



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA
ESTUDIOS FILOSÓFICOS Y SOCIALES SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LA DEMARCACIÓN COMO PROBLEMA SOCIAL
UNA REVISIÓN DESDE LA SOCIOLOGÍA EN TORNO AL
PROBLEMA FILOSÓFICO DE LA DEMARCACIÓN

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

PRESENTA:
HÉCTOR OCTAVIO CHAPA SILVA

DIRECTORA DE TESIS
DRA. ADRIANA MURGUÍA LORES, CES FCPyS UNAM

COMITÉ TUTORAL
DRA. ADRIANA MURGUÍA LORES, CES FCPyS UNAM
DR. MIGUEL ZAPATA CLAVERÍA, FFyL UNAM
DRA. MARTHA ELENA MÁRQUEZ VILLEGAS, SISDCD UNAM
DR. JUAN REYES JUÁREZ, UAZ
DR. CÉSAR GUZMÁN TOVAR, IIS UNAM

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. DE MÉXICO, ABRIL DE 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Quiero agradecer especialmente la guía y el asesoramiento siempre atento de la Dra. Adriana Murguía Lores. También agradezco al Dr. Miguel Zapata Clavería, a la Dra. Martha Elena Márquez Villegas, al Dr. Juan Reyes Juárez y al Dr. César Guzmán Tovar por la lectura, observaciones y sugerencias al borrador de este trabajo.

Así también deseo enviar muestra de agradecimiento a quienes me han inspirado con su ejemplo el camino por recorrer: Dr. Antonio Arellano Hernández, Dra. María Josefa Santos Corral, Dr. Ricardo Sandoval Salazar.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) el apoyo brindado a lo largo de mis estudios de maestría.

Agradecimientos también para la Lic. Marisela López Pérez, la Lic. Elizabeth Barajas García y al Ing. Héctor Saldaña, todos ellos del Posgrado en Filosofía de la Ciencia, por su apoyo y cordial atención.

Con especial dedicatoria a quienes me han brindado cariño y apoyo: mi madre, Rosalía Silva Zaragoza. Gracias por todo Mayté Macedo y Rogelio Chapa.

Contenido	
Introducción	4
Capítulo primero: Introducción al problema filosófico de la demarcación entre ciencia y no ciencia	9
1. El problema filosófico de la demarcación: orígenes y desarrollo.....	9
2. Criterios de demarcación a partir del siglo XX	12
2.1 Verificacionismo: el criterio empirista del significado.....	13
2.2 Criterio falsacionista o de refutación	14
2.3 Kuhn y el criterio de la resolución de problemas	16
3. Las tradiciones de investigación como guías de la práctica científica.....	19
4. Paul Thagard: progreso y crecimiento como elementos para demarcar	20
Conclusión	22
Capítulo segundo: Cultura científica y sus ámbitos.....	25
1. La cultura científica	27
2. Ámbitos cuestionados de la cultura científica: los debates internalismo y externalismo, contexto de descubrimiento y contexto de justificación	29
3. Normas o <i>ethos</i> como manifestación de la cultura científica	32
4. Conocimiento incorporado como manifestación de la cultura científica.....	34
Conclusión	40
Capítulo tercero: La demarcación desde tres enfoques sociológicos de la ciencia.....	42
1. El programa fuerte en sociología del conocimiento científico: David Bloor	42
2. El trabajo de límites, o el discurso como criterio de demarcación: Thomas Gieryn	45
3. Experticia, legitimidad y extensión como criterios de demarcación: Harry Collins y David Evans	48
Conclusión	53
Conclusiones finales	55
Bibliografía	59

Introducción

En la filosofía de la ciencia es conocido el *fracaso* de contar con un conjunto de criterios epistémicos que sirvan de demarcación entre lo científico y lo no científico. Tener a la mano una solución al problema del criterio de demarcación no sólo tiene importancia filosófica o teórica, sino que también es importante en la práctica y en la vida cotidiana. Distinguir a la ciencia de lo que no lo es tiene relevancia desde el punto de vista de la política científica (por ejemplo, a la hora de financiar proyectos de investigación), en lo jurídico (cuando se evalúan pruebas), en la salud humana (en la eficacia de los tratamientos médicos), en lo educativo (cuando se establecen programas de estudio), en el desarrollo social (cuando se elaboran propuestas científico-tecnológicas para resolver problemas nacionales), entre otras.

En el contexto de la cultura científica en México, un argumento adicional para valorar el estado de la cuestión lo son las encuestas de percepción pública de la ciencia y tecnología.¹ En la edición 2011 de dicha encuesta se registró que 73% de las personas consultadas confiaba demasiado en la fe y muy poco en la ciencia. La mitad de los mexicanos encuestados consideró que “debido a sus conocimientos, los investigadores científicos tienen un poder que los hace peligrosos”. Ante la presencia de ciertas enfermedades, más de una tercera parte de la población encuestada afirmó, por ejemplo,

¹ La Encuesta sobre Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México (ENPECYT) es elaborada bianualmente por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), y tiene el propósito de generar información para elaborar indicadores que midan el conocimiento, entendimiento y la opinión de una muestra representativa entre mexicanos de 18 años y más respecto de la ciencia y la tecnología.

que hay otros medios adecuados para tratarlas, como las limpias, la homeopatía y la acupuntura. (Conacyt/INEGI, 2011)

Los resultados de este mismo instrumento en torno a la percepción de la ciencia y la tecnología dieron un vuelco apenas seis años después. En la Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México 2017, 92% de la población estaba de acuerdo o muy de acuerdo en la necesidad de una mayor inversión gubernamental para la investigación científica. A su vez, el 75% de la población tenía algún interés por los nuevos inventos, descubrimientos científicos o desarrollos tecnológicos (Conacyt/INEGI, 2017 y 2018).

