCTI, además de contar con un bagaje conceptual actualizado de los debates internacionales sobre crecimiento y desarrollo económico y economía de la innovación (Aguiar *et al.*, 2015).

Ante todo esto, y en vista de que las posibilidades de financiamiento desde el Tesoro nacional eran limitadas, la alternativa de recurrir a los bancos internacionales se presentó muy conveniente. Además, bajo la dirección de la SPE estaba la Subsecretaría de Inversión y Financiamiento Externo, encargada de autorizar operaciones crediticias con instituciones del exterior. Así, desde esta secretaría se estrecharían lazos con el BID, negociando un proyecto de modernización tecnológica nacional. No obstante, luego los funcionarios de la SECyT insistieron en ser incorporados a la iniciativa pues, en definitiva, representaban al órgano formalmente encargado del diseño de PCTI que, además, poseía al CONICET, la principal institución de ejecución del CCT, en su estructura interna (Aguiar *et al.*, 2015). Con esto, el programa se dividió en dos subprogramas: uno administrado desde la SPE y otro a cargo del consorcio SECyT/CONICET.

Cuadro 3. Arquitectura original del PMT y montos presupuestados

Programa de Modernización Tecnológica (a 1999)							
Componentes	Instrumento	Financiamiento (mill. USD) y porcentajes sobre los montos originales del PMT					
		BID	%	Local	%	Total	%
Subprograma 1: FONTAR	Total	40	21,1	40	21,1	80	42,2
	Línea 1 (BNA)	29,5	15,5	29,5	16,5	59	31,1
	Línea 2 (BNA)	3	1,6	3	1,6	6	3,2
	Línea 3 (Tesoro)	7,5	3,9	7,5	3,9	15	7,9
Subprograma 2: SECyT/CONICET	Total	46,72	24,6	38,28	20,1	85	44,7
	PVT (SECyT)	21,72	11,4	19,28	10,1	41	21,6
	PID (CONICET)	25	13,2	19	10	44	23,2

Fuente: Elaboración propia en base a BID (1994).

Así, a fines de 1993 se acuerda la ejecución de USD190 millones en el marco del Programa de Modernización Tecnológica (BID, 1994), con un 50% de los fondos aportados por el BID y el resto proveniente del Presupuesto nacional y del Banco de la Nación Argentina (BNA). De este total, unos USD165 millones serían destinados a instrumentos de financiamiento, con el fin de: 1) fomentar las actividades de innovación y modernización tecnológica de las empresas productoras de bienes y servicios con destino al mercado; 2) desarrollar proyectos de instituciones públicas o privadas que presten servicios técnicos al sector productivo; 3) reforzar la vinculación entre los centros de I+D y las empresas; y 4) incrementar la relevancia de la investigación realizada en el CCT para el desarrollo económico y social del país (BID, 1994).

En las mismas bases conceptuales de la operatoria, el entorno social sobre el cual se intervendría con el PMT es descrito como “un conjunto de instituciones” que realizan actividades de ciencia y tecnología (ya sean I+D, capacitación de RRHH, servicios científico-tecnológicos o incluso la PCTI) “y se encuentran relacionadas por interacciones más o menos intensas y recurrentes” (BID, 1994:3). No obstante, en el diseño del proyecto, desde un principio se diagnosticaba que los agentes objetivo de los instrumentos (que debían ser las empresas) ocupan, en general, un lugar marginal en este entramado debido a sus bajos esfuerzos en I+D. El desafío, entonces, sería impulsar al sector a desarrollar una conducta inclinada a la reconversión tecnológica (Del Bello, 2014).

El Subprograma 1 fue formulado para convertirse en el primer fondo tecnológico formal del país: el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR). Pero, en su negociación se produjeron diferencias entre la naturaleza de los instrumentos con los que los funcionarios de la SPE querían dotarlo, y la de los que desde el BID se pretendía promover (Aguiar *et al.*, 2015). Con el FONTAR, los primeros pretendían reproducir la Financiera de Estudios y Proyectos (FINEP) de Brasil, que otorgaba préstamos directos a tasa cero al sector privado para proyectos de innovación con recursos del Estado (Del Bello, 2014). Sin embargo, para el BID, todo apoyo al sector privado debía basarse en créditos con reembolso total a una tasa concesionada, que ofrezcan a los beneficiarios condiciones de pago y tasas de interés más accesibles que las que exige el mercado. Con esto, se alegaba que otros mecanismos

(como créditos a tasa cero o subvenciones) podían inducir a las empresas a solicitar el financiamiento en lugar de invertir sus recursos, aun cuando los posean. Por otro lado, también defendía la idea de que los órganos del Estado no debían funcionar como bancos de primer piso (es decir, el FONTAR no podría financiar a las empresas directamente), pues eso llevaría a los mismos a asumir riesgo crediticio en una estructura cuasi-financiera ineficiente donde, además de engrosar la burocracia estatal, los costos ante mora deberían cubrirse con fondos del Tesoro nacional (BID, 1994).

Estos ideales del Banco se transformaron en condicionalidades de la operación. Por esto, en las bases mismas del proyecto, el FONTAR fue imposibilitado para otorgar créditos directos a tasa cero. El BNA, en cambio, en tanto entidad de figura jurídica privada, debía funcionar como prestamista directo, realizando la evaluación financiera y el riesgo cliente de cada proyecto. El FONTAR, además de encargarse de otorgarle fondos al BNA, poseería una Comisión Evaluadora que se concentraría en el aspecto técnico y económico de las iniciativas. Así, se libraría del riesgo crediticio, pues los costos ante el impago los asumiría el BNA (Del Bello, 2014).

Finalmente, el FONTAR recibió un 42% de los recursos totales del PMT (unos USD80 millones, aportados en partes iguales entre el préstamo y la contra-parte local), que serían destinados a financiar líneas de crédito concesionado. Originalmente, los instrumentos planificados fueron tres (Aguiar *et al.*, 2015):

- Línea 1: De financiamiento, con reembolso total obligatorio, de hasta el 80% de los costos de proyectos de innovación tecnológica que provengan de empresas privadas.
- Línea 2: De financiamiento de hasta el 60% del costo en inversiones privadas de alto riesgo, mediante créditos con devolución contingente. Con ésta, si el proyecto resultaba en éxito, se devolvería el crédito más un 10% sobre el monto total. Si fracasaba, y el FONTAR determinaba causas técnicas no imputables a la empresa, la deuda podía ser condonada hasta en un 50%, con un límite de USD300.000.

- Línea 3: De financiamiento, con reembolso total obligatorio, de hasta el 50% del costo de proyectos tecnológicos desarrollados por instituciones públicas no universitarias, que presten servicios técnicos al sector privado.

Estas líneas tendrían una lógica horizontal de asignación de recursos, por lo que no preveían mecanismos explícitos de selección temática. La Línea 1 representó el principal instrumento del FONTAR, ya que los USD59 millones que le fueron asignados significaron el 73% del mismo. Además, también se posicionó como el componente más importante del PMT en términos de montos, concentrando un 31% de los fondos totales. La ponderación de la Línea 2, en cambio, resultó ser la menor categoría del proyecto, ya que con sus USD6 millones concentró sólo un 7,5% de las asignaciones del FONTAR, y un 3% del PMT. Ambas líneas constituirían las alternativas de crédito para el sector privado, que financiarían sus iniciativas sin necesidad, en principio, de intermediación del CONICET, la Universidad u otras instituciones del CCT. Y serían las propias empresas las que decidirían cuál de ellas elegir en función del mayor o menor riesgo técnico de sus proyectos (BID, 1994). Por otra parte, la Línea 3, que poseía el 18% del fondo y representaba la línea que atendería las instituciones públicas, no estaba prevista para institucionalizarse como instrumento formal, sino para ejecutarse durante un tiempo limitado.

