Universidad Tecnológica
Nacional

Luciano Straccia
(Compilador)

CIENCIA, TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

Un breve recorrido por los conceptos y sus relaciones.

Cuadernillo para el alumno.

Versión 2. Año 2015.

INTRODUCCIÓN

Si bien en la sociedad hablamos de tecnología como determinados artefactos, como podría ser una computadora, un televisor, un reproductor de música, en realidad la tecnología incluye procesos complejos, metodologías, formas de realizar las actividades y estudios científicos que sustentan las prácticas.

La tecnología surge a lo largo de la historia a partir de los conceptos de ciencia y técnica y es por eso que este documento propone el recorrido por estos dos términos para luego llegar a conocer qué se entiende por tecnología y como se relaciona esta con el mundo social en el que vivimos.

CIENCIA, TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

1. ¿Qué es ciencia?

Según Mario Bunge, la ciencia es un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Cuando es aplicada al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología[1].

2. ¿Qué tipos de ciencia existen?

Las ciencias se pueden dividir en dos grandes grupos: fácticas y formales.

Las ciencias fácticas se ocupan de hechos o sucesos, o sea, de realidades espaciales y/o temporales, naturales o sociales[2]. Se refieren a distintos aspectos de la realidad natural y social, como las que expresan la física, la química, la sociología o la psicología[3].

Las ciencias formales, como la lógica y la matemática, tratan de objetos ideales, entes que no están en el espacio o en el tiempo. La matemática dice "1 + 1 = 2", pero no se preocupa en demostrar que si a una gota de agua le agrego otra gota de agua no voy a obtener dos gotas de agua; también la lógica dice que (p.q) es equivalente a (q.p) y no toma en cuenta que "chocaron y murieron" no es igual a "murieron y chocaron"[4].

---

[1] ¿Qué es la ciencia? Mario Bunge. Capítulo 1.
[2] Autor desconocido
[3] Instituto Nacional Superior Técnico del Profesorado (INSPT), UTN. Cuadernillo Filosofía de la Ciencia y la Técnica. Módulo 1. Página 69. Año 2007.
[4] Autor desconocido

3. ¿Qué es técnica?

La técnica constituye un ámbito de conocimiento que tiene una finalidad práctica, porque pretende actuar sobre la realidad. Hay técnicas muy variadas y de muy antigua data que recorren las distintas culturas desde tiempos prehistóricos, tales como la alfarería, el curtido de pieles, la preparación de alimentos y la agricultura[5].

4. ¿Qué es tecnología?

La tecnología es un tipo especial de técnica, aquella que adopta la metodología científica y que presupone conocimientos científicos[6].

Cualesquiera sean las diferencias que pueden trazarse, no obstante, tanto la técnica como la tecnología comparten la circunstancia de que constituyen modos concretos de producción o trasformación de objetos con el propósito deliberado de satisfacer determinados intereses o necesidades[7].

Lewis Mumford sugirió utilizar el término "técnica" para las actividades artesanales precientíficas y reservar el nombre de "tecnología" para los procedimientos industriales basados en conocimientos científicos[8].

Bunge entiende el concepto de tecnología como "el vastísimo campo de investigación, diseño y planeamiento que utiliza conocimientos científicos con el fin de controlar cosas o procesos naturales, diseñar artefactos o procesos, o combinar operaciones de manera racional"[9].

5. Relación entre ciencia, técnica y tecnología

La relación entre ciencia y técnica es estrecha y variada. En algunos casos, la técnica ha tenido su propia historia, como en el caso de la navegación, la agricultura y la producción textil, que tardíamente se conectaron con la ciencia, recibiendo de ella los conocimientos que les permitieron convertirse en tecnologías. En otros casos, fue a partir de los avances

[5] "Introducción a la epistemología y a la metodología de las Ciencias". "Ciencia, técnica y tecnología". Gianella.
[6] "Introducción a la epistemología y a la metodología de las Ciencias". "Ciencia, técnica y tecnología". Gianella.
[7] Instituto Nacional Superior Técnico del Profesorado (INSPT), UTN. Cuadernillo Filosofía de la Ciencia y la Técnica. Módulo 1. Página 16. Año 2007.
[8] Instituto Nacional Superior Técnico del Profesorado (INSPT), UTN. Cuadernillo Filosofía de la Ciencia y la Técnica. Módulo 1. Página 16. Año 2007.
[9] Bunge, Mario (1985). Seudociencia e ideología. Madrid, Alianza. Página 33.

científicos que fueron surgiendo campos tecnológicos nuevos, como ciencia aplicada primero y como tecnología después. Cabe señalar que entre ciencia aplicada y tecnología hay sólo una diferencia de grado que tiene que ver con su mayor o menor autonomía y en un conjunto de modalidades[10].

La tecnología hace permanentes aportes a la ciencia, por un lado a través del planteo de nuevos problemas, y por el otro, aportando nuevas herramientas de exploración científica, como los radares, los microscopios, los telescopios y un sinnúmero de sofisticados recursos para ampliar la observación y la experimentación. En algunos casos, los cambios en los instrumentos de observación generaron verdaderas revoluciones científicas[11].