Si bien es fácil reconocer que la percepción pública de las actividades científicas es un componente importante de la cultura científica, también es claro que es insuficiente referirse a los criterios de demarcación entre la ciencia y otras formas de conocimiento con sólo atenerse a las creencias de una población en torno a lo que ella considera relevante de la ciencia. Para lograr dicho esclarecimiento, es preciso analizar las actividades que son consideradas científicas en diversos campos que tradicionalmente la han estudiado, entre ellas la filosofía de la ciencia, la historia de la ciencia, la sociología de la ciencia o los estudios de ciencia y tecnología. También desde luego otros campos de la actividad humana elaboran sus propias imágenes sobre la actividad científica, por ejemplo, desde la política, la religión, los medios de comunicación, etcétera, lo cual denota en principio la relevancia cultural de la ciencia, no menos que otras esferas.

Sin dejar de lado la importancia de que las actividades consideradas ajenas a la ciencia aporten elementos para delimitar sus respectivas tareas o fines, cabe preguntarse, entonces, ¿cómo se construyen estas fronteras y quiénes son los actores que las elaboran?,

¿con qué finalidad? y, sobre todo, ¿cómo garantizan que dichas delimitaciones sean por lo menos útiles al momento de evaluar la eficacia de sus tareas, su conveniencia, legitimidad o utilidad práctica?

Cabe preguntarse, entonces, ¿qué propuestas analíticas de tradiciones disciplinarias diferentes a la filosofía clásica de la ciencia pueden ser pertinentes para abordar el problema de demarcación? Y si esta pertinencia fuera contundente, ¿cuáles serían las contribuciones de estas *otras disciplinas* en el problema de la demarcación?

Con referencia a un popular libro en el ámbito literario –aunque también en el antropológico y etnográfico–, el antropólogo Clifford Geertz se refirió a los llamados ‘géneros difusos’: En *Las Enseñanzas de Don Juan* –dice Geertz–, Carlos Castaneda hizo pasar “parábolas por etnografías”, y lo propio hizo Paul Feyerabend, al escribir tratados epistemológicos contruidos como tratados políticos... “Lo único que falta es teoría cuántica en verso o biografía expresada en álgebra” (Geertz, 1980: 165). En todo caso, Geertz se planteaba entonces de qué manera se reconfigura el pensamiento social, ya sea a través de la disputa de fronteras o de la forma en que elaboramos los mapas que designan los “territorios del conocimiento”.

A partir de estas reflexiones e interrogantes, la pregunta de investigación en esta tesis es la siguiente: ¿Por qué es difícil llegar a un acuerdo sobre lo que cuenta como un verdadero experto o lo que cuenta como ciencia legítima?

El objetivo de la tesis es contar con elementos de crítica respecto del *cientificismo*, es decir, la opinión de que la ciencia y los científicos deben ser prioritarios en materia de decisión sobre problemas que involucran al conocimiento científico.

La estrategia que se seguirá para conseguir este objetivo será la confrontación de alternativas de solución al problema clásico de demarcación entre ciencia y no ciencia, mostrando los aciertos y limitaciones del problema clásico, y al mismo tiempo sugiriendo la pertinencia de tesis provenientes de la sociología y los estudios de ciencia. Desde un punto de vista metodológico, se elabora en esta tesis una ‘triangulación’, entendida como el uso de múltiples perspectivas en relación con un mismo conjunto de objetivos de investigación, con el fin de evaluar teorías e hipótesis o esclarecer su rivalidad o su complementariedad.

La tesis está dividida en tres capítulos:

El primer capítulo aborda justamente el problema de demarcación entre ciencia y no ciencia, una de las tareas centrales de la filosofía clásica de la ciencia, que ha estudiado el problema de la pretensión de distinguir una racionalidad, un método y prácticas específicamente científicas.

El segundo capítulo aborda aquellas propuestas configuradas después del giro historicista en filosofía de la ciencia, particularmente a través del concepto de cultura científica como una forma de establecer los dominios de dicha actividad mediante sus aristas sociales, en tanto portadora de agentes con una determinada valoración del mundo, con una pretensión de dominio de los objetos con los cuales opera.

Por último, en el tercer capítulo se abordan tres enfoques desde la sociología en torno a cómo de hecho esta disciplina permite descubrir a la ciencia como una actividad cognitiva y social al mismo tiempo. En particular se revisará en este capítulo cómo se erige la autoridad en el momento de delimitar al campo científico de otros campos, la importancia de incluir nuevos agentes tradicionalmente excluidos de la esfera científica y

cómo se puede elaborar un diálogo entre el *establishment* de la ciencia y estos ‘nuevos’ actores.

Capítulo primero: Introducción al problema filosófico de la demarcación entre ciencia y no ciencia

1. El problema filosófico de la demarcación: orígenes y desarrollo

En el contexto de la filosofía de la ciencia, este problema se refiere a la definición de los límites que deben configurar el concepto de ciencia. Las fronteras suelen establecerse entre lo que es conocimiento científico y no científico, entre ciencia y pseudociencia, y entre ciencia y otros dominios o campos culturales. Otra forma de plantear al problema de la demarcación es la siguiente: ¿Cuál es el conjunto de condiciones necesarias y suficientes para decidir cuándo una actividad es o no científica?

La epistemología y posteriormente la filosofía normativa de la ciencia no entablaron propiamente un diálogo con los científicos, en el sentido de analizar su práctica real. Fue esto último, el análisis de la práctica científica, lo que fue objeto de estudio a partir del giro historicista en filosofía de la ciencia.

A pesar de un amplio consenso acerca de las bases generales de los métodos científicos, los límites que demarcan a la ciencia de lo que no lo es continúan siendo debatidos. Mientras que muchos filósofos pueden haber convencido a los demás de que el problema de la demarcación no tiene solución, los científicos creen que hay diferencias evidentes entre las ciencias y otros tipos de conocimiento.