Hasta aquí, sobre estos fundamentos normativos se puede deducir que la base del FONTAR fue la intención de construir una oferta de financiamientos, cuya demanda no requería, *a priori*, un diagnóstico exhaustivo (a pesar de que originalmente se la dedujo de una serie de encuestas realizadas a un conjunto de empresas). Al respecto, en las mismas bases del proyecto se afirmaba que, en un marco donde no existe prácticamente el crédito a mediano o largo plazo para actividades de innovación tecnológica...

“...el sólo hecho de establecer facilidades financieras para este propósito propicia la realización de actividades innovadoras de empresas dispuestas a enfrentar el riesgo, pero que no encuentran la necesaria financiación” (BID, 1994:7).

En un plano abstracto, esto sugiere que se confiaba en que existiría una demanda potencial en las empresas para la modernización tecnológica, cuya satisfacción se podría hacer efectiva mediante los instrumentos ofrecidos. Así, se evidencia una oferta que prima a una demanda genuina, pues materializa esta demanda potencial. Y, se puede agregar, eso sería posible siempre que no existan fallas de mercado derivadas de la información imperfecta o, incluso, de la racionalidad no-económica de los agentes.

De igual manera, esto también insinúa la idea de que el conocimiento ya existe en las empresas de forma intrínseca, y lo único necesario para incorporarlo a la producción es un incentivo a los agentes mediante una reasignación de capital para la inversión. Con esto, a simple vista, parecería incorporarse una dimensión analítica temporal sólo en términos de restricciones técnicas, es decir, lo que tarda un proyecto en realizarse como aplicación productiva (previendo, en alguna medida, la incertidumbre de que puedan producirse fracasos derivados de causas técnicas). Eso excluye, en cierto modo, la noción de procesos de aprendizaje extendidos en el tiempo y de retroalimentación entre las etapas de diseño, producción y comercialización.

Esto permite una aproximación a la concepción general sobre la naturaleza de los destinatarios del instrumento: son agentes racionales, que demandan la modernización de sus técnicas de producción pero, por obstáculos de mercado, no poseen los medios para alcanzarla. Asimismo, se puede deducir una demanda diferenciable sólo en términos del riesgo asociado al componente técnico de cada proyecto: al respecto, la Línea 1 presupone un agente adverso al riesgo, que destinaría sus recursos a la incorporación de las técnicas más modernas dentro de la frontera internacional de conocimientos. La Línea 2, por su parte, se propondría a un agente más propenso al riesgo, motivado por la persecución de utilidades derivadas de la innovación y dispuesto a destinar sus recursos a la búsqueda de nuevos conocimientos, mediante actividades económicamente riesgosas. Esta segunda podría responder más a un empresario schumpeteriano, pero sus escasos montos dicen que ese no era el perfil del agente que, se creía, recurriría al FONTAR.

Sin embargo, las características de la cultura económica local respondían poco a estas premisas: en general, ésta estaba especializada en rutinas de producción poco

intensivas en conocimiento, tenía limitadas capacidades endógenas de desarrollo técnico y se desempeñaba en entornos poco competitivos que dificultaban procesos innovativos (López, 2000; Kreimer, 2006). En paralelo, las empresas transnacionales lideraban sobre las cadenas de valor y accedían a beneficios exclusivos ligados a la retención de las técnicas productivas de avanzada (Cimoli *et al.*, 2007). Así, el proyecto ignoraba comportamientos que podrían surgir de este tipo de empresariado como, por ejemplo, la gran disposición del sector privado a encontrar subterfugios para evadir pagos.

Asimismo, el FONTAR, al tener vedada la posibilidad de otorgar préstamos directos, finalmente respondió a la premisa de un sector financiero privado como el mecanismo más eficiente de asignación de recursos. Pero en Argentina eso presentaba un obstáculo fundamental: el desinterés del sistema en canalizar fondos para proyectos riesgosos de modernización e innovación tecnológica de mediano y largo plazo, y su tendencia a concentrarse en actividades de inversión física privilegiando la capacidad de reembolso de los prestatarios (Chudnovsky, 1999). En este sentido, cuando se trata de la incorporación de intangibles en proyectos, la evaluación lleva a los bancos privados a solicitar garantías reales, que bloquean el acceso al crédito a muchas iniciativas (BID, 1999).

Pero, en paralelo, los condicionamientos del Banco fueron, en los hechos, bastante más laxos con respecto al consorcio SECyT/CONICET debido a que, mientras que con el FONTAR se crearía una nueva institucionalidad, con este segundo componente se financiarían instrumentos para los que ya existía experiencia de ejecución. Así, los fondos del Subprograma 2 concentraron el restante 58% de los recursos totales del PMT pero, a diferencia del caso del FONTAR, se distribuyeron más equitativamente entre sus partes: 48% para la SECyT y 52% para el CONICET. Las asignaciones para la SECyT serían destinadas a los Proyectos de Vinculación Tecnológica (PVT), que sean presentados por UVT asociadas a una empresa que se comprometa a adquirir o licitar los resultados de la investigación. Y, a pesar de que estos instrumentos son descriptos como “subvenciones” en las bases del proyecto, en realidad se correspondían con préstamos contingentes sin interés, pues debían ser reintegrados por la UVT a la SECyT en caso de éxito. Este tipo de beneficios ya eran otorgados por la SECyT desde 1992 con los recursos que le asignaba la Ley 23.877,

buscando disminuir las barreras institucionales que impedían a los investigadores de las instituciones públicas vender las aplicaciones de sus trabajos al sector privado o ser contratados para desarrollar innovación (BID, 1994). Frente a esto, los créditos del FONTAR, aunque sus montos eran mayores, difícilmente podían competir con los préstamos de la SECyT, que no exigían interés (Del Bello, 2014).

Y finalmente, el CONICET destinó su parte del Subprograma 2 al financiamiento de sus PID. Estos serían distintos a los PVT no sólo por ser subvenciones en sentido estricto, es decir, no reembolsables, sino también por sus diferencias con respecto a la aplicación comercial y origen de la iniciativa:

“Mientras que en los PVT la iniciativa del proceso de innovación parte de una empresa que tiene identificada y formulada alguna necesidad concreta y acude al sistema científico para resolverla, en éstos [los PID] la iniciativa parte más bien de los medios científicos y tecnológicos, que ofrecen a la empresa las posibles aplicaciones de su investigación” (BID, 1994:14)

No obstante, ambos instrumentos partían de la premisa de un sector productivo que mostraba obstáculos para modernizarse o satisfacer sus demandas de conocimientos. Esto puede entenderse como limitaciones en la racionalidad de los agentes productivos, con lo que no se probaría la hipótesis del MLO de que las empresas tendrían la capacidad técnica para asimilar la ciencia básica producida en el sector científico, y generar conocimiento aplicado. Pero, ante esto, desde SECyT/CONICET se confiaba en que el sector científico tendría todas las herramientas para asistir a las empresas. Por ende, lo necesario para efectivizar la modernización sería la vinculación entre ambos sectores (BID, 1994).