La ciencia y la tecnología son ocupaciones creativas. Y competitivas; es aquí donde surge uno de los mayores contrastes entre ambas. En ciencia, uno sabe que derrotó al otro cuando publica primero. En tecnología ocurre lo contrario, hay que proteger el invento, patentarlo, eludir el espionaje industrial.
La diferencia emerge del hecho de que la ciencia es completamente supranacional. La tecnología es una suerte de propiedad arbitraria de una civilización, en tanto la ciencia parece seguir más un dictado de la naturaleza que una propiedad de nuestro cerebro.

Así, si cuando alguien trabaja, el producto principal de su investigación es conocimiento, algo que tiene que ser publicado abiertamente, ha hecho ciencia. Si, por el otro lado, el producto de su labor es primariamente una cosa, un químico, un proceso, algo para ser vendido o comprado, entonces ha hecho tecnología.

La ciencia es una suerte de rompecabezas que en un momento, con un nuevo conocimiento, se soluciona. La tecnología crece de un modo similar, casi todas las innovaciones se producen desde innovaciones propias antes que por la inyección de nuevo conocimiento científico[12].

6. Tecnología y ética [13]

Las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad presentan, ciertamente, un aspecto ético. El desarrollo de capacidades tecnológicas hasta hace muy poco

[10] "Introducción a la epistemología y a la metodología de las Ciencias". "Ciencia, técnica y tecnología". Gianella.
[11] "Introducción a la epistemología y a la metodología de las Ciencias". "Ciencia, técnica y tecnología". Gianella.
[12] Apunte del Lic. Aldo Ivnisky, exdocente de la Universidad Tecnológica Nacional de la asignatura Administración Gerencial.
[13] Instituto Nacional Superior Técnico del Profesorado (INSPT), UTN. Cuadernillo Filosofía de la Ciencia y la Técnica. Módulo 1. Página 23. Año 2007.

insospechadas generan problemas morales específicos que no se presentaban con anterioridad.

Mario Bunge considera que la ciencia y la tecnología no debieran ser culpadas de estos males porque no son personas responsables. Solamente las personas son dignas de elogio o censura, pues sólo puedas pueden asumir la responsabilidad de sus acciones siempre que actúen libremente y conozcan las consecuencias de sus actos.

Bunge realiza una discriminación de responsabilidades entre el científico puro, a quien no le cabe ninguna responsabilidad porque su único compromiso es con el saber y sus actividades conexas (investigación y docencia) y el científico aplicado y tecnólogo que tienen un grado de participación mayor, pues obran deliberadamente y conociendo los objetivos hacia los cuales están orientadas las investigaciones y desarrollos en que forman parte. Aunque, aclara, considera que la mayor parte de la responsabilidad es de los usuarios o los empleadores que compran o financian los productos y servicios tecnológicos.

7. ¿Qué es un paradigma?

Kuhn describe los paradigmas como "las realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y de soluciones a la comunidad científica" [14].

La teoría de Khun se caracteriza por la importancia dada al carácter revolucionario del progreso científico, en la que una revolución supone el abandono de una estructura teórica y su reemplazo por otra, incompatible con la anterior. Este proceso podría resumirse en el siguiente esquema:

Pre-ciencia – ciencia normal – crisis – revolución – nueva ciencia normal – nueva crisis

Preciencia: son las investigaciones o propuestas que se realizan respecto a un determinado dominio de hechos; esto no constituye una ciencia sino una preciencia.

Un paradigma está constituido por los supuestos teóricos generales, las leyes y las técnicas para su aplicación que adoptan los miembros de una determinada comunidad científica. Los que trabajan dentro de un paradigma practican lo que Khun denomina ciencia normal. Esta será la encargada de desarrollar el paradigma en su intento por explicar y acomodar el comportamiento de algunos aspectos importantes de la realidad, tal cual como los revelan los resultados de la experimentación. Como consecuencia, se verán inevitables dificultades y se encontrarán aparentes falsaciones. Si los errores de este tipo se escapan de las manos,

[14] Kuhn (1962). The Structure of Scientific Revolutions. Chicago. University of Chicago Press. Página VIII.

estaremos frente a una crisis. La crisis se resuelve cuando surge un nuevo paradigma que va ganando la adhesión de un número de científicos cada vez mayor, hasta que se abandona por completo el paradigma original. El cambio discontinuo constituye una revolución científica. Este paradigma guiará la actividad hasta que aparezca una nueva crisis seguida de una nueva revolución. La ciencia debe contener dentro de sí el convencimiento de que existen nuevas y, quizás, mejores ideas que contribuirán a su progreso.

Siempre habrá anomalías dentro de un paradigma. Se considerará que una anomalía es grave si se juzga que afecta a los propios fundamentos de éste y, no obstante, resiste a los intentos de eliminarla por parte de los científicos.

Ningún científico puede predecir el porvenir de un paradigma. Además, los defensores de diferentes ideas deberán tener como único objetivo persuadir, y no coaccionar, ya que verán al mundo de distinta manera y lo describirán en diferente lenguaje. Para que se produzca una revolución exitosa tendiente a cambiar un paradigma, es preciso que el cambio se extienda a todos los miembros de la comunidad científica, quedando sólo algunos disidentes, que no tardarán en extinguirse. [15]

Un paradigma está constituido por un cierto tipo de relación lógica extremadamente fuerte entre nociones maestras, nociones clave, principios clave. Esa relación y esos principios van a gobernar todos los discursos que obedecen, inconscientemente, a su gobierno." [16]

[15] Autor desconocido

[16] "Introducción al pensamiento complejo" Edgar Morin. Editorial Gedisa, 1995, página 89.