La historia de este debate es vasta desde el punto de visto historiográfico y ha constituido el eje central de la epistemología: ¿Qué creencias están justificadas y cuáles

no?, ¿cuál es la relación entre conocer y tener una creencia verdadera? El problema fue trazado por Platón en sus discusiones acerca de las diferencias entre el conocimiento verdadero (o episteme) y la opinión (o doxa). Platón sostuvo que conocimiento y opinión mantienen una relación estrecha, y que la verdad parece alcanzarse de alguna forma cuando la opinión verdadera va acompañada de una explicación que la justifica. Es así como Platón resume que “el saber no radica en nuestras impresiones, sino en el razonamiento que hacemos acerca de éstas”. (Platón, 1988: 299)

Una referencia adicional al problema de reconocer la distinción entre ciencia y opinión en Platón lo es El Sofista. El tema central de este diálogo, que sigue cronológicamente al del Teeteto, es relatar de qué forma el Sofista accede al conocimiento. Mediante un método denominado *diáresis* –una forma de clasificación que sirvió a Platón para sistematizar conceptos y llegar a definiciones–, el diálogo menciona varias definiciones del Sofista, una de las cuales es la siguiente: Se caracteriza al sofista como “un purificador de las opiniones que, en el alma, obstaculizan los conocimientos y que utiliza la refutación para provocar la vergüenza del refutado, quien debe aceptar humildemente que solamente sabe las cosas que sabe, y nada más”. (Platón 1871: 54)

Para Aristóteles, el problema de la demarcación recae en las formas argumentativas, y especialmente en la elaboración de proposiciones demostrables a través de la lógica y la búsqueda de las causas. El uso de estas herramientas de la razón, para Aristóteles, es lo que caracterizaría la distinción entre ciencia y opinión. “El científico está preocupado por lo que Aristóteles llama el ‘hecho razonado’; mientras que no pueda demostrar por qué se comporta como lo hace al rastrear sus causas hasta los primeros principios, no tiene conocimiento científico de las cosas”. (Laudan, 1983: 5)

Este conocimiento científico de las cosas o *saber-por qué* no fue del todo aceptado por diversos practicantes de la ciencia: de la astronomía a la física, de Ptolomeo a Copérnico, y de Kepler a Newton. Contrario a este *saber-por qué*, el espíritu de descubrimiento que condujo a la llamada Revolución Científica se centró más bien en el *saber-cómo*.

En efecto, en la tradición ptolemaica, por ejemplo, la astronomía se fundamentó en la elaboración de correlaciones de los movimientos observados (el saber cómo) y no a partir de las causas o esencia de la materia de los cuerpos celestes (el saber por qué). En otras palabras, fue una tradición que centró su objeto de estudio en la posibilidad de dar cuenta de los movimientos planetarios con independencia de las causas de dichos movimientos.

Justamente la intención de Copérnico en su libro *Las revoluciones de las esferas celestes* fue dar cuenta de un modelo que poseía dos características esenciales: se trataba de una forma más sencilla de explicar los movimientos (circulares y no epicíclicos como en el modelo ptolemaico), y al mismo tiempo se construía una nueva perspectiva teórica que daba luz de dichos movimientos –que para la época de Copérnico habían quedado desfasados, de tal forma que lo observado no coincidía ya con las predicciones del modelo explicativo.² En ambos casos –astronomía ptolemaica y astronomía copernicana– se postularon teorías partiendo de los movimientos observados y no de sus supuestas causas, alejándose con ello del criterio aristotélico de demarcación.³

² Durante mucho tiempo el modelo ptolemaico fue agregando epiciclos para que los hechos observados se ajustaran al modelo.

³ Las doctrinas de carácter metafísico tuvieron también una notable influencia para muchos practicantes de la ciencia de los siglos XVI y XVII. Es sabido que Kepler y Copérnico fueron influidos por doctrinas neoplatónicas. Kepler, por ejemplo, quiso comparar la estructura geométrica del universo con los cinco sólidos perfectos y las armonías musicales. Y para Copérnico, la posición del Sol en el centro del Universo, así

De acuerdo con Laudan (1983), este recuento de los siglos XVI y XVII de la actividad científica –que muestra distancia respecto del criterio aristotélico– significó un giro hacia una perspectiva falibilista de la epistemología, en la que se reconoció que el conocimiento científico estaba sujeto a la revisión y la corrección. Por lo tanto, para la perspectiva del siglo XIX, “ya no es viable tratar de distinguir la ciencia de la no ciencia al asimilar esa distinción a la diferencia entre conocimiento y opinión”. (Laudan, 1983: 9)

2. Criterios de demarcación a partir del siglo XX

Luego del triunfo de la perspectiva falibilista, los criterios para distinguir la marca de lo científico, se centraron en los llamados métodos científicos, aunque los filósofos y científicos no siempre se refirieron a los mismos conceptos cuando se referían a dichos métodos. Incluso siglos antes del surgimiento de la metodología como elemento central de los criterios de demarcación, la ciencia baconiana confió, por ejemplo, en la inducción como el elemento central de los métodos de descubrimiento, mientras que la ciencia cartesiana hizo lo propio respecto de la deducción y el análisis.

Se enumerarán a continuación, sin ser exhaustivo, los criterios de demarcación a partir del positivismo lógico. Esta exposición servirá para visualizar un cuadro comprehensivo de los criterios de demarcación desde la perspectiva filosófica surgidos a partir del siglo XX.

como el carácter circular que supuso poseían las órbitas de los planetas es coherente con la doctrina del Uno de Plotino. Estas doctrinas metafísicas y su influencia en el descubrimiento científico conformarán el centro de crítica del positivismo lógico a principios del siglo XX.

Los criterios que se revisan son los siguientes: 1) Verificacionismo o criterio empirista del significado (Círculo de Viena); 2) Criterio falsacionista o de refutación (Karl Popper); 3) Criterio de la resolución de problemas (Thomas Kuhn), y 4) Debates recientes del problema de la demarcación (Larry Laudan, Paul Thagard).

2.1 Verificacionismo: el criterio empirista del significado

Ante la carencia de garantías epistémicas para lo así llamado científico, y sin criterios metodológicos uniformes que dieran cuenta de la demarcación entre ciencia y no ciencia, a principios del siglo XX el Círculo de Viena⁴ –también conocido como positivismo lógico– propuso a la *lógica* y al *significado* como los elementos centrales para distinguir aquellas proposiciones con pretensión de científicidad. Es así que sólo aquellas proposiciones sobre el mundo que fueran verificables pertenecían al ámbito de lo científico, rechazando las proposiciones de carácter metafísico por ser inverificables o carecer de contenido empírico.

