



CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Clase Teórica: Unidad 1

Responsable cátedra: Ezequiel Tacsir

Segundo cuatrimestre

Año 2022

INTRODUCCIÓN

Esta clase tiene dos objetivos. Primero, presentar la dinámica, contenidos del curso y comenzar a descubrir y discutir algunos de los conceptos más importantes que utilizaremos durante la cursada. Segundo, se orientará a trazar un recorrido histórico de la organización e institucionalización moderna de la ciencia, tecnología e innovación (CTI), destacando los grandes hitos, motivaciones y documentos que permitieron que hoy forme parte indiscutible del *set* de políticas públicas.

Empecemos...

CONTENIDOS

1. Crecimiento y la importancia del conocimiento

En las últimas décadas, tanto la teoría económica como la evidencia empírica sugieren que el crecimiento no se basa únicamente en la acumulación de factores (capital físico y humano), sino también en el aumento de la productividad de esos factores. Existe vasta literatura respecto a la relevancia que tiene el uso y adaptación de tecnología y la innovación como factor explicativo de la productividad de las empresas y, por tanto, como vía para impulsar la competitividad y el crecimiento económico (Hall y Jones, 1999; Rouvinen, 2002; Hall, 2011; Griliches, 1979; Bresnahan et al., 2002).

Así, la generación, difusión y uso de conocimiento es el motor del crecimiento. Hay una frase de George B. Shaw, que parece ilustrar muy claramente este potencial:

“Si usted tiene una manzana y yo tengo una manzana, e intercambiamos nuestras manzanas, cada uno al final sigue teniendo una manzana. Pero si yo tengo una idea y usted una idea, e intercambiamos nuestras ideas, ambos al final tenemos dos ideas cada uno”.

Sin embargo, aunque pareciera libremente disponible, el conocimiento generado por otros no siempre es tan fácil de convertir en un insumo útil para ayudar a resolver nuestros problemas. En

este punto y siguiendo a Paul David y Dominique Foray (2002), **debemos diferenciar entre conocimiento e información**. La información consiste en datos estructurados que permanecen ociosos e inamovibles hasta que los utiliza alguien con el conocimiento suficiente para interpretarlos y procesarlos. En cambio, el conocimiento, en cualquier campo, permite a quien lo posee tener la capacidad de actuar intelectual o físicamente. Se comprende bien esta diferencia cuando se observan las condiciones imperantes al reproducir conocimiento e información. Mientras que el costo de duplicar información no va más allá del precio por hacer las copias (es decir, casi nada gracias a la tecnología moderna), **la reproducción del conocimiento es un proceso mucho más costoso ya que varias, de hecho muchas, de las capacidades cognitivas no son fáciles de expresar o de transferir a otros**. Por tanto, hay elementos que quedan “implícitos” o “tácitos”. Es decir, “sabemos más de lo que podemos expresar”. En el mismo sentido, aportes como los de Cohen y Levinthal (1989 y 1990) han sido esenciales para instalar a las capacidades de absorción como un concepto clave. A pesar de que el interés de los autores en el primer artículo “Innovation and Learning: the two faces of R&D” (1989) era demostrar el rol de la I+D en la generación de capacidades endógenas como parte del proceso de innovación, su contribución más destacada fue la definición de estas capacidades como la habilidad de la firma para identificar, asimilar y explotar el conocimiento disponible en el entorno, lo cual han dado en llamar “Capacidad de Absorción”. (Gutti, 2008). Debido al gran impacto que tuvo la difusión del concepto, los autores dedicaron un artículo posterior a explicar los aspectos cognitivos y organizacionales del mismo (Cohen & Levinthal, 1990). Aquí, se refuerza la idea de que la asimilación del conocimiento externo no es pasiva, sino que se requieren esfuerzos explícitos que, sumados al conocimiento previo, le confieren a la firma la habilidad para reconocer el valor de la nueva información, asimilarla y aplicarla con fines comerciales.