Esto insinúa la idea de un empresariado caracterizado por agentes pasivos en la generación de conocimiento, que se remiten a tomarlo como insumo para su producción, y se ven incapaces de desarrollarlo. Mientras tanto, las instituciones formales de I+D se transforman en agentes productores de conocimiento que constituirían la oferta en este “mercado” de la información, que buscan atender de forma explícita las necesidades productivas (Cimoli *et al.*, 2007). Además, se entiende un traspaso de la ciencia a la

producción bastante sencillo, lo que sugiere un conocimiento codificable y procesos de aprendizaje instantáneos por parte de los agentes. Estas ideas pueden entenderse desde la órbita de un MLD (en especial, el caso de los PVT), pero más desde un MLO “truncado”, en el cual existen obstáculos que impiden a los agentes productivos aprovechar la ciencia básica disponible, y precisan de un sector científico para generar conocimiento aplicado.

Ante todo esto, la manifestación final del PMT resultaba un tanto paradójica: desde la SECyT y el CONICET se atendían propósitos similares a los del FONTAR con instrumentos que ya poseían anteriormente, es decir, créditos a tasa cero y PID. Y, sumado a esto, la puesta en marcha del fondo también se vio afectada por una multitud de avatares institucionales. Ésta era la primera experiencia de un fondo destinado a financiar innovación tecnológica en las empresas locales, pero las mismas no poseían capacidades iniciales para formular sus propios proyectos de I+D (BID, 1999). Asimismo, el BNA, en su carácter de intermediario financiero, tampoco contaba con capacidades institucionales para efectuar la evaluación de las posibles iniciativas que pudieran surgir (López, 2000; Del Bello, 2014). Cuando finalmente el fondo inició operaciones, lo hizo bajo una situación institucional desfavorable: a pesar que su misión era el fomento a la modernización tecnológica, su actividad era mediada por una entidad de figura jurídica privada (el BNA), y estaba localizado en la SPE cuyas funciones eran de planificación (Aguar *et al.*, 2015). Todos estos factores mostraban que, en síntesis, con la novedad institucional del FONTAR simplemente se estaban multiplicando instrumentos de financiamiento (Aristimuño y Aguar, 2016), pero más ineficientemente y con alternativas menos atractivas.

Sin embargo, los marcos cognitivos que originaron tanto los instrumentos del consorcio SECyT/CONICET como los del FONTAR parecerían ser coincidentes en la necesidad de construir una oferta de instrumentos financieros para seducir una demanda potencial. Asimismo, excepto en el caso de los PID, siempre parece subyacer la premisa de que el conjunto de invenciones ya existe en la economía y, más particularmente, en las empresas; el problema, en cambio, radicaría en ofrecer incentivos para que las mismas pasen a ser innovaciones. Y en esta línea, la diferencia entre cada subprograma del PMT radica en que, mientras que el FONTAR pretendería incidir de forma directa sobre la

demanda de la producción, el consorcio SECyT/CONICET buscaría influenciarla mediante su vinculación con el sector formal de I+D.

Estas ideas, en general, no sólo le otorgan a las empresas ciertas aptitudes propias de los agentes racionales de un mercado neoclásico, sino que también entienden a la innovación como funcional a la accesibilidad de información. En paralelo, el conocimiento tiene un origen exógeno a la economía, y su traslación a la producción se realiza de forma lineal, unidireccional y casi instantánea (dependiendo de las restricciones técnicas de cada aplicación), excluyendo la posibilidad de retroalimentaciones y de procesos de aprendizaje más extendidos en el tiempo. Así, el PMT inicial presenta muchos elementos comunes a las PCTI afines al MLD (o incluso, MLO “truncado”), y los marcos cognitivos de las partes no parecerían escapar del pensamiento neoclásico.

3.2.2. 1996: LA REFORMULACIÓN DEL PMT

En 1995, buscando limitar el centralismo de PN en el Poder Ejecutivo, se crea la Jefatura de Gabinete de Ministros, que en 1996 sería ocupada por varios funcionarios muy comprometidos con la cuestión del progreso técnico. En simultáneo, la SECyT es restituida al Ministerio de Educación, y su administración pasa a caracterizarse por una notable cultura burocrática tecnocrática, con estrictos intereses de eficiencia asignativa de recursos (Albornoz y Gordon, 2011; Aristimuño y Aguiar, 2016). A partir de allí, la PCTI se caracterizará por el intento de lograr la predominancia del Estado y sus principios para poner a la ciencia y la tecnología al servicio de la política (Albornoz y Gordon, 2011).

Para esta época, el contexto macroeconómico había comenzado a ser desfavorable pues, a raíz de la apreciación cambiaria y el creciente déficit en cuenta corriente, se estaba estancando el crecimiento económico, la desocupación iba en aumento y sobresalía la bancarrota de las empresas industriales. Frente a esto, y ante la carencia de alternativas de política para enfrentar la situación, a nivel país se buscaría la competitividad a partir de profundizar sobre la reducción del costo laboral y la flexibilización del mercado de trabajo, tratando de eliminar las rigideces que limitaban las capacidades de la economía para orientar los factores según el proceso productivo. No obstante, en general, estos costos

representaban una parte menor en el valor de los bienes exportables, por lo que su reducción no contribuyó con la competitividad (Rapoport, 2007).

Tras la experiencia del desempeño de los instrumentos impulsados para financiar la ciencia y la tecnología, parecía que hasta entonces se había promovido una modernización tecnológica muy débil. Así, desde ciertos grupos del CCT, compuestos por académicos y funcionarios, se diagnosticó la necesidad de un redireccionamiento, pero por vía de enfoques teóricos alternativos a los ortodoxos, que comenzaban a ganar terreno en los discursos globales. Entonces, autores como Chudnovsky y López (1996) defenderían la idea de que, tradicionalmente, en Argentina no había existido una PCTI explícita y articulada, sino sólo algunas orientaciones generales e iniciativas aisladas. Con esto, desde la nueva gestión de la SECyT se inicia una búsqueda de diálogo y consenso entre las autoridades gubernamentales y la comunidad académica sobre cuáles debían ser los cambios para el sector y, sobre ello, se elaboraron las “Bases para una política científica y tecnológica” (SECyT, 1996), que promovían que: 1) debe diferenciarse institucionalmente la definición de política de su ejecución; 2) el sistema de asignación de fondos y selección de RRHH, proyectos y programas debe ser transparente, competitivo y con evaluación externa; y 3) la política científica se debe diferenciar de la política tecnológica.

Sobre estos fundamentos, desde la SECyT se planificó una reorganización del CCT, que buscaría una mayor eficiencia y organización. En este marco, se canalizarían todos los instrumentos en dos fondos: el FONTAR, para financiar el progreso técnico y la innovación, y el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT), para apoyar la investigación en ciencia y tecnología. Luego, se los integraría bajo una misma estructura institucional: la Agencia Nacional de Promoción Científico-Tecnológica (ANPCyT), como organismo desconcentrado de la SECyT. Y, finalmente, se diseñaron dos órganos públicos (Chudnovsky, 1999): 1) el Gabinete Científico Tecnológico (GACTEC), como ente máximo de PCTI y entorno interministerial de consenso para la asignación de recursos públicos a la finalidad de ciencia y técnica; y 2) el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT), para involucrar a las provincias en la determinación de las prioridades regionales. Así, parecía manifestarse una nueva noción del CCT, compuesto ahora por subconjuntos cuyos

esfuerzos debían concertarse para funcionar de manera coherente. Y con esto, aparecía la idea de la coordinación vertical y horizontal de los componentes de la estructura estatal, que demandan la construcción de canales de comunicación de arriba a abajo y viceversa dentro los órganos, pero también de corte transversal a cada uno de ellos.