Rudolf Carnap propuso una distinción entre pseudoproposiciones y pseudoconceptos. Las primeras se refieren a proposiciones con contenido empírico, pero con errores lógicos, contradictorios o simplemente falsos, como por ejemplo en el enunciado: “en 1910 Viena tenía 6 habitantes”. A su vez, Carnap definió a los pseudoconceptos de la siguiente forma:

“Cuando (dentro de un lenguaje determinado) una palabra posee un significado, se dice usualmente que designa un *concepto*; si esta significación es sólo aparente y en realidad no la posee, hablamos de *pseudoconcepto*”. (Carnap, 1993)

⁴ En este apartado se hará referencia a Rudolf Carnap y a Carl Hempel.

En suma, las pseudoproposiciones y los pseudoconceptos son aquellos que contienen palabras *asignificativas* y que por ende deben rechazarse del lenguaje de la ciencia.

En palabras de Hempel, uno de los últimos exponentes del positivismo lógico: “Una oración S tiene significado empírico si y sólo si es posible indicar un conjunto finito de oraciones de observación $O_1, O_2 \dots O_n$ tales que, si son verdaderas, S es necesariamente verdadera también.” (Hempel en Echeverría, 1989)

El verificacionismo propuesto por el Círculo de Viena condujo a la actitud de que solo valía la pena discutir aquellas proposiciones que en principio fueran verificables. En este sentido, la metafísica y la ontología debían ignorarse, ya que no se pueden probar con métodos objetivos. Como se verá en el apartado de la resolución de problemas como criterio de demarcación, los marcos ontológicos sí que tienen cabida como parte de la práctica científica.

Por otro lado, el criterio verificacionista de demarcación aceptó que cuando los hechos observacionales coinciden con lo predicho por las hipótesis, éstas quedan corroboradas o confirmadas: una tesis que, como veremos en el apartado siguiente, Popper criticará mediante su propuesta de contrastar deductivamente a las teorías.

2.2 Criterio falsacionista o de refutación

Tanto para la propuesta verificacionista como para la falsacionista, la condición de cientificidad es función de la posibilidad de contrastabilidad empírica; sin embargo, lo que ambos entendían por contrastabilidad no era lo mismo.

Fue Karl Popper quien criticó a la verificabilidad como criterio para validar hipótesis o teorías. Al contrario del verificacionismo, Popper buscaba que los hechos observacionales anularan a las hipótesis. La verdadera actitud científica, sostuvo Popper, es la actitud ‘racionalista crítica’, debido a que ésta no apunta a la verificación (es decir, no busca hechos observacionales para confirmar la veracidad), sino que busca realizar revisiones críticas, en forma de refutación de hipótesis y teorías. De tal forma que cada vez que una hipótesis sobrevive a los intentos de ser refutada, se dice que está confirmada o corroborada, pero esto no autoriza afirmar que ha quedado justificada por la evidencia empírica. (Véase Popper, 1962 y 1963)

Para Popper, la ciencia es un sistema de enunciados sujetos a ser revocados, y por tanto es de carácter conjetural. “La función de la empiria consiste en refutar [a las hipótesis], o en el mejor de los casos en corroborarlas en un cierto grado, pero no en ratificar ni en confirmar las teorías.” (Echeverría, 1989: 83)

A partir de las tesis anteriores –verificacionismo y falsacionismo–, cabe notar que Popper ya no pretende diferenciar entre metafísica y ciencia a la manera del Círculo de Viena, sino entre ciencia y pseudo-ciencia, o bien entre ciencia y no-ciencia. Para Popper, una teoría es aceptada cuando se han investigado sus consecuencias teóricas y prácticas, y éstas han sido verificadas por la experimentación o la experiencia. Es así como –de acuerdo con Popper– para poder distinguir entre ciencia y no-ciencia son necesarios los criterios de falsabilidad (falsifiability) o refutabilidad (refutability).

En efecto, el problema central de la filosofía de la ciencia popperiana es el problema de la demarcación, entendido como un criterio para distinguir entre ciencia y no ciencia.

Se trata de un criterio de carácter metodológico. En las respuestas a sus críticos, Popper señala lo siguiente al propósito del criterio de falsabilidad:

“(El criterio de falsabilidad) es un criterio vago, ya que es un criterio metodológico, y porque la demarcación entre la ciencia y la no ciencia es vaga. Pero es lo suficientemente certero para establecer una distinción entre muchas teorías de física, por una parte y, por la otra, las teorías metafísicas, tales como el psicoanálisis o el marxismo (en su forma actual)”. (Cursivas en el original: Popper, 1995)

En *La sociedad abierta y sus enemigos*, Popper desarrolla la discusión sobre por qué la teoría marxista devino en no ciencia, al ser refutada: tanto por los hechos que contradijeron algunas de sus predicciones, como por el hecho de haberse ‘inmunizado’ – mediante sus principales portavoces en el campo político, principalmente Lenin y Stalin– contra las refutaciones de dichas predicciones.

Eventualmente la principal crítica al falsacionismo provino de la tesis Duhem-Quine, la cual sostuvo que no es posible probar que un enunciado ha sido falsado, pues cualquier enunciado observacional presupone ciertas concepciones acerca del mundo, con lo que implícitamente se está aceptando alguna teoría.

2.3 Kuhn y el criterio de la resolución de problemas

Es a través de Kuhn que el problema de la demarcación da un giro marcadamente historicista: con él inicia la transformación de la filosofía de la ciencia de la segunda mitad del siglo XX. Este giro se caracteriza porque afirma la importancia de la historia como antecedente necesario de la filosofía de la ciencia, y se destaca por su oposición a las tesis clásicas del empirismo lógico y del racionalismo crítico.

Kuhn rompió con las tesis clásicas al considerar que los compromisos epistemológicos del descubrimiento no son los únicos marcos de investigación que deben tomarse en cuenta, de tal forma que deben incluir también otras dimensiones, tales como presupuestos ontológicos y los compromisos teóricos que no operan normativamente, sino de manera fáctica al momento de justificar las hipótesis, y por ende a lo que debería calificar como conocimiento científico.

