

## **PROGRAMA DE ESTUDIOS**

### **Fundamentación:**

El curso se enmarca en la concepción, presente en los criterios que orientan la política de ciencia y tecnología de UTN, de que “la actividad científico tecnológica no puede ser fruto de la improvisación ni justificativo para ningún interesado oportunismo.” Al contrario, “debe ser el resultado de la dedicación de toda la potencialidad profesional a una disciplina científica o a un campo”.

Este curso trata acerca de la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación. Para abordar la temática, es imprescindible alcanzar acuerdos concretos acerca de qué es lo propio de aquello que debemos gestionar. Esto equivale a decir que es necesario disponer de una noción de ciencia que permita identificarla como un tipo de conocimiento, pero además como una práctica y una actividad que reconozca su emergencia histórica, su pertenencia a una época determinada y que tome en cuenta sus relaciones con la sociedad en sus diversos contextos. Del mismo modo es necesario definir qué entendemos por tecnología y por innovación.

Luego se profundiza sobre el sentido de esta propuesta de formación en el marco de la política de ciencia y tecnología de la universidad. En particular, el rol que asume la Universidad Tecnológica, a partir de su particular trayectoria y configuración. Todo esto permite configurar un marco de acción para las prácticas de gestión de ciencia, tecnología e innovación

Es interiorizarnos en cuáles son sus instrumentos. Entre los instrumentos, haremos hincapié en los niveles organizativos y operativos, para dar lugar a la revisión de ciertos procesos de la gestión de grupos y proyectos en el marco de la Universidad.

Esta unidad permitirá reflexionar sobre los vínculos necesarios entre las definiciones más amplias de política científica, a nivel nacional, regional e inclusive internacional y la gestión institucional a nivel de grupos y proyectos.

### **Justificación**

En consonancia con los lineamientos del Ministerio Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y del Plan de Desarrollo Institucional de la UTN tiene como objetivo incrementar la cantidad de ingenieros investigadores involucrados en proyectos I+D+i

Con ese objetivo en mente se creó Proforvin, que desde el 2009 viene desarrollando un conjunto de propuestas formativas tendientes al logro de esas metas. como forma de acelerar los proyectos se ha desarrollado un curso de formación en fundamentos de la investigación para alumnos de los dos últimos años de las carreras de ingeniería como forma de acercarlos a los proyectos de investigación de sus facultades regionales.

Se desarrollaron también en esa línea, un curso de introducción a la IDi para ingenieros deseosos de acercarse a las tareas de investigación. Como una forma concreta de incrementar la cantidad de proyectos IDi de calidad, se desarrolló el curso Formulación el cual culmina con la elaboración de un proyecto de investigación listo para ser presentado. Acompañando la implementación de los proyectos, se generó otro curso más tendiente a orientar a los docentes investigadores para llevar a la práctica los proyectos formulados, con el nombre Desarrollando Proyectos de I+D+i. Conscientes de que la rica producción científica lograda en la UTN requiere de una buena comunicación de la misma para estimular el intercambio y mejorar el impacto social se creó el curso Comunicación de la Ciencia. (Objetivo).

Generada ya una interesante masa crítica de investigadores-docentes, surge como necesidad profundizar la formación abordando la gestión de la ciencia tecnología e innovación para cumplir con los objetivos del Plan.

### **Objetivos**

El curso tiene como objetivo presentar los conceptos básicos relativos a la gestión de las actividades ciencia, tecnología e innovación, en el contexto particular de las instituciones universitarias.  
Específicamente, se aspira a:

1. Reconocer el papel estratégico que el conocimiento científico y tecnológico desempeña actualmente en los procesos que transforman las estructuras sociales, productivas y políticas a escala local, nacional y mundial.
2. Adquirir conocimientos básicos sobre las actividades de ciencia, tecnología e innovación, sus definiciones y los efectos de estas actividades en la economía y la sociedad.
3. Introducir el concepto de "innovación" en el contexto de la transición de políticas de "oferta" a políticas de "demanda" de conocimientos. Examinar nuevos enfoques, como los de las políticas dirigidas al estímulo de los sistemas nacionales de innovación, o la conformación de una "sociedad del conocimiento".
4. Describir las principales funciones, componentes e instrumentos de un sistema institucional de ciencia, tecnología e innovación.
5. Sistematizar información acerca de diferentes instrumentos para la gestión de la ciencia y la tecnología en el contexto específico de las universidades, contemplando las fases de programación, investigación, evaluación y transferencia de los resultados hacia la economía y la sociedad.