No obstante, en un contexto nacional donde las restricciones presupuestarias se hacían cada vez más acuciantes, estas medidas sólo se pudieron concretar a partir de una modificación de las condiciones inicialmente pactadas con el BID, en el marco del PMT. Para entonces, en la SECyT se había acumulado cierta experiencia sobre el funcionamiento de los instrumentos, y sobre diversos factores que no se habían tenido en cuenta en su formulación original: en definitiva, la adquisición, creación y desarrollo de conocimientos eran más complejos de lo que se concebía, y existían serios obstáculos para su difusión (Chudnovsky, 1999). Asimismo, los agentes objetivo actuaban con una racionalidad distinta a la que suponía la economía ortodoxa, y no reaccionaban de la forma esperada frente a la oferta de alternativas de financiamiento. Un ejemplo de esto fue la Línea 2, donde los prestatarios, en general, buscaban demostrar el fracaso inversor para evitar devolver la totalidad del préstamo (BID, 1999). Con esto, la línea funcionaba como subvención, pero con un mayor costo administrativo para investigar la naturaleza del fracaso. En paralelo, también se mostraban dificultades con los PID y los PVT pues, a pesar de que se financiaron varios proyectos con algún tipo de aval empresario, el mismo fue, en la práctica, puramente formal y no se registró un flujo significativo de transferencia tecnológica (López, 2000). Ante esto, se comenzó a promover que el compromiso de la contra-parte no sea sólo nominal, sino también real, confiando un aporte de capital propio sobre el valor del proyecto (Aguar *et al.*, 2015).

Por esto, en la renegociación se buscó direccionar los fondos para la creación de otras líneas. Así, los montos de la Línea 2 y de los PVT se distribuyeron en dos instrumentos: por un lado, dentro del FONTAR, tras la adición de un nuevo objetivo que buscaba fortalecer la capacidad de provisión de tecnologías más modernas y adecuadas para competir en una economía abierta, se dio origen a la Línea 4 de Proyectos de Innovación Tecnológica (PIT), que concentraría los fondos de la Ley 23.877 para otorgar

subvenciones directas a ideas altamente innovativas de entidades privadas o públicas productoras de bienes y servicios. Con esta línea, se lograría que desde el BID se comience a financiar instrumentos que no fueran únicamente créditos reembolsables a tasa de interés concesionada, lo que evidenciaría una transformación radical en sus convicciones originales. Es más: luego de esto, la trayectoria que adoptaría el FONTAR sería expandir las subvenciones y continuar con un programa de crédito a menor escala, buscando generar un conjunto de instrumentos más adecuado a la cultura del país y que cubra la mayor parte del proceso innovativo (BID, 1999).

Por otro lado, en el FONCyT se crearon los Proyectos de Investigación Científico-Tecnológica (PICT), para subvencionar la investigación científica (básica y aplicada) de instituciones sin fines de lucro, seleccionadas mediante la competencia meritocrática con evaluación por pares anónimos y cuyos resultados sean, *a priori*, publicables en revistas de circulación abierta (BID, 1999). Esta inclusión fue importante para que la ANPCyT tome preponderancia por sobre el CONICET en materia de fomento a la ciencia (Aristimuño y Aguiar, 2016), ya que con los PICT se incrementaron en gran medida los recursos totales para subvencionar la investigación: éstos terminaron duplicando el financiamiento para los PID al final del período, posicionándose como el principal instrumento para la I+D local. Con esto, mientras que los PID eran, en esos años, de alrededor de USD3.000, los PICT alcanzaban los USD50.000, lo que fue clave para ganar apoyo en la mayor parte del sector académico, que originalmente vio en el FONCyT una intervención que afectaría la autonomía del CONICET (Del Bello, 2014). Además, con los PICT desde el BID se comenzaría a financiar investigaciones científicas, en un momento en que, en realidad, su PCTI pretendía distanciarse de la ciencia básica para centrarse en inversiones tecnológicas o innovativas (Mayorga, 1997; Castro *et al.*, 2000).

La firma del Contrato Modificatorio en 1997 configuró la reformulación del PMT. Con esto, la nueva estructura de fomento al sector resultó como refleja el Cuadro 4:

Cuadro 4. Estructura de la ANPCyT y montos ejecutados a la fecha de cierre del PMT

Programa de Modernización Tecnológica (a 1999)
--

Componentes		Instrumento	Financiamiento (mill. USD) y porcentajes sobre el total ejecutado del PMT					
			BID	%	Local	%	Total	%
ANPCyT	Subprograma 1: FONTAR	Total	34,146	20,9	23,683	14,5	57,83	35,4
		Línea 1 (BNA)	15,898	9,7	9,957	6,1	25,856	15,8
		Línea 3 (Tesoro)	7,180	4,4	4,627	2,8	11,807	7,2
		Línea 4 (Tesoro)	11,067	6,8	9,098	5,6	20,166	12,4
	Subprograma 2: FONCyT	Total	39,678	24,3	32,308	19,8	71,986	44,1
		PID (CONICET)	13,836	8,5	11,121	6,8	24,957	15,3
PICT (ANPCyT)		25,841	15,8	21,187	13	47,029	28,8	

Fuente: Elaboración propia en base a documentos del BID.

Este CCT proporcionó mayor jerarquía a las funciones de coordinación y planificación de la SECyT, en tanto destinó en la ANPCyT las responsabilidades sobre la promoción de la ciencia y la tecnología. Y, en paralelo, el CONICET se incorporó al conjunto de instituciones formales de I+D dedicadas a las actividades de ejecución de las iniciativas. Con esto, a fines de 1997, los objetivos y estrategias de esta gestión se materializarían en el Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000 (GACTEC, 1997), el primer plan integral de ciencia y tecnología del país que incorporaba el enfoque del SNI en el discurso político (Chudnovsky, 1999). Éste, junto con los dos siguientes (1999-2001 y 2000-2002), buscó institucionalizar el sector a partir de programas de trabajo flexibles y multidimensionales para elaborar PCTI horizontales y competitivas que mejoren, orienten y optimicen el gasto en ciencia y tecnología.

Con estos cambios institucionales, por lo tanto, se pretendió una PCTI más activa y, en principio, más articulada (López, 2000). Esto, viniendo de un contexto dominado por la duplicación de financiamientos, la falta de coordinación de los esfuerzos públicos y la presencia de organismos que ejecutan y a la vez promueven I+D, parece sugerir la premisa de que existe un CCT donde cada componente tiene un rol específico y los vínculos entre ellos determinan una coherencia estructural. Así, una mayor concertación transversal entre estas partes componentes parece ser el fundamento detrás del GACTEC y del COFECyT (GACTEC, 1997).