Los paradigmas comprenden, entonces, compromisos de tipo pragmático, ontológico y de procedimiento, es decir: “Cuál es el interés en construir determinadas teorías y lo que se espera de ellas [...] qué tipo de entidades y procesos se pueden postular como existentes en el dominio de investigación [...] así como qué técnicas experimentales y qué herramientas formales se consideran más adecuadas o confiables.” (Pérez Ransanz, 1999)

Kuhn clasifica la ciencia en dos fases: períodos de ‘ciencia revolucionaria’, en la que las teorías están siendo cuestionadas (por ejemplo, cuando la mecánica newtoniana fue suplantada por la mecánica cuántica), y un período de ‘ciencia normal’, en la que las investigaciones aceptan una teoría dada y los científicos se centran en confirmar y trabajar en sus detalles. (Véase Kuhn, 2006)

De acuerdo con Kuhn, la actividad del científico durante los periodos de ciencia normal consiste en resolver acertijos, al modo como se resuelve la colocación de nuevas piezas en el juego del rompecabezas o *puzzle*. Para Kuhn las actividades revolucionarias no caracterizan enteramente a la empresa científica: “En cambio, es en la ‘ciencia normal’, que tiene lugar entre los inusuales momentos de las revoluciones científicas, que

encontramos las características por las cuales la ciencia puede distinguirse de otras empresas.” (Kuhn, 1974: 801)

Para Kuhn (1974), el criterio de demarcación es la denominada ciencia normal. Es decir, lo que distingue a la empresa científica de la no científica es la actividad propia de la ciencia normal, identificable cuando: 1) Existe consenso acerca de un paradigma. 2) Se trata de una actividad de resolución de rompecabezas. 3) La teoría paradigmática se precisa, y se busca un mayor alcance de sus objetos de estudio. 4) Es una actividad conservadora, en el sentido de que su objetivo no es la búsqueda de novedades (Pérez Ransanz, 1999: 30-31).

Cabe hacer notar, sin embargo, que de acuerdo con el criterio que Kuhn propone para demarcar la actividad científica de otras actividades, queda excluida la etapa que el propio Kuhn denomina “de crisis” o “anomalías”: es decir, el planteamiento de nuevos problemas que no son resueltos con las ‘reglas de juego’ establecidos por el paradigma.

En suma, Para Kuhn (1974) el criterio de demarcación entre la ciencia y otras empresas humanas es la actividad por él denominada ‘ciencia normal’ que se caracteriza por lo siguiente: Está guiada por un paradigma en dos sentidos: 1) como ejemplo de solución exitosa de problemas bien conocidos por una comunidad de especialistas y 2) como un conjunto de compromisos (pragmáticos y ontológicos como se ha señalado arriba) compartidos por dicha comunidad.

3. Las tradiciones de investigación como guías de la práctica científica

Para Larry Laudan (1983), el criterio de demarcación entre ciencia y no-ciencia representa un “pseudoproblema” para la filosofía, y debería ser reemplazado por un enfoque sobre la distinción entre conocimiento *confiable* y *no confiable*. En otras palabras, para Laudan lo que importa son las razones que existen a favor de las teorías, y no algún supuesto carácter de cientificidad de las mismas.

De acuerdo con Laudan, los enfoques empiristas lógicos y falsacionistas impiden que hablemos sobre los “compromisos perdurables y duraderos que son una característica tan central de la investigación científica” (Laudan, 1996: 239). En este sentido, Laudan reconoce que la forma a través de la cual cambian o se modifican las teorías puede evaluarse a través de los compromisos fundamentales que asumen las comunidades de científicos. Al conjunto de dichos compromisos fundamentales, Laudan los denomina *tradiciones de investigación* y se definen por los siguientes componentes:

“(1) un conjunto de creencias sobre qué tipo de entidades y procesos conforman el dominio de la indagación; y (2) un conjunto de normas epistémicas y metodológicas sobre cómo se investigará el dominio, cómo se probarán las teorías, cómo se evaluarán los datos recogidos.” (Laudan, 1996: 239).

Es así que, para Laudan, las tradiciones de investigación tienen una función orientadora entre los miembros de las comunidades científicas, ya sea en el momento de reconocer cuál es el conocimiento ya consolidado, cuáles son las partes de las teorías que requieren enmienda o cuáles son los métodos para recabar datos.

Cabe acotar que las tradiciones de investigación proporcionan no una distinción en el sentido de demarcar ciencia de no ciencia, sino más bien una forma de ejercer

competencia científica por referencia a los recursos desplegados por dicha tradición, en forma de creencias compartidas, supuestos ontológicos y métodos de investigación.

4. Paul Thagard: progreso y crecimiento como elementos para demarcar

Thagard (1978 y 1980) analiza dos formas de pensamiento o creencias, y observa cómo estas formas son típicas de diversas pseudociencias, tales como la astrología o la psicología freudiana. Estas formas de pensamiento son la semejanza y la correlación. La astrología, vista como el estudio de las influencias cósmicas en el comportamiento y personalidad humanas, se fundamenta en el pensamiento por semejanza. Y éste se caracteriza porque atribuye –erróneamente– relaciones causales con base en la semejanza. La otra forma de pensamiento reseñada por Thagard es el pensamiento por correlación, al cual señala como forma precursora del pensamiento científico moderno.

Thagard define estas dos formas de creencia de la siguiente manera: “El pensamiento por semejanza infiere que dos cosas o eventos están causalmente relacionados por el hecho de que son similares entre sí; en cambio, la correlación implica que dos cosas o eventos están causalmente relacionados por el hecho de que están correlacionados entre sí”. (Thagard, 1980: 17)

Así por ejemplo, la astrología se basa en nociones vagas de semejanza, como que el planeta rojo Marte está asociado con lo bélico. Por otro lado, la correlación opera de la siguiente forma: después de la observación de un par de eventos u objetos, uno de ellos varía cuando el otro también lo hace. En el sentido de la probabilidad moderna, la correlación busca “determinar si los cambios en una de las variables influyen en los

cambios de la otra. En caso de que suceda, diremos que las variables están correlacionadas o que hay correlación entre ellas”. (Diccionario de Estadística y Probabilidad, <https://www.ditutor.com/asignaturas/estadistica.html> consultado en diciembre de 2019)

Thagard reconoce, siguiendo a Foucault, que el pensamiento por semejanza proporcionó un rol constructivo en el desarrollo de las formas de conocimiento en el mundo occidental –tales como la astrología ya señalada, pero también por ejemplo en el sistema médico de Paracelso.