## **Contenidos Mínimos**

UNIDAD N°1: Conceptos básicos: ciencia, tecnología e innovación

UNIDAD N°2: Instrumentos de gestión de I+D+i

UNIDAD N°3: Evaluación y medición de las actividades de I+D e innovación

UNIDAD N°4: Sistemas de innovación y resultados de la I+D

## **Programa Analítico**

### **Unidad 1. Conceptos básicos: ciencia, tecnología innovación**

El contenido de esta unidad se orienta a construir un territorio común en el que los conceptos tengan un significado claro y en el que todos los participantes del curso sepan distinguir a qué se refieren las afirmaciones que se formulen. La unidad contiene una revisión de las miradas de diversos autores acerca de las nociones de ciencia, tecnología e innovación. Se incluye también una referencia a la tecnociencia, como un proceso que históricamente se desenvuelve a partir de la segunda guerra mundial.

**Tema a) Precisiones acerca de la ciencia, de tecnología y de innovación.** Definiciones de ciencia básica, aplicada, desarrollo tecnológico (I+D), investigación estratégica e innovación. La práctica científica como proceso que incluye diferentes etapas, desde la formación de investigadores y tecnólogos, hasta la investigación y desarrollo (I+D), llegando hasta su comunicación a diferentes públicos. El concepto de "actividades científicas y tecnológicas" (ACT) y su utilidad para gestionar servicios. Las distintas "culturas" y estilos de la práctica científica. La dimensión universal y el contexto histórico de la ciencia.

**Tema b) Política científica contemporánea y relaciones ciencia-sociedad.** El enfoque conocido como "modelo lineal". Periodos en la evolución de los enfoques de política científica en los últimos sesenta años: de los modelos de oferta a los de demanda; desde la ciencia básica a la innovación. La "tecnociencia". La "Ciencia Grande". La constitución de las nuevas elites científicas.

**Tema c) Estado y políticas públicas.** La profesionalización y burocratización de la investigación. Diferencias entre gobierno y gobernanza de las instituciones científicas. La política científica como política pública. Actores e instrumentos de política científica, tecnológica y de innovación. El papel del Estado nacional, los gobiernos provinciales y los gobiernos locales. Las instituciones e instrumentos de las políticas de ciencia y tecnología. Las universidades.

## **Unidad 2. Instrumentos de gestión de I+D**

El contenido de la unidad comprende el análisis de los distintos modelos institucionales de políticas de ciencia, tecnología e innovación, así como su evolución. Se analizan los distintos instrumentos que se utilizan para propósitos específicos.

**Tema d) Las instituciones científicas y tecnológicas.** Un esquema de ámbitos y funciones para describir el mapa institucional. Tipología de instituciones. Gestión de la planificación a diferentes niveles. La tensión entre la priorización de áreas estratégicas y el *ethos* de la investigación básica. El papel de las universidades.

**Tema e) Conceptos básicos de la gestión de proyectos.** Gestión de proyectos de I+D. Gestión de proyectos de ACT (aplicaciones y desarrollo tecnológico). Proyectos de cooperación con terceros. Fases: inicio, participantes, plan de trabajo, ejecución, resultados. Cómo elaborar un Proyecto de I+D. Cómo elaborar un proyecto de ACT. Cómo elaborar un programa con múltiples actores. Cómo constituir un consorcio de I+D.

**Tema f) Mecanismos y fuentes de financiamiento de la I+D.** Búsqueda de financiamiento. Financiamiento público, internacional y privado.