Ahora bien, también existen transformaciones de base en la concepción misma de los instrumentos involucrados. Por una parte, las líneas del FONTAR siguen partiendo de la idea de que las empresas son el centro del proceso de innovación y, por lo tanto,

constituyen el agente objetivo de las iniciativas. En este caso, la Línea 1 continuaría siendo destinada a la modernización de las líneas de producción de agentes, en general, adversos al riesgo, mientras que la Línea 4 atendería proyectos más riesgosos e innovativos. Por ende, ambos instrumentos siguen previendo una demanda diferenciable en términos del riesgo técnico de los proyectos. Sin embargo, la distribución final de los fondos parece más equilibrada (ver Cuadro 4), lo que indica otras interpretaciones sobre la naturaleza impredecible del proceso innovativo y de los agentes objetivo.

No obstante, en paralelo, el caso de los PICT es ligeramente distinto, en tanto son dirigidos a generar una oferta de conocimientos bajo la forma de bienes públicos sin la necesidad de que sean, en principio, transferibles directamente a la producción. Su lugar como instrumento, por ende, parecería ser el de creador de una oferta de saberes básicos que den elementos para una ciencia aplicada que lleve a la modernización tecnológica. Esto describiría un instrumento asimilable a un MLO en sentido estricto (y no un MLO “truncado”). Sin embargo, al no aparecer como una iniciativa aislada, sino como un componente más en una estructura que pretende ser concertada, su naturaleza es algo distinta, pues viene a atender un área científica, *a priori*, independiente del sector productivo, la cual es igualmente importante en el proceso de creación de saberes. No obstante, el peso del instrumento en términos de montos, demuestra la significancia dada a este elemento en el CCT, casi en contraposición a los otros sectores.

El foco de los fundamentos normativos de esta PCTI, por ende, dan cuenta de ciertos elementos centrales para la cultura burocrática que daría forma al CCT, que fueron...

“...la separación de funciones en el [CCT], mayores recursos para investigación básica, financiamiento de desarrollos tecnológicos y proyectos colaborativos entre instituciones públicas y privadas, la elaboración [...] de planes de ciencia y tecnología, la preeminencia del financiamiento externo a la promoción por sobre los fondos del Tesoro nacional, y el foco en la innovación en la empresa...” (Aristimuño y Aguiar, 2016:78).

Estas premisas parecerían corroborar que, como afirma Chudnovky (1999), en este caso, en lugar de pretender promover el progreso técnico y la innovación a partir de motivar una demanda, los nuevos criterios de PCTI se inclinan a centrar su atención en los flujos del conocimiento, es decir, el fomento a las vinculaciones multidireccionales entre los diferentes agentes que componen el entorno donde actúan las empresas. Por esto, la coordinación aparece como un factor importante. Y con ello, el estímulo al progreso técnico no debería ser unidireccional (desde el sector financiero o el sector académico a la empresa). Así, puede inducirse un proceso innovativo que no tiene una direccionalidad, y que puede surgir tanto en la producción como en la investigación, lo que comienza a asimilarse con ciertas nociones evolucionistas. Y, como subproducto, también aparece la idea de una demanda y una oferta de saberes dispersa entre varios agentes, cuyos vínculos son tanto o más importantes que ellos mismos (por lo que el “todo” del proceso innovativo es mayor a la suma de las partes del CCT). Por lo tanto, en conclusión, estas transformaciones presentan elementos, en principio, afines a “la dirección sugerida por el enfoque del SNI” (Chudnovsky, 1999:162).

No obstante, a este punto cabe recordar que es imposible circunscribir una serie de políticas específicas al ámbito particular del SNI, ya que el mismo no es mucho más que un marco conceptual del cual no dimanaban elementos normativos precisos. De ahí que, en general, en el diseño de las alternativas de PCTI se haya recurrido a proposiciones más de corte ortodoxo para pasar del plano ideal al aplicado. Un ejemplo de esto sería el hecho de que, durante la década de los '90s, la cultura burocrática que comandó las vicisitudes del CCT nacional fue poco proclive a idear PCTI que escapen a un criterio horizontal de asignación de recursos, a diferencia de otras épocas. En definitiva, la base común de las iniciativas concretas del Gobierno no se extendió más allá de aumentar los fondos e introducir mecanismos competitivos para la distribución de los mismos, suponiendo que los recursos serían eficientemente asignados en función de las necesidades del mercado. Y al respecto, aunque los Planes también habrían incorporado algunas dimensiones prioritarias de tipo institucional, sectorial, temática y regional, como sugieren algunos autores evolucionistas (eg. Cimoli y Dosi, 1994; Chudnovsky y López, 1996; Chudnovsky,

1999; Freeman, 2003), las mismas no trascendieron, en general, del plano discursivo. Así, según Chudnovsky (1999), mientras que en actividades como la agricultura o la minería se esbozaron algunas medidas de PCTI, no ocurrió lo mismo con sectores como la industria o la educación, centrales en el enfoque del SNI.

Otra evidencia de esto podría ser el caso de los PICT donde, para la convocatoria de 1998, los proyectos solicitantes eran divididos en cuatro ejes: la categoría I, de proyectos de investigación abiertos a todas las disciplinas; la categoría II, de atención a temas sectoriales y específicos; la categoría III, de temas prioritarios provinciales; y la categoría IV, de PICT orientados (PICTO), basados en convenios de cofinanciación entre la ANPCyT y diversas instituciones públicas o privadas sobre temáticas específicas. En la convocatoria PICT 1999, el objetivo fue tender a que, del total de los fondos, un 25% sea destinado a proyectos libres, un 50% sea asignado a proyectos dirigidos a problemas productivos y sociales prioritarios y un 25% sea dirigido a prioridades provinciales y regionales. No obstante, la flexibilidad de reasignación de dichos recursos frente a factores como la ausencia de demanda terminaron canalizando los fondos del FONCyT hacia temáticas sesgadas por las ciencias exactas y naturales. Esto, en definitiva,...

“...es un reflejo del interés con que los responsables respectivos han encarado la tarea y, en cierta medida, de la eficacia del GACTEC como mecanismo de coordinación” (Chudnovsky, 1999:163).

CAPÍTULO 4 – REFLEXIONES:

Una arena política está compuesta por actores heterogéneos según sus marcos cognitivos, sus grados de poder y sus intereses, que compiten para imponer sus necesidades al momento de construir una agenda de cuestiones relevantes. En general, este espacio se enmarca dentro de los límites abstractos de un entorno con ciertas características contextuales, económicas, culturales, etc. Aquí, el Gobierno es un actor más, pero sus tomas de posición frente a una cuestión particular determinan políticas públicas, que son nodos centrales en la red de vínculos sociales. Pero, en este estudio se evidenció cómo la figura del Estado, a la cual el Gobierno representa, no es una unidad homogénea, sino una composición de órganos que, aun compartiendo una alineación, compiten entre sí por los recursos disponibles. Por ejemplo, en la historia local de PCTI se revelaron tensiones entre el CONICET y los entes públicos (CONACyT, SECONACyT y SECyT) en materia de diseño de políticas y destino de fondos públicos. Esto refleja los intereses en juego entre los actores que componen estos órganos.