Con base en lo anterior, Thagard concluye que el pensamiento por semejanza es condición suficiente –aunque no necesaria– de la pseudociencia, y propone un criterio para demarcar disciplinas de la siguiente manera:

- “1. Ciencias: usan el pensamiento por correlación.
2. Pseudociencias: (i) Usan el pensamiento por semejanza; (ii) Usan un pensamiento por correlación inadecuado.
3. No ciencias: No usan ni pensamiento por semejanza ni por correlación, pero tratan de asuntos no causales como la interpretación de textos, o con asuntos normativos, incluyendo a la ética y a la estética.” (Thagard, 1980: 23)

Por último, Paul Thagard propone el siguiente criterio de demarcación:

“Una teoría o disciplina que pretende ser científica es pseudocientífica si y sólo si ocurren las siguientes dos acciones:

1. Ha evolucionado menos que otras teorías alternativas durante un periodo amplio de tiempo, y se enfrenta a muchos problemas no solucionados; y
2. Los promotores de la teoría hacen poco esfuerzo para desarrollar una teoría que supere los problemas a los que se enfrenta, no muestran preocupación para evaluar su teoría enfrentándola a otras alternativas, y son selectivos a la hora de considerar las confirmaciones y las refutaciones.” (Thagard, 1978: 227-228).

Por un lado, Thagard reconoce que, de acuerdo a su criterio, una teoría puede ser científica en algún momento del tiempo, y pseudocientífica en otro momento. Y por otro

lado, el progreso y el crecimiento son características de la empresa científica⁵, mientras que aquellas otras empresas que dejan insolubles una gran cantidad de problemas, o bien carecen de una evaluación crítica respecto de otras teorías alternativas, carecen de garantías al momento de distinguirlas respecto de la verdadera empresa científica.

Conclusión

Entre las primeras estrategias de demarcación en torno a lo que debería considerarse como conocimiento verdadero, en oposición a simples creencias, fue considerar a la ciencia como opinión justificada (Platón) o bien como proposiciones demostrables a través de la lógica y la búsqueda de las causas (Aristóteles).

Posteriormente se señaló un segundo criterio de demarcación postulado por el propio Aristóteles: el *saber-cómo* y el *saber-por qué*, aclarando que la ciencia producida en el transcurso de la Revolución Científica centró principalmente su actividad en la segunda. Finalmente, a partir del siglo XIX se reconocerá que la ciencia tiene un carácter falibilista, y que a la postre será inviable distinguir la ciencia de la no ciencia a partir de la diferencia entre conocimiento y opinión.

En la segunda parte del capítulo se reseñaron los criterios de demarcación a partir del siglo XX: (1) verificacionista o empirista lógico, (2) falsacionista o racionalista crítico,

⁵ En este punto, Thagard sigue a Lakatos, quien propuso que la demarcación no debería aplicarse a una hipótesis o teoría aislada, sino a todo un programa de investigación. Una nueva teoría que se desarrolla en tal programa es científica si tiene un contenido empírico más amplio que su antecesor (ciencia progresiva); de lo contrario es ciencia degenerativa. (Véase Lakatos, 1977)

(3) criterio de resolución de problemas según Kuhn y (4) las propuestas de Larry Laudan y Paul Thagard.

Respecto de los criterios (1) y (2), cabe acotar que ambos forman parte de lo que se conoce como *concepción heredada* de la ciencia, cuyas características son las siguientes:

“1) hay un criterio general de demarcación que permite identificar lo que cuenta como ciencia; 2) es posible distinguir con nitidez la teoría de la observación, y siempre existe una base de observación relativamente neutral frente a hipótesis alternativas; 3) el desarrollo del conocimiento científico es progresivo en el sentido de que tiende hacia la teoría correcta del mundo; 4) las teorías científicas tienen una estructura deductiva bastante rígida; 5) los términos científicos son definibles de manera precisa; 6) todas las ciencias empíricas, tanto naturales como sociales, deben emplear básicamente el mismo método, y 7) hay una distinción fundamental entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación, y sólo el segundo es importante para dar cuenta del conocimiento científico.” (Pérez Ransanz, 1999)

Es importante destacar que los criterios (1) y (2) se comprometieron con una filosofía *normativa* de la ciencia. Es decir, las tradiciones neopositivista y popperiana señalaron el camino y las metas de la filosofía de la ciencia, advirtiendo cuál es el modelo al que debería ajustarse la actividad científica. En contraposición, las tesis kuhnianas promovieron una filosofía *descriptiva* de la ciencia, en el sentido de describir el desarrollo histórico de la ciencia, desplazando con ello el enfoque centrado en las teorías a uno centrado en las comunidades de científicos.

En efecto, Thomas Kuhn y otros autores inician a finales de los años 60 del siglo XX una crítica a la concepción estándar. Así, por ejemplo, Thomas Kuhn señala que deben considerarse los compromisos de tipo pragmático, ontológico y de procedimiento como elementos para distinguir a la práctica científica, y no sólo los compromisos epistemológicos.

Por otro lado, también se ha dicho que para Kuhn las actividades revolucionarias no caracterizan enteramente a la empresa científica y que la ‘ciencia normal’ contiene las características por las cuales la ciencia puede distinguirse de otras empresas: una tesis que por cierto denota más bien una demarcación a partir de la práctica científica y no a partir de las pretensiones de conocimiento científico.

Larry Laudan sostiene las tesis kuhnianas. Así, por ejemplo, Laudan señala que las tradiciones de investigación proporcionan una forma de ejercer competencia científica en forma de creencias compartidas, supuestos ontológicos y métodos de investigación. Por su parte, Paul Thagard sostiene que las pseudociencias son aquellas que mantienen una gran cantidad de problemas no solucionados, son negligentes para desarrollar teorías que superen dichos problemas y son acríticas a la hora de evaluar sus teorías enfrentándolas a otras alternativas.

Como se verá en el capítulo tercero, a partir de los años 70 del siglo XX, autores como David Bloor (1976) consideran que las creencias socialmente reconocidas tienen un lugar en la explicación del origen del conocimiento científico.