### **Unidad 3. Evaluación y medición de las actividades de I+D e innovación**

Esta unidad está centrada sobre los problemas de la evaluación en ciencia y tecnología como eje articulador de las dimensiones propiamente políticas, las valorativas y las instrumentales de la política y gestión de la actividad científica. Se analiza el problema de los indicadores de ciencia y tecnología, como caso específico de instrumentos imprescindibles para la formulación y seguimiento de política científica. La calidad y la oportunidad como criterios de evaluación.

**Tema g) La evaluación en ciencia y tecnología.** Tendencias y principales metodologías. Niveles y criterios de evaluación. Evaluación ex-ante, ex-post y seguimiento. El juicio de pares como método tradicional de evaluación. Evaluación de proyectos multidisciplinarios y con prioridad socio-económica. La "nueva producción del conocimiento" y sus implicancias para la evaluación.

**Tema h) Métodos cuantitativos de evaluación.** Las técnicas basadas en bibliometría. Utilización de las bases de datos de patentes. La calidad y la oportunidad como criterios de evaluación.

**Tema i) Indicadores.** Normalización de los indicadores de I+D (Manual de Frascati) y de e innovación (Manuales de Oslo y de Bogotá). Indicadores bibliométricos. Indicadores de impacto social. La necesidad de indicadores adecuados a las características de la región.

#### **Unidad 4. Sistemas de innovación y resultados de la I+D**

Esta unidad examina la innovación como un proceso que involucra, entre otras dimensiones, la I+D y la formación de recursos humanos. Se presentan los enfoques sistémicos: sistemas de innovación y políticas de vinculación.

**Tema j) Las nuevas formas de producción del conocimiento.** Procesos que dan lugar a denominaciones tales como “ciencia pos-académica” y “ciencia pos-normal”. Nuevas tendencias en la programación y asignación de recursos en ciencia y tecnología. Los principales actores en los nuevos enfoques: el sector público, el sector privado y las universidades.

**Tema k) los sistemas de innovación.** Identificar los diferentes tipos de elementos que forman parte de los sistemas de innovación como modelo conceptual útil para contextualizar el desarrollo de las actividades de I+D. Origen del concepto y definiciones. Las redes tecno-económicas. El marco legal e institucional.

**Tema l) La difusión de los conocimientos.** La vinculación como método para la transferencia de resultados de la I+D. El modelo de los núcleos articuladores. Los contratos de prestación de servicios científicos tecnológicos y de transferencia de los resultados.

### **Metodología**

Modalidad: virtual.

El enfoque metodológico será teórico-práctico.

Se desarrollan actividades individuales y grupales que involucran reflexión, debate y producción con el seguimiento docente permanente, empleando materiales didácticos y recursos de comunicación diversos. El docente actúa como facilitador para que el alumno elabore sus propias ideas, ponga a prueba

distintas formas de resolución y logre su propia construcción conceptual en interacción con los otros.

La propuesta de enseñanza se desarrolla en un espacio virtual situado en la plataforma tecnológica de la UTN y a través de instancias de videoconferencia a cargo de los docentes/tutores del curso.

En cada instancia del desarrollo del curso, el espacio virtual asegura un permanente intercambio con el equipo docente que realizará el seguimiento de los avances de la tarea.

Asimismo, reviste importancia en este curso la posibilidad que brinda el espacio virtual para establecer un fluido intercambio con colegas investigadores de las distintas regionales a fin de ensayar modos de trabajo relevantes para el cumplimiento de los objetivos del curso.

Se incluyen los siguientes recursos:

- ❖ Materiales escritos que abordan, desde la perspectiva del equipo docente, los contenidos incluidos de las Unidades mencionadas. Estos constituyen el material de estudio básico y obligatorio e incluyen las correspondientes orientaciones, actividades, citas, referencias y llamadas a lecturas adicionales.
- ❖ Lecturas complementarias y de profundización, materializadas en artículos y libros, que incorporan la visión de otros autores sobre los temas abordados en cada Unidad. Éstas se componen de bibliografía variada en soporte papel y en forma de archivos electrónicos o links a los que se accede desde el aula virtual.
- ❖ Artículos o documentos con objetivos de comunicación de acciones gestión de proyectos disponibles en Internet. Los mismos están accesibles como material didáctico para el análisis y el estudio de casos en el aula virtual.
- ❖ Propuestas de actividades individuales de aprendizaje y evaluación, así como consignas para debatir en el aula virtual. Para el desarrollo de las mismas, se emplearán los recursos de tareas y comunicación del sitio.