2. Institucionalización de la Ciencia y la Política científica

Si bien la historia de la institucionalización de la CTI es tan antigua como la ciencia misma, diversos autores (Albornoz, 2000; Elzinga y Jamison, 1996, entre otros) concuerdan que la política científica, tal como hoy la entendemos, **adquirió su partida de nacimiento en la Segunda Guerra Mundial**. Debemos mencionar que distintos hechos en países tan diferentes como Francia, el Reino Unido, la Unión Soviética, y Estados Unidos ya venían anunciando ese cambio. En la clase hablaremos de algunos de estos cambios.

Es indudable que a partir del fuerte impulso dado en los Estados Unidos:

“la política científica y tecnológica se convirtió a partir de entonces en un tema que rápidamente ocupó la atención de los gobiernos de los países industrializados y, con diferentes matices que examinaremos más adelante, de gran parte de los países en desarrollo. América Latina, como se verá, no fue una excepción sino, más bien, un ejemplo relevante. El nuevo campo de las políticas públicas derivaba de la voluntad de explorar una nueva frontera: la “frontera infinita” de la ciencia, como lo expresara Vannevar Bush, uno de los líderes de la ciencia norteamericana. En cierto sentido, la política científica formaba parte de un nuevo contrato social entre la comunidad científica y el estado.”

(Albornoz, 2000; p.6).

Las nuevas políticas e instrumentos se basaron, fundamentalmente, en promover la “oferta” de conocimiento. Este énfasis en la investigación básica, fundamentalmente, se apoyaba en lo que se conoce como “modelo lineal de innovación”. En una estilización del proceso de innovación, se creía que los resultados de la investigación básica derraman de manera lineal hacia aplicaciones (investigación aplicada) e innovaciones. Este modelo fue el imperante durante las décadas de crecimiento que siguieron a la postguerra. Las nuevas presiones competitivas a partir de la década de los 70s darían lugar a un mayor peso a la promoción de la innovación empresarial, a la vez que caracterizarían el proceso de innovación como un proceso secuencial y plagado de retroalimentaciones y saltos en lo que se conoce como “*chain-linked model*” (Kline y Rosemberg, 1986) o “modelo interactivo”.

Esta nueva forma de entender la innovación implica cambios radicales tanto para la gestión tecnológica de las empresas o el diseño de la política tecnológica por parte de la administración pública. Este modelo se basa en la idea de una interacción continua entre los distintos actores y elementos durante todo el proceso de innovación y la comercialización posterior de los resultados. Incluso una vez que el producto esté plenamente introducido en el mercado, este proceso interactivo sigue mediante el perfeccionamiento y diversificación de los productos y procesos de producción y de las tecnologías utilizadas. Mientras que el modelo lineal destaca solamente las actividades tecnológicas del departamento de I+D, el modelo interactivo destaca las capacidades

tecnológicas de la empresa en general, considerando la gestión de la innovación como un proceso estratégico y corporativo donde tendría que estar implicada toda la empresa, incluidos sus distribuidores y clientes.

3. Justificaciones desde la economía: “fallas de mercado”

Siguiendo a Crespi y Maffioli (2013) la premisa fundamental detrás de las políticas de innovación es que la intervención pública es necesaria cuando los actores privados tienen un desempeño inferior, desde una perspectiva de bienestar social, con respecto a la producción y/o el intercambio de conocimiento tecnológico. La literatura sobre la economía de la innovación ha proporcionado diversas razones para justificar que, efectivamente, esto es lo que ocurre. En términos generales, la racionalidad de las políticas públicas en este campo se puede enmarcar a partir en las siguientes justificaciones: (i) el conocimiento como “bien público”, (ii) los problemas de información asimétrica, (iii) fallas de coordinación e institucionales.

En esta clase, también profundizaremos las diferencias del conocimiento en comparación con otros bienes. Su “no-rivalidad”, junto con asimetrías de información, y dificultades particulares que sufre su financiamiento son esgrimidos como fallas de mercado. Con estos conceptos en la mano, conversaremos sobre subsidios, crédito fiscal y otros mecanismos de promoción actuales de la CTI.