Capítulo segundo: Cultura científica y sus ámbitos

En muchos ámbitos de decisión en las sociedades contemporáneas se reivindica la necesidad del conocimiento experto: de la forma de resolver diferencias en el marco de la técnica jurídica, a la explotación eficiente y sustentada de los recursos naturales, pasando por la cura de enfermedades, la distribución equitativa de los recursos, el ordenamiento controlado de la expansión urbana, el control de los efectos colaterales de los productos de la ciencia, etcétera.

En este capítulo se abordará el análisis de la cultura científica como una forma de establecer los dominios de dicha actividad mediante sus aristas sociales, en tanto portadora de agentes con una determinada valoración del mundo, con un dominio práctico de los objetos con los cuales opera a través de métodos o formas de hacer y pensar. Cabe acotar que es una forma entre otras de concebir a la cultura científica, que es una noción muy debatida hoy en los estudios de la ciencia.

Como punto de inicio, es de destacar el hecho de que actualmente existe una preocupación desde los estudios de ciencia por determinar la relevancia del conocimiento experto, y cómo las pretensiones de conocimiento pueden ser sostenidas mediante garantías epistemológicas, pero también mediante ‘afirmaciones ideológicas’ que pueden ganar reconocimiento suficiente como para influir en la formulación de políticas públicas o en el reconocimiento social de la actividad científica.

Respecto del sentido de ‘afirmaciones ideológicas’, rescato la propuesta de Villoro (2007) de ideología como un tipo creencia. Esta definición recoge dos sentidos del término, el sentido noseológico y el sentido sociológico, de tal forma que permite explorar sus

implicaciones tanto en el contexto de tradiciones filosóficas como en el de las tradiciones sociológicas de la ciencia:

“Las creencias compartidas por un grupo social son ideológicas si y sólo si:

- 1) No están suficientemente justificadas; es decir, el conjunto de enunciados que las expresan no se funda en razones objetivamente suficientes.
- 2) Cumplen la función social de promover el poder político o económico de ese grupo; es decir, la aceptación de los enunciados en que se expresan esas creencias favorece el logro o la conservación del poder de ese grupo.” (Villoro, 2007: 27)

Hoy en día, algunas disputas entre expertos son evidencia –contra la concepción heredada– de que la ciencia no es neutral, que está informada por valores, visiones del mundo e intereses, como se argumentará más adelante.

En este sentido, y siguiendo como guía la propuesta de Villoro, señalo los siguientes ámbitos de análisis que se desprenden de dicha definición:

Tanto el concepto de *función social* como el de *poder político* se adscriben a un marco de análisis más amplio, a saber, el campo de acción política y cultural. Es así que en este capítulo se aborda la siguiente temática:

- En el apartado 1 se señalan las definiciones de cultura científica y de campo científico.
- En el apartado 2 se reseñan las críticas a los supuestos ámbitos interno y externo de la cultura científica.
- En los apartados 3 y 4 se analizan las *normas institucionalizadas* y las *prácticas* científicas, respectivamente, como manifestaciones de la cultura científica.

1. La cultura científica

Existe una noción popular sobre la cultura como acumulación de conocimientos o como la cualidad de poseer información: una persona culta –refiere la expresión popular– es aquella que es letrada y ha tenido alguna educación formal. La sociología y la antropología han tratado al concepto con mayor especificidad. Así, por ejemplo, desde la antropología, Edward B. Tylor (1832-1917) publicó una de las definiciones ampliamente aceptadas de cultura, según la cual ésta se refiere a la capacidad de adquirir: conocimiento, creencias, arte, moral, derecho y costumbres a través del hábito de los individuos como miembros de una sociedad.

Una primera observación de esta definición es que tanto ciencias como no-ciencias forman parte del concepto de cultura, en un sentido general. En ambas están presentes las formas de conocimiento, las creencias y las normas. Y en ese sentido, haría falta, entonces, un esquema teórico que pueda dar cuenta de cómo ambas manifestaciones culturales se distinguen de hecho.

Una noción de la ciencia como elemento que integra a la cultura es la de León Olivé. Esta definición se asemeja a la definición de cultura de Tylor, aunque centra la atención en la ciencia como una actividad con capacidad de producir resultados que cumplen una función transformadora:

“las ciencias constituyen una parte de la realidad social y consisten en un complejo de actividades, de creencias, de saberes, de valores y normas, de costumbres, de instituciones, etc., todo lo cual permite que se produzcan ciertos resultados que suelen plasmarse en las teorías científicas, en modelos, y en otros productos que contienen los llamados conocimientos científicos, así como otros saberes que se usan para transformar el mundo.” (Olivé, 2001: 27-28)

La sociología no ha sido ajena al momento de caracterizar las actividades de las esferas que surgieron a partir de la modernidad: en efecto, la sociedad europea (cuna de la ciencia) tenía un centro, la religión, y todas las otras esferas se relacionaban con ella. En la modernidad se autonomizan los campos de la religión, el derecho, la ciencia, el arte, etcétera. Este tipo de abordajes sociológicos denotan la ‘trama’ que interrelacionan a los agentes humanos en función de los intereses que están en juego en cada campo.

Una forma de entender el concepto de campo es el propuesto por Pierre Bourdieu, quien lo introdujo con el fin de distinguir a las esferas de la acción humana. Así, por ejemplo, es usado para distinguir ‘lo esencial’ de campos como el campo económico, el campo político, el campo de lo religioso o el campo científico.

De acuerdo con Bourdieu, un campo se ubica definiendo *lo que está en juego* y los intereses específicos del mismo, intereses que no necesariamente están presentes en otros campos. Cada campo produce el interés de lo que está en juego, que le es propio y a la vez es condición de su funcionamiento. Bourdieu define al campo como un conjunto de relaciones de fuerza entre agentes o instituciones, en la lucha por formas específicas de dominio y monopolio de un tipo de capital en él. (Véase Gutiérrez, 1997: 31-32)

Se ha dicho en los párrafos anteriores que la noción de campo es útil como referente para ubicar la dinámica de las tradiciones, reglas y conocimientos asociados a cada campo. El segundo concepto de Bourdieu es el del capital que está en juego, y que está ligado al concepto de campo: el capital es aquello que ostentan los agentes y les permite participar con relativo éxito en un determinado campo social. (Véase Bourdieu, 1987)

Es así que el capital cultural consiste en aquellos ‘activos’ que una persona posee como miembro de determinado campo; ejemplos de dichos activos son: la educación adquirida en determinadas instituciones, el intelecto forjado, la manera de comportarse, incluso de vestirse. Como puede observarse a partir de lo anterior, el capital cultural conforma aquellas condiciones de vida de una persona que le ayudarán a conseguir nuevas y mejores posiciones en la jerarquía social.