Carga Horaria: 64 horas en total

### **Evaluación**

El seguimiento de los aprendizajes se realizará en forma permanente. En breve síntesis, se plantean a lo largo del Curso momentos de:

- Evaluación formativa, con realimentación de parte del equipo docente, a través de la realización y seguimiento de las actividades individuales y grupales a lo largo del proceso. Se tendrán en cuenta, en cada caso, el nivel de las producciones solicitadas y de las elaboraciones personales en las tareas individuales y grupales, y la presentación en tiempo y forma de los trabajos. También se considerarán las participaciones en el Foro, tanto en su calidad como en la cantidad de intervenciones.
- Evaluación sumativa individual a los fines de la acreditación del Curso, realizada a partir de ponderar la participación, el compromiso, la aprobación de todas las actividades y, naturalmente, de los aprendizajes logrados a lo largo de todo el proceso.

La actividad integradora final consistirá en la presentación de una propuesta de intervención concreta en la gestión de algún aspecto relacionado con la ciencia, la tecnología y la innovación en la facultad regional de cada participante, justificando la propuesta en los contenidos trabajados.

## **Bibliografía**

### **Unidad 1. Bibliografía Obligatoria:**

- ALBORNOZ, Mario (2007) *Los problemas de la ciencia y el poder*. en: CTS – Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, vol.3, n.8, pp. 47-65
- ECHEVERRIA Javier (2009) *Interdisciplinariedad y convergencia tecnocientífica nano-bio-info-cogno*.
- ECHEVERRIA Javier, (2005) *Gobernanza de las Nanotecnologías*. Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura CLXXXI 715 301-315 ISSN: 0210-1963
- ELZINGA, Aant y JAMISON, Andrew (1996) *El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología*, en: Zona Abierta N°75/76, Madrid
- SABATO, Jorge y BOTANA, Natalio (1970) *La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina*.
- QUINTANILLA, Miguel Ángel (1999). *Tecnología y Sociedad*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- SANZ-MENÉNDEZ, Luis y SANTESMASES, María Jesús (1996); *Ciencia y Política: Interacciones entre el Estado y el sistema de investigación*; Published in "Zona Abierta" 75/76.

### **Bibliografía complementaria.**

ARISTOTELES (1970); *Ética a Nicómaco*; Instituto de Estudios Políticos, Madrid.

BARBOSA DE SOUSA, Bruno Miguel, DOMINIQUE-FERREIRA, Sérgio (2012); "La innovación de los procesos. Diferenciación en los servicios turísticos" en *Estudios y Perspectivas en Turismo* [en línea] .

BELL, Daniel (1994); *El advenimiento de la sociedad post-industrial*, Alianza Editorial, Madrid.

BERNAL, John D. (1964); *Historia Social de la Ciencia, La Ciencia en la Historia*, Ediciones Península, Barcelona.

BUSH, Vannevar (1999); 'Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al Presidente, julio de 1945', en: *Redes*, Editorial de la UNQ, Buenos Aires, p. 89.

CHALMERS, Alan (1988); *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*; Siglo XXI Editores, Buenos Aires.

DE SOLLA PRICE, Derek (1973); *Hacia una ciencia de la ciencia*. Ariel, Barcelona.

ECHEVERRÍA, Javier (2009); *Interdisciplinariedad y convergencia tecnocientífica nano-bio-info-cogno*. En *Sociologías*, año 11, N° 22, pp.22 – 53, Porto Alegre.

ELZINGA, Aant y JAMISON, Andrew (1996); 'El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología', en: *Zona Abierta* N°75/76, Madrid.