OBJETIVO/S

La clase tiene los siguientes objetivos:

- Presentar el cronograma
- Introducir conceptos básicos a ser utilizados durante el curso
- Incentivar la búsqueda de ejemplos de los conceptos básicos
- Recorrer la historia de política científica con énfasis en su institucionalización, cambios de un modelo lineal a visión sistémica
- Entender las justificaciones para la política de CTI desde la economía

CONCEPTOS BÁSICOS

Algunos de los conceptos que queremos entender incluyen:

- Invención
- Investigación y Desarrollo (I+D)
- Innovación
- Conocimiento tácito
- Difusión
- Capacidades de absorción
- Política científica
- Políticas desde la oferta y desde la demanda
- Modelo lineal y “*chain linked*”
- No apropiabilidad
- Fallas de mercado
- Subsidios
- Créditos fiscales

PREGUNTAS CLAVE

- ¿Cuál es la definición de investigación y desarrollo (I+D)?
- ¿En qué se diferencia de la invención?
- ¿Qué es una innovación?
- ¿Qué instituciones de ciencia y tecnología conoce? ¿Cuándo nacieron? ¿Cuál es su foco?
- ¿Qué es una falla de mercado?
- ¿Cuáles conoce y cómo se relacionan con la política de CTI?

REFERENCIAS

Bresnahan, T., E. Brynjolfsson, y L. Hitt (2002), “Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-level Evidence”, *Quarterly Journal of Economics*, 117: 339–76.

Cohen, W. y Levinthal, D. (1989), “Innovation and Learning: the two faces of R&D”, *The Economic Journal*, Vol. 99, N° 397, p. 569-596.

Cohen, W. y Levinthal, D. (1990), “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, N° 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation, pp.128-152.

Crespi, G. (2015), “La paradoja de la innovación (y por qué las empresas no invierten en nuevas ideas)”, entrada del blog “Puntos sobre las i”. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/la-paradoja-de-la-innovacion/>

*Albornoz, M. (2000), “Política científica. Módulo para el dictado del curso.”, mimeo. Disponible en: <http://www.oei.es/ctsiima/albornoz.pdf>

*Crespi, G.A y A. Maffioli (2013), “Diseño y evaluación de incentivos fiscales para la innovación empresarial en América Latina: Lecciones aprendidas tras 20 años de experimentación”, capítulo 9, en G. Crespi y G. Dutrenit (coord.), “Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo. La experiencia latinoamericana”, Foro Consultivo Científico y Tecnológico: Ciudad de México. Disponible en: http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/politicas_de_cti.pdf

David, P.A y D. Foray (2002), “Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento”, Comercio Exterior, Vol. 52, Núm. 6, Junio. Disponible en: http://fcaenlinea.unam.mx/anexos/1141/1141_u5_act3.pdf

Elzinga, A. y A. Jamison (1996) "El Cambio de las agendas políticas en Ciencia y Tecnología", *Revista Zona Abierta* 75/76, Madrid. Disponible en: http://docs.politicasciti.net/documents/Teoricos/ELZINGA_JAMISON.pdf

Griliches, Z. (1979), "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth", *Bell Journal of Economics* 101: 92–116.

Gutti, P. (2008), "Características del proceso de absorción tecnológica de las empresas con baja inversión en I+D: un análisis de la industria manufacturera argentina", Tesis de maestría UNGS, Octubre. Disponible en http://www.revistacts.net/files/Tesis_Gutti.pdf

Hall, B. (2011), "Innovation and Productivity", *Nordic Economic Policy Review*, 2: 165–203.

Hall, R. y C. Jones, (1999), "Why do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?", *The Quarterly Journal of Economics* 114(1): 83–116.

*Heijs, J. y M. Buesa (2013), "Manual de Economía de Innovación (parte I): teoría del cambio tecnológico y sistemas nacionales de innovación". Editorial IAIF-UCM. · (2016- ISBN 978-84-608-5151-6). [https://www.ucm.es/data/cont/docs/588-2016-05-17-AAA%20%20Manual%20EDI%20%20\(Parte%20I\)%20Versión%20Final%20publicada.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/588-2016-05-17-AAA%20%20Manual%20EDI%20%20(Parte%20I)%20Versión%20Final%20publicada.pdf)

Kline, S. y N. Rosenberg, (1986), *An Overview of Innovation*. En: Landau/ Rosenberg (1986), National Academy Press

Rouvinen, P. (2002), "R&D-Productivity Dynamics: Causality, Lags, and Dry Holes", *Journal of Applied Economics*: 123–156.