Como se vio, en una arena política pueden coexistir diferentes entendimientos sobre cómo se da la relación entre el conocimiento y el progreso técnico. La comunidad académica del CONICET tradicionalmente se caracterizó por presuponer que los saberes generados fuera del mercado son la base sobre la que surgirían aplicaciones productivas. En simultáneo, desde otros órganos públicos, como la SECyT, se veía que, aunque existe un acervo de conocimientos en la sociedad, éste no se derramaba hacia la producción. Y en paralelo, los funcionarios de la SPE, en tanto actores externos, *a priori*, al sector científico-tecnológico, partían de la idea de que las empresas poseían toda la información de lo que necesitan. Los intereses de cada actor a la hora de asignar los recursos públicos son un reflejo de estas representaciones de la realidad, es decir, sus marcos cognitivos, y se materializan como propuestas de acción sobre variables a intervenir: desde el CONICET se defendería la inversión en investigación básica, desde la SECyT la vinculación entre los sectores académico y productivo y desde la SPE el financiamiento a las empresas. En tanto, los diferentes grados de poder de los actores participantes (derivados de las capacidades formales de la institución a la que pertenezcan o su mismo *status quo*), fueron sus

principales armas en el juego político, que se manifestó sucesivamente como procesos de negociación, imposición y alianza.

Pero el hecho de que la arena se desarrolle dentro de un entorno no impide a actores externos, como los funcionarios del BID, participar en la construcción de la agenda. Ante esto, a pesar de que algunos actores locales puedan constituir parte de la estructura de este Banco e influir sobre su interpretación de la realidad, la verdad es que el mismo, en tanto organismo transnacional, es relativamente indiferente a varios factores sociales o económicos que condicionan los entornos políticos de sus clientes (en tanto exista capacidad de recupero). En este caso, al aparecer este tipo de actor en la arena, el margen de poder que, en un primer momento, le proporcionó su externalidad y su capacidad de financiar a una Argentina en contextos de restricción presupuestaria, fue determinante para que sus marcos cognitivos, fuertemente defensores de la racionalidad económica y la eficiencia asignativa, puedan plasmarse en condicionalidades para el diseño de políticas en las negociaciones de las bases de los instrumentos, a las cuales los funcionarios argentinos debieron adaptarse. De esta manera, el lugar de importancia de estos funcionarios externos en los eventos analizados se fundamenta en el hecho de que su asistencia (material y teórica) posibilitó la concreción de las PCTI del período.

Ahora bien: los marcos cognitivos de los tomadores de decisión política se ven influenciados por las ciencias sociales, en tanto el peso de las políticas sobre el entramado de vínculos sociales les hace indispensable comprender cómo funciona esa estructura social. En los fundamentos de las PCTI, en particular, los conceptos económicos tienen un fuerte peso, al brindar elementos sobre las características de los mercados, los agentes económicos, la producción y el conocimiento. Al respecto, se vio que el mundo neoclásico se describe como un mercado de competencia perfecta con agentes económicamente racionales entendidos como cajas negras. Aquí, el conocimiento se asimila a información explícita, codificable y transmisible, que se describe a partir de una función de producción y se distribuye en el mercado como bienes públicos. El progreso técnico se manifiesta como expansiones de dicha función de producción derivadas del efecto de factores por fuera de la órbita del mercado. En contraposición, el enfoque evolucionista propone abrir

la caja negra, analizando el comportamiento de las empresas en tanto agentes heterogéneos irracionales desde una óptica neoclásica, que actúan en estructuras de mercado imperfectas insertas en un determinado marco social e institucional. Con esto, el progreso técnico pretende endogeneizarse en las acciones de las empresas y se caracteriza por ser tácito, acumulativo y local.

Una iniciativa concreta de PCTI contiene elementos de estas teorías económicas, complementados por experiencias previas, limitaciones reales, factores culturales, etc. En este estudio, se analizaron los instrumentos de promoción a la modernización técnica incorporados en el PMT, que surgieron ante la evidencia de que, por las características del progreso técnico en el contexto argentino, se requería de la participación de un sector público que complemente al mercado y materialice el mejoramiento en la productividad y la competitividad. Así, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El FONTAR se fundamentó sobre dos premisas: 1) agentes productivos con racionalidad económica, que disponen de toda la información sobre lo que necesitan dentro de una frontera internacional del conocimiento; 2) un sector financiero privado como mecanismo eficiente de asignación de recursos (lo que implica que un órgano estatal no debe financiar directamente el sector productivo), mediante créditos concesionados (rechazando alternativas como préstamos a tasa cero o subvenciones).
- Los PVT y los PID se basaron en la idea de un empresariado caracterizado por agentes pasivos en la generación de conocimiento, que se remiten a tomarlo como insumo para su producción. Las instituciones formales de I+D son las creadoras de ese conocimiento, y constituyen la oferta en este “mercado” de la información, buscando atender de forma explícita las necesidades de la producción. En especial, los PVT pueden entenderse desde la órbita de un MLD, pero, en general, el enfoque que más se adapta a los instrumentos del componente SECyT/CONICET podría ser un MLO de tipo “truncado”, donde existen rigideces en la racionalidad de los agentes productivos que les impiden aprovechar la ciencia básica disponible, y precisan de la asistencia de un sector científico para generar conocimiento aplicado.

Los elementos conceptuales comunes a los instrumentos originales del PMT dan cuenta de un conocimiento generado fuera de la órbita del mercado, demandado por agentes productivos dispuestos a cambiar sus rutinas de producción por aquellas que sean más eficientes. Además, se entiende un traslado de la ciencia a la producción sencillo, que sugiere un conocimiento codificable en forma de información, así como procesos de aprendizaje instantáneos por parte de los agentes. Por este motivo, se puede decir que el pensamiento neoclásico podría no haber escapado del marco cognitivo de los actores que participaron en la construcción de estas PCTI, ya sean los funcionarios argentinos en la SPE o la SECyT, los científicos del CONICET o los representantes del BID.

Sin embargo, los instrumentos pronto chocaron con obstáculos reales derivados de la configuración del CCT y la estructura productiva que no se habían tenido bien en cuenta en su formulación. El hecho de que se haya ofrecido una amplia variedad de facilidades financieras desde distintos órganos estatales, para satisfacer una supuesta demanda de modernización tecnológica en un empresariado local especializado en actividades poco intensivas en conocimiento, alertó a los actores argentinos y del BID sobre la necesidad de un redireccionamiento en materia de PCTI y una reformulación del PMT, inspirándose en elementos de enfoques teóricos alternativos al neoclásico. En este sentido, a pesar de que la estructura de poderes entre los actores pudo haberse mantenido, se transformaron las concepciones de la realidad a intervenir, adoptando ciertos elementos de un enfoque sistémico. Con ello, se transformaron los intereses de las partes y las propuestas de líneas de acción, determinando que el BID comience a financiar actividades e instrumentos para los cuales inicialmente era reacio (subvenciones directas e inversión en ciencia básica).

La reformulación del PMT permitió crear la ANPCyT y canalizar todos los recursos para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación en sus dos fondos: el FONTAR y el FONCyT. El marco cognitivo de los funcionarios argentinos, en sincronía con los del BID, se tradujeron en flujos de financiamiento que le proporcionaron a la ANPCyT el vigor suficiente para convertirse en la principal institución de promoción a la I+D. De este modo, se construyeron los fundamentos de una arquitectura institucional hacia dentro del CCT, que pretendía discriminar las competencias de diseño (SECyT), promoción (ANPCyT) y

ejecución (CONICET, INTA, INTI, universidades, etc.) de la PCTI. Este entramado institucional es, con sus matices, la base sobre la cual se conformó el CCT que perdura hasta la actualidad.