GODIN, Benoit (2008); *Innovation: the History of a Category*, Working Paper No. 1, Project on the Intellectual History of Innovation, Montreal: INRS.

KANT, Immanuel (1992); *La contienda entre las Facultades de Filosofía y Teología*; CSIC y Editorial Debate, Madrid.

MERTON, Robert (1973); *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XXII*. Alianza Universidad, Madrid.

MERTON, Robert (1977); *La Sociología de la ciencia*; Alianza Editorial, Madrid.

MITCHAM, Carl (1989); *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*; Anthropos, Barcelona.

OCDE (2002); "Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental – Manual de Frascati", OCDE, Paris.

PAVÓN, Julián y GOODMAN, Richard (1981); Proyecto Moltevec. La planificación del desarrollo tecnológico/ J. Pavón y Richard Goodman. CDTI-CSIC, Madrid.

PACEY, Arnold (1980); Laberintos del ingenio; Colección Tecnología y Sociedad, Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

POLANYI, Michael (1962); La República de la ciencia: su teoría política y económica; Minerva.

PRICE, Derek de Solla (1973); Hacia una ciencia de la ciencia, Editorial Ariel, Barcelona.

QUINTANILLA, Miguel Ángel (1999); Tecnología y Sociedad

SABATO, Jorge, *Compilador* (2011); El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia – tecnología – desarrollo - dependencia. Ediciones Biblioteca Nacional.

SANZ-MENÉNDEZ, Luis y SANTESMASES, María Jesús (1996); Ciencia y Política: Interacciones entre el Estado y el sistema de investigación; Published in "Zona Abierta" 75/76.

SHAPIN, Steve (2000); La Revolución Científica. Una interpretación alternativa. Paidós, Barcelona.

SCHUMPETER, J. (1997), Teoría del Desarrollo Económico, Fondo de Cultura Económica, México.

SCHUSTER, Félix (1992); El método en las ciencias Sociales. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires.

TOVAR, Manuel y FERNÁNDEZ GUILLERMET, Armando (2006), La investigación en física. Itinerarios de una búsqueda que no cesa; en "La investigación desde sus protagonistas. Senderos y Estrategias.", de GOTTHELF, René (Director); Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo.

VARSAVSKY, Oscar (1972); Hacia una política científica nacional. Ediciones Periferia.

Buenos Aires.

WEBER, Max (2000); *El político y el científico*, Madrid, Alianza

WINNER, Langdon (1987); *La ballena y el reactor*. Gedisa, Barcelona.

WOOLGAR, Steve (1991); *Ciencia: abriendo la caja negra*. Editorial Anthropos, Barcelona.

## **Unidad 2. Bibliografía obligatoria.**

PEFI: *Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012/2016 Plan de Desarrollo Institucional. Un análisis comparativo*. Secretaría de Planeamiento. UTN Documento N 4 Febrero 2013.

PEFI: *Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016*. Ministerio de Educassem de la Nación.

OSORIO, Hector (2003) *Aproximaciones a la Tecnología desde los enfoques en CTS*. Universidad del Valle, Colombia. Red CTS+I, OEI. Ciudad de Panamá, USMA,

GIULIANO H. (2015) *EL DEBATE: Sobre la formación básica en ingeniería*. CTS Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad .

Metodología para la medición de la I+D en Áreas Transversales (2010). Observatorio

Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad OEI

LUCHILO, Lucas (2015) *EL DEBATE: Contra la I+D+i* . Foro de la Revista CTS. Disponible en: <http://www.revistacts.net/elforo/648-el-debate-contra-la-i-d-i>

LEPRATTE L, BALNC, R, PIETROBONI, R; HEGGLIN, D. (2013) *Sistemas socio-técnicos de producción e innovación. Análisis de la dinámica del sector de producción de carne aviar en la Argentina*.

## **Bibliografía complementaria.**

ACKOFF, Russell (1975); *Redisigning the future: a systems approach to societal problems*; Wiley Publisher. ALBORNOZ, M. y SEBASTIÁN, J. (1993), «Jorge Sábato revisitado: del triángulo a las redes»: *Arbor* 575.

AMABLE, B., BARRE, R., BOYER, R. (1997), *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, Economica, Paris.

- ARÁOZ, Alberto y KAMENETZKY, Mario (1975); Proyectos de inversión en ciencia y tecnología; Centro de Investigaciones en Administración Pública (CIAP), Buenos Aires,
- BARON, J. y ORDOÑEZ YAPUR, A. (2006); Sobre Ingenieros ingeniosos, en "La investigación desde sus protagonistas. Senderos y estrategias", de GOTTHELF, R., Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo.
- BEN-DAVID, J. (1974), El papel de los científicos en la sociedad, un estudio comparativo, Editorial Trillas, México.
- BERTALANFFY, L. von (1995), Teoría General de los Sistemas, Fondo de Cultura Económica, México.
- CASTRO MARTÍNEZ, Elena y MOLAS-GALLART, Jordi, (2012); Introducción a la dirección de proyectos de I+D en cooperación. Curso virtual sobre Planificación y gestión de proyectos de I+D; Escuela de Ciencia, CAEU, OEI.
- CLARK, N. (1985), The political economy of science and technology, Basil Blackwell Inc, New York.
- COZZENS, S. (1996), «Autonomía y poder en la ciencia»: Zona Abierta 75/76, 133-163.
- DOBROV, G. (1978), Management of Innovations, International Institute of Applied Systems Analysis, Luxemburgo.
- EDQUIST, C. (ed.) (1997), Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations, Pinter, Londres.
- ELZINGA, Aant y JAMISON, Andrew (1996), 'El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología', en: Zona Abierta N°75/76, Madrid.
- FREEMAN, C. (1987), Technology and economic performance: lessons from Japan, Pinter, Londres.
- GIBBONS, M. *et al.* (1997), La nueva producción de conocimiento, Pomares-Corredor, Barcelona.
- HALTY CARRERE, M. (1986), Estrategias de desarrollo tecnológico para países en desarrollo, El Colegio de México, México.
- HERRERA, A. (1995), «Los determinantes sociales de la política científica y tecnológica en América Latina»: Redes 5, 117-131.

- HETMAN, F. (1979), «Planning-Prospective Analysis and Science and Technology Policy»: UN/CONACYT Symposium of Science and Technology in Development Planning, Naciones Unidas, México.
- JARAMILLO, H. (1997), La Red de Macroeconomía Latinoamericana, en “37 modos de hacer ciencia en América Latina”, de GÓMEZ H. y JARAMILLO H. (compiladores); TM Editores, COCIENCIAS, Bogotá.
- JOHNSON, B. y LUNDEVALL, B. A. (1994), «Sistema Nacional de Innovación y Aprendizaje Institucional»: Comercio Exterior 44(8), 695-705.
- 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 3.
- LUNDEVALL, B. (ed.) (1992), National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning, Pinter, Londres.
- MARÍ, M. (1982), Evolución de las concepciones de política y planificación científica y tecnológica, OEA, Washington.
- NELSON, R. (ed.) (1993), National Innovation Systems. A comparative analysis, Oxford University Press, Oxford.
- NOWOTNY, Helga et al. (2002), Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty, Polity, Cambridge.
- RIP, A. (1996), “La República de la Ciencia en los años noventa”; en Zona Abierta 75 / 76; Madrid.
- RUIVO, B. (1994), «Phases or paradigms of science policy?»: Science and Public Policy 21(3), 157-164.
- SABATO, J., y BOTANA, N. (1970), «La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina»: Tiempo Latinoamericano 3.
- SAGASTI, F. (1976), *Science and technology policy implementation in less-developed countries: methodological guidelines for the STPI Project*. IDRC; Ottawa, Canadá.
- SAGASTI, F. (1984), La política científica y tecnológica en América Latina: Un estudio del enfoque de sistemas, El Colegio de México, México.
- SANZ MENÉNDEZ, L. (1997), Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1997, Alianza Editorial, Madrid.