De esta manera, varios elementos de la reconfiguración del CCT a partir de 1996 pueden enmarcarse en el concepto de SNI. La necesidad de discriminar institucionalmente las competencias de los organismos públicos, así como la de promover vinculaciones entre las distintas instituciones y actividades productivas induce la idea de un sistema donde cada componente tiene una función específica, y cuyas actividades deben ser concertadas para aprovechar al máximo los esfuerzos individuales. Asimismo, las iniciativas que buscan promover capacidades técnicas endógenas en la empresa, al mismo tiempo que se favorece una demanda en las mismas a las cuales las instituciones formales de I+D deben responder, parece reafirmar la idea de procesos de aprendizaje y desarrollo de conocimientos extendidos en el tiempo, donde participan una multiplicidad de agentes en conjunto con las empresas. Sin embargo, como se vio, los criterios de asignación de recursos parecieron nunca haber escapado de la lógica neoclásica.

En síntesis, estas conclusiones relativizan dos afirmaciones: por un lado, el hecho de que el BID haya sido una entidad neutral y exógena en la construcción de estas PCTI, ya que sus funcionarios participaron como actores activos condicionando material y simbólicamente dichas políticas. Por otro lado, en todo el período se encuentran espacios grises en los fundamentos conceptuales de las PCTI, con lo cual, los argumentos críticos que afirman que durante los '90s hubo un punto de quiebre entre las tradicionales PCTI neoclásicas y una nueva concepción sistémica son, cuanto menos, relativos.

BIBLIOGRAFÍA

Abeledo, C. (2000). Análisis del financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo para Ciencia y Tecnología. México, Taller de innovación Tecnológica para el Desarrollo de la Región (CONCACyT): 56-68.

Aguilar Villanueva, L. (2003). *La hechura de las políticas públicas*. México: Porrúa.

- Aguiar, D.; Aristimuño, F.; Magrini, N. (2015). El rol del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en la re-configuración de las instituciones y políticas de fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación de la Argentina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* 10(29):1-27.
- Albornoz, M.; Gordon, A. (2011). La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983-2009). En Albornoz, M. y Sebastián, J. (Eds.). *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias en Argentina y España*, CSIC, Madrid: 100-144.
- Albornoz, M. (1996). De la 'anomalía' argentina a una visión articulada del desarrollo científico y tecnológico. *Revista REDES* 3(7): 53-77.
- Alenka Guzman Chavez G. (2000). Las fuentes endógenas del crecimiento económico. *Revista Economía: Teoría y Práctica*, 13: 37-57.
- Alexander, J. (1990). *Las teorías sociológicas desde la Segunda Guerra Mundial. Análisis Multidimensional*. España: Gedisa.
- Algañaraz, V. y Bekerman, F. (2010). El préstamo BID-CONICET: Un caso de dependencia financiera en la política científica de la dictadura militar argentina (1976-1983). En *Ponencia presentada en el II Workshop sobre Dependencia Académica, Mendoza: 1-17*.
- Aristimuño, F. y Aguiar, D. (2016). Construcción social de las políticas de ciencia y tecnología en Argentina desde 1989 a 1999: Un análisis de la concepción de las políticas estatales. *Revista REDES* 21(40): 41-82.
- Bachrach, P; Baratz, M. (1963). Decisions and nondecisions: An analytical framework. *American Political Science Review*, 03(57): 632-642.
- Baptista, B. y Davyt, A. (2014). La elaboración de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina: ¿transferencia, adaptación o innovación?. En P. Kreimer *et al.*, (eds.). *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. México D.F.: 1-23
- Barletta, F.; Robert, V.; Yoguel, G. (2014). *Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico*. Universidad Nacional General Sarmiento (Argentina): Miño y Dávila Eds: 11-30.
- Basalla, G. (1967). The spread of western science. *Revista Science*, 156(3775):611-622
- Blaug, M. (1962). *Teoría económica en retrospectiva*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Bramuglia, C. (2000). *La tecnología y la Teoría Económica de la Innovación*. Instituto de investigaciones Gino Germani. Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- Bush, V. (1945). Ciencia, la frontera sin fin. *Revista REDES* 3(14): 89-137.
- Bustelo, P. (1999). *Teorías contemporáneas del desarrollo económico*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A. Junio.

- Camou, A. (1997). Los consejeros del príncipe. Saber técnico y política en los procesos de reforma económica en América Latina. *Revista Nueva Sociedad*, 152: 54-67.
- Castro, C.; Wolf, L.; Alic, J. (2000). La ciencia y la tecnología para el desarrollo: Una estrategia del Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.: *Serie de informes de políticas y estrategias sectoriales del Departamento de Desarrollo Sostenible*.
- Cataño, J.F. (2004). La teoría neoclásica del equilibrio general. Apuntes críticos. *Cuadernos de Economía* 23(40): 176-204.
- Chudnovsky, D. (1999). Políticas de ciencia y tecnología y el sistema nacional de innovación en la Argentina. *Revista de la CEPAL*, 67: 153-171.
- Chudnovsky, D. y López, A. (1996). Política tecnológica en Argentina: ¿hay algo más que laissez-faire?. *Revista REDES*, 3(6): 33-75.
- Cimoli, M. y Dosi, G. (1994). De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de innovación. *Revista Comercio Exterior* 44(8): 669-684.
- Cimoli, M., Perraz, J.C., Primi, A. (2007). *Políticas de ciencia y tecnología en economías abiertas: la situación de América Latina y el Caribe*. Serie Desarrollo Productivo 165, Santiago de Chile, CEPAL-GTZ.
- Crespi, G. y Dutrénit, G. (2013). Introducción. En G. Crespi y G. Dutrénit (eds.): *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana*. México D.F.: Foro Consultivo Científico y Tecnológico y LALICS: 7-22.
- Dagnino, R.; Thomas, H.; Davyt, A. (1996). El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. *Revista REDES*, 3(7): 13-51.
- De la Fuente, A. (1992). Historie d'A: Crecimiento y progreso técnico. *Investigaciones Económicas*. 16(3): 331-391.
- Del Bello, J.C.; Codner, D.; Benedetti, G.; Pralong, H. (2008). *Gobernanza del CONICET en Argentina*. Universidad Nacional de Quilmes.
- Del Bello, J. C. (2014). Argentina: Experiencia de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico. En J. C. Del Bello, G. Rivas y S. Rovira (2014): *América Latina: Experiencia de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico*, Santiago de Chile. CEPAL: 35-78.
- Dosi, G. (2003). Paradigmas tecnológicos y trayectorias tecnológicas. La dirección y los determinantes del cambio tecnológico y la transformación de la economía. En Chesnais y Neffa (comp.) *Ciencia, Tecnología y Crecimiento Económico*. CEIL-PIETTE CONICET. Trabajo y Sociedad: 99-128.

- Elzinga, A. y Jamison, A. (1995). Changing Policy Agendas in science and Technology. En S. Jasanof, G. E. Markle, T. Pinch y J. C. Petersen (coords.). *Handbook of Science and Technology & Studies*, London, Sage Publications: 572-597.
- Encaoua, D.; Guellec, D.; Martinez, C. (2011). Sistemas de patentes para fomentar lecciones de análisis económico. En Aboites, J. y Corona, J.M. (Eds.) *Economía de la Innovación y Desarrollo*: 398-430.
- Freeman, C. (1998). La economía del cambio tecnológico. En Landau y Freeman (S.D.) *Economía de la innovación: las visiones de Ralph Landau y Christopher Freeman*: 49-115.
- Freeman, C. (2003). La naturaleza de la innovación y la evolución del sistema productivo. En Chesnais y Neffa (comp.) *Ciencia, Tecnología y Crecimiento Económico*. CEIL-PIETTE CONICET. Trabajo y Sociedad: 35-56.
- Friedman, M. y Friedman, R. (1980). Libre para elegir. Editorial Harcourt. Estados Unidos.
- Hurtado, D. (2010). *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000*. Buenos Aires: Temas de la Argentina. Editorial Edhasa.
- Hurtado, D.; Feld, A. (2008). 50 años del CONICET. Los avatares de la ciencia". *Revista Nómada*, 12.
- Jiménez, F. (2012). La controversia sobre la teoría del capital. *Revista de Economía* 35(70): 142-189.
- Jones, H. (1975). *Introducción a las teorías modernas del crecimiento económico*. Segunda Edición en español (1988). Barcelona: Antoni Bosch Ed.
- Kleinknecht, A. y Verspagen, B. (1989). Demand and innovation: Schmookler re-examined. *Elsevier Science Publishers B.V. Research Policy*, 19. North-Holland: 387-394.
- Kline, S.J. y Rosenberg, N. (1986). An Overview of Innovation. En R. Landau y N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington DC: National Academy Press: 275-305.
- Kreimer, P. (2006). ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo. *Revista Nómadas (Colombia)*, 20: 199-212.
- Lazzarini, A. (2013). La controversia del capital en perspectiva histórica: reconsiderando su relevancia en la teoría económica. *Circus, Revista argentina de economía*, 5: 141-163.
- López, A. (1996). Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto. En *Revista Buenos Aires Pensamiento Económico*, 1: 93-154.
- López, A. (1998). La reciente literatura sobre la economía del cambio tecnológico y la innovación: una guía temática. *I&D. Revista de Industria y Desarrollo*, 1(3): 1-47.
- López, A. (2000). *Sistema nacional de innovación y desarrollo económico: una interpretación del caso argentino* (Tesis de doctorado). Facultad de Economía de la UBA, Buenos Aires.

- Lundvall, B-A. (1992). *Sistemas Nacionales de Innovación*, Buenos Aires: UNSAM EDITA. Edición de 2009.
- Lundvall, B-A. (1996). The Social Dimension of the Learning Economy. Copenhagen: *Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID)*, 96 (1):1-20.
- Marx, K. (1867). *El Capital. Crítica de la Economía Política*. Libro Primero: El proceso de producción del capital. México: *Ed. Siglo XXI*. 23ª Ed. En español (1999).
- Mayorga, R. (1997). *Cerrando la brecha*, Washington D.C., BID.
- Montoya Suárez, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Revista Scientia et Technica*, 10(25): 209-213.
- Nelson, R. y Winter, S. (1982). Evolutionary Theorizing in Economics. *Journal of Economic Perspectives*, 16(2).
- Oszlak, O.; O'Donnell, G. (1984). Estado y políticas estatales de Latinoamérica: hacia una estrategia de investigación. *Revista REDES* 2(4):97-128.
- Oteiza, E. (1992). *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*. Sociedad y Cultura. Bibliotecas Universitarias. Centro Editor de América Latina.
- Oteiza, E. (1999). *Ideas políticas y ciencia a lo largo del siglo XX en la Argentina*. Artículo en diario digital: http://www.pagina12.com.ar/1999/suple/futuro/99-12-04/NOTA_A.HTM
- Parsons, W. (2007). *Políticas Públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de las políticas públicas*. FLACSO-México: Miño y Dávila srl.
- Rapoport, M. (2007). *Historia económica, política y social de la Argentina*. Buenos Aires: Ediciones Macchi.
- Ríos, M.A.; Robert, V.; Yoguel, G. (2009). Cambio económico, complejidad e instituciones: el caso de Argentina y México. *Revista Latinoamericana de Economía*. 40(157): 76-109.
- Sadosky, M. (1989). *Memoria crítica de una gestión, 1983-1989*. Documento de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación, República Argentina.
- Sanchez Muñoz, M.P. (2001). *Sistema Nacional de Innovación*. Documentos de cátedra de la materia Economía y Política del Cambio Tecnológico: Efectos en el Crecimiento y Desarrollo. Doctorado Interuniversitario en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica de la Universidad Autónoma de Madrid. Julio de 2001.
- Schumpeter, J.A. (1912). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Schumpeter, J.A. (1935). Análisis del cambio económico. *The Review of Economics Statistics*, 17(4): 17-34.
- Schumpeter, J.A. (1942). *Capitalismo, socialismo y democracia*. México DF: Ed. Aguilar

Solow R.M. (1957). Progreso técnico y cambio de la productividad. En Amartya Sen Comp. (1979) *Economía del crecimiento*. Colección LECTURAS DE EL TRIMESTRE ECONÓMICO, FCE. México. Capítulo 18: 385-401.

Tussie, D. (1997). *El Banco Interamericano de Desarrollo*. Buenos Aires: UBA-FLACSO.

Varian, H. (1980). *Análisis microeconómico*. Barcelona: Antoni Bosch Eds.

Velho, L. (2011). La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación. En A. Arellano Hernández y P. Kreimer (dirs.). *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores: 99-125.

Yoguel, J. (2000). *Economía de la Tecnología y la Innovación*. Universidad Nacional de Quilmes. Carpeta de trabajo de la Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad: Economía de la Tecnología y de la Innovación.

Documentos:

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (1994). *Programa de Modernización Tecnológica (AR-0141)*. Resumen Ejecutivo. Washington, D.C: BID.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (1999). *Programa de Modernización Tecnológica II (AR-0171)*. Resumen Ejecutivo. Washington, D.C: BID.

Gabinete científico y Tecnológico (GACTEC) (1997). *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología, 1998-2000*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Presidencia de la Nación.

Gabinete científico y Tecnológico (GACTEC) (1998). *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología, 1999-2001*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Presidencia de la Nación.

Gabinete científico y Tecnológico (GACTEC) (1999). *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología, 2000-2002*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Presidencia de la Nación.

Ministerio de Ciencia y Tecnología (MINCyT) (2013). *Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Presidencia de la Nación.

Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) (1996). *Bases para la discusión de una política de Ciencia y Tecnología*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: SECyT.

Secretaría para la Modernización del Estado (SME) (1997). *Planificación Estratégica y Situacional*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Documentos Conceptuales de la Jefatura de Gabinete de Ministros.

Entrevistados:

Abeledo, C. (2014). Presidente del CONICET entre 1984 y 1989 y funcionario del BID. Entrevistador: Aguiar, D.

Borda, M (2014). Diseñadora y presidente del FONTAR entre 1995-2003. Entrevistador: Aguiar, D.

Casaburi, G. (2014). Funcionario del BID. Entrevistador: Aguiar, D.

Del Bello, J.C. (2014). Negociador del PMT y Secretario de Ciencia y Técnica entre 1996 y 1999. Entrevistador: Aguiar, D.

Hintze, N. (2014). Coordinadora de Administración Financiera de la ANPCyT entre 1996 y 1999. Entrevistador: Aguiar, D.

Oliver, S. (2014). Directora de la Dirección General de Proyectos con Financiamiento Externo de la ANPCyT. Entrevistador: Aguiar, D.

Rivas, G. (2014). Funcionario del BID. Entrevistador: Aguiar, D.