SEBASTIÁN, J. (ed.) (2007) *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Fundación Carolina y Editorial SigloXXI. Madrid. ISBN 978-84-323-1305-9

SCHUMPETER, J. (1997), *Teoría del Desarrollo Económico*, Fondo de Cultura Económica, México.

UNESCO (1998); “La educación superior en el siglo XXI: visión y acción”, documento de trabajo para la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior; París.

VARSAVSKY, O. (1969); “Ciencia, política y cientificismo”, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

WHITLEY, R. (2012); *La organización intelectual y social de las ciencias*; Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.

ZIMAN, John (1983); *The collectivization of Science*; Bernal Lecture to the Royal Society, April.

### **Unidad 3. Bibliografía obligatoria.**

*Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo y la cohesión social*. (2012) Programa Iberoamericano en la década de los Bicentenarios. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad del Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.

OCDE (1994), *Utilización de los datos de patentes como indicadores de ciencia y tecnología – Manual de Patentes*, OCDE, Paris.

OCDE (1997), *Directrices propuestas para la recogida e interpretación de los datos sobre innovación tecnológica – Manual de Oslo*, OCDE, Paris.

OCDE (2002), *Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental – Manual de Frascati*, OCDE, Paris.

PÉREZ RASETTI C. (2015) *La cuestión de los indicadores de Educación Superior en Iberoamérica. Estado de la cuestión y análisis de los casos más relevantes*.

MARTÍNEZ PORTA, Laura; TOSCANO, Ariel y CAMBIAGGIO, Cristina. (2014) *La experiencia de la evaluación de la función I+D+i de las universidades a través del Programa de Evaluación Institucional (PEI)*. Revista CTS. Disponible en:

*[http://www.revistacts.net/files/Volumen\\_9\\_Numero\\_27/FINALES/Cambiaggio\\_FINAL.pdf](http://www.revistacts.net/files/Volumen_9_Numero_27/FINALES/Cambiaggio_FINAL.pdf)*

RICYT-OEA-CYTED (2001), "Normalización de Indicadores de Innovación en América Latina y el Caribe, Manual de Bogotá", Cuaderno de Indicios II; Buenos Aires, RICYT.

SANCHO LOZANO, R. (2002). *Indicadores de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación.*

### **Bibliografía complementaria.**

ABRC (1990), Peer Review. A Report to the Advisory Board for the Research Councils from the Working Group on Peer Review.

ALBORNOZ, Mario (2003); Evaluación en ciencia y tecnología, Perspectivas metodológicas, año 3, N° 3.

ALBORNOZ, Mario (2005), "El desafío de hacer indicadores en América Latina", en Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica – Agenda 2005, RICYT, Buenos Aires.

BARRÉ, Remí (1997), "La producción de indicadores para la política de investigación e innovación: organización y contexto institucional", en El universo de la medición. La perspectiva de la ciencia y la tecnología, RICYT – COLCIENCIAS – Tercer Mundo, Bogotá.

BARRERE, Rodolfo; Fernández Polcuch, Ernesto (2007) "Alternativas metodológicas y su impacto en la comparabilidad internacional de los indicadores"; en "El Estado de la Ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2007", RICYT, Buenos Aires

BORDONS, María (2001), "Aspectos metodológicos en la obtención de indicadores bibliométricos", en: Cuadernos de Indicios, N° 1, RICYT, Buenos Aires.

BUSH, Vannevar (1999), "Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al Presidente, julio de 1945", en: Redes, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.

CROUCHER, Jack, "Technology Indicators or Use for Developing Countries", paper no editado, 1987.

COMMITTEE ON SCIENCE, ENGINEERING, AND PUBLIC POLICY (1999), Evaluating Federal Research Programs, National Academy Press, Washington.

FLAMENT, Michel (1993), 'Evaluación multicriterio de proyectos en ciencia y tecnología', en: *Estrategias, Planificación y Gestión de Ciencia y Tecnología*, Nueva Sociedad, Caracas.

FREEMAN, Christopher, "Recent developments in Science and Technology Indicators: a review", SPRU, Universidad de Sussex, 1982.

GÓMEZ CARIDAD, Isabel y BORDON GANGAS, María (1997), 'Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica', en: *Política Científica* N° 46, Madrid.

HOUSE OF COMMONS - Innovation, Universities, Science and Skills Committee (2009), "Engineering: turning ideas into reality". Fourth Report of Session 2008–09. Volume I. Report, together with formal minute.

JARAMILLO, Hernán; LUGONES, Gustavo y SALAZAR, Mónica (2000), "Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe – Manual de Bogotá", RICYT - COLCIENCIAS, Bogotá.

LÓPEZ, Andrés y LUGONES, Gustavo (1997), 'El proceso de innovación tecnológica en América Latina en los años noventa. Criterios para la definición de indicadores', en: *Redes* N° 9, Editorial de la UNQ, Buenos Aires, p. 13.

MOED, Henk y PLUME, Andrew (2011); The multi-dimensional research assessment matrix, en *Assessment*

OCDE (1990), "Manual para la medida e interpretación de la balanza de pagos tecnológicos – Manual BPT", OCDE, París.

OCDE (2004), "Main Science and Technology Indicators 2004-1", OCDE, París.

RICYT (2012), "El Estado de la Ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos – Interamericanos 2012", RICYT, Buenos Aires.

SALOMON, Jean-Jacques (1994), "Tecnología, diseño de políticas, desarrollo". *Redes*, vol. 1, núm. 1, pp. 9-26, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

UNCTAD (1991), *Los indicadores tecnológicos y los países en desarrollo*, UNCTAD/ITP/TEC/19, Ginebra.

#### **Unidad 4. Bibliografía obligatoria.**

CIANCIO, M. y FARDELLI, C. (2005); *Incubadoras de empresas en Argentina: surgimiento, desarrollo y perspectivas*, en VI Seminario Iberoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC 2005; Salvador, Bahía, Brasil.

CASTRO, Elena; VEGA-JURADO, J. (2009). *Las relaciones universidad-entorno socioeconómico en el Espacio Iberoamericano del Conocimiento*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, cts, vol. 4, n.º 12.

CASTRO MARTÍNEZ, Elena; FERNÁNDEZ DE LUCIO, Ignacio (2011) *Las relaciones universidad-empresa: tendencias y desafíos en el marco del Espacio Iberoamericano del Conocimiento*. Revista Iberoamericana de Educación. N.º 57

D'ESTE, Pablo MOLAS-GALLART, Jordi *et al* (2009); *Documento de base para un Manual de Indicadores de vinculación de la universidad con el sector productivo*; Observatorio CAEU/OEI.

FRONDIZI, Risieri. *La universidad en un mundo de tensiones. La misión en las universidades en América Latina*. Paidós. Buenos Aires. 1971

SAMELA, G. (2010), *Cada vez más universidades tienen incubadoras de empresas* (en línea). Disponible en [http://www.ieco.clarin.com/economia/vez-universidades-incubadoras-empresas\\_0\\_569343301.html](http://www.ieco.clarin.com/economia/vez-universidades-incubadoras-empresas_0_569343301.html). Consultado 10 jul. 2013.

### **Bibliografía complementaria.**

ALBORNOZ, M., ESTÉBANEZ, M. y LUCHILO L. (2004); *La investigación en las universidades nacionales: actores e instituciones*; en "Desafíos de la universidad argentina", de Barsky O. (compilador); Buenos Aires, Editorial Siglo XXI.

FERNÁNDEZ de LUCIO, I., CASTRO MARTÍNEZ, E., CONESA CEGARRA, F. Y GUTIÉRREZ GRACIA, A. (2000), *Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional*; en Espacios, Vol. 21 (2), Venezuela.

OCDE (1961): *Science and the Policies of Government. The Implications of Science and Technology for National and International Affairs*; OCDE.

PAVITT, K. (1984): *Pectoral Patterns of Technological Change: Towards a Taxonomy and Theory*. Research Policy, 13.