En ese sentido, el campo científico se caracterizaría por el juego que le es propio (la búsqueda de la verdad) y sus normas específicas de funcionamiento, producción y capital (instituciones, grados, publicaciones, reconocimientos, etcétera) que la distinguen de otros campos. Esta concepción sociológica sobre la diferenciación de la ciencia se ha abordado tradicionalmente en la historia de la ciencia en términos del debate internalismo-externalismo y las críticas posteriores que se han producido desde la sociología y los estudios sociales de la ciencia a esta demarcación.

2. Ámbitos cuestionados de la cultura científica: los debates internalismo y externalismo, contexto de descubrimiento y contexto de justificación

En la historia de la ciencia, es conocida la distinción entre *historia interna* e *historia externa*. A la primera se han alineado historiadores como Alexandre Koyré, quien entendió al desarrollo de la ciencia como una historia de las ideas, en el sentido de que las ideas científicas sólo pueden ser comprendidas mediante la lógica inmanente de su génesis, desarrollo o abandono, por lo que los factores externos no pueden ser considerados como explicación de ideas o teorías científicas.

Por otro lado –como observa Esteban Medina (1983)–, la base fundamental del externalismo en el estudio de la ciencia es la sociología misma, aunque también la antropología, la economía o la psicología, cuyos portavoces sostienen que el conocimiento sobre el mundo no puede aislarse de los contextos sociales que funcionan como condiciones de posibilidad.

Cabe añadir, entonces, que para la historia interna de la ciencia los factores ‘no-científicos’ no son útiles como elementos de explicación de los contenidos de las pretensiones de conocimiento científico, y que la ciencia sólo puede ser analizada mediante su propia lógica de génesis y desarrollo.

Propuestas de solución al dilema enmarcado por la dicotomía internalismo-externalismo provinieron de diversas fuentes, principalmente de la sociología de la ciencia a partir de los años 70 y de la antropología de la ciencia en los años 80. Así, por ejemplo, los trabajos de Joseph Ben David (1971) y Barry Barnes (1974) supusieron un intento por mostrar la medida en que los factores sociales eran parte de la lógica interna de la ciencia, matizando cuáles aspectos de origen social o cultural sí afectaban a los contenidos –ya sea en forma de estímulo o retraso en el cambio científico–, y al mismo tiempo reconociendo aquellos aspectos internos del paradigma científico no alterados por dichos factores.

Un segundo grupo de investigaciones lo constituyeron los estudios de laboratorio, principalmente en los trabajos de Latour y Woolgar (1983) y Knorr Cetina (1983). Como se verá en el apartado sobre la ciencia como *práctica y acción*, estos autores hacen uso del método etnográfico proveniente de la antropología para estudiar al laboratorio de ciencias, mostrando que no hay una ruptura entre lo tradicionalmente considerado técnico y lo social.

Como correlato de la dicotomía internalismo-externalismo está la distinción entre

contexto de descubrimiento y contexto de justificación introducida por Hans Reichenbach –justo uno de los conceptos criticados a la llamada concepción heredada de la ciencia. Reichenbach propuso dicha distinción en 1938 para distinguir entre la forma como se llega a un resultado científico y la forma como dicho resultado es expuesto y justificado. En el primer contexto, el de descubrimiento, entran en juego las circunstancias locales, las contingencias, las creencias, la personalidad del científico, en otras palabras, los contextos psicológicos, culturales e históricos que están ‘irremediamente’ presentes en el momento de descubrir o crear. Mientras que en el segundo contexto entran en juego la exposición de las teorías, su justificación empírica, la erradicación del lenguaje metafísico, la verificabilidad de sus proposiciones acerca del mundo, etcétera.

Como consecuencia de dicha distinción, Reichenbach introdujo una demarcación entre los objetivos que debería cumplir la filosofía de la ciencia (estudiar la justificación) en contraposición a los objetivos de la historia, psicología, sociología o cualquier tentativa de estudios empíricos de la ciencia (el contexto de descubrimiento).

Las principales críticas a esta distinción provinieron de varios autores, entre ellos: Norwood Hanson y Thomas Kuhn. Así, por ejemplo, Norwood Hanson argumentó cómo diferentes científicos poseen de hecho bases observacionales diferentes, y cómo dichas bases surgen de patrones surgidos en la tradición y los contextos culturales, muy particularmente en el lenguaje y los símbolos que expresan lo que los científicos pretenden conocer, rompiendo con ello la supuesta dicotomía entre descubrir y justificar. Hanson mostró cómo de hecho elementos del contexto de descubrimiento (tales como el lenguaje y los símbolos) son la base misma para justificar.

“Surgió así una tendencia a considerar a las teorías científicas como [...] concepciones del mundo, en la medida en que todo lenguaje lo es. La tarea de la

filosofía de la ciencia pasaría así a convertirse en el estudio de [dichas concepciones], en función de los sistemas lingüístico-conceptuales que las caracterizan.” (Echeverría, 1989: 27)

Es así que los argumentos de Hanson y Kuhn sobre cómo el contexto de descubrimiento, incluido el lenguaje, las normas compartidas, los símbolos utilizados para referir a las entidades del mundo, los compromisos ontológicos o procedimentales, tienen cabida en el momento de dar cuenta de la actividad científica, y no sólo la exposición de las teorías o su justificación empírica.

3. Normas o *ethos* como manifestación de la cultura científica

En la tradición sociológica, Robert Merton fue pionero en investigar el llamado *ethos* o valores y normas del quehacer científico, que supone un comportamiento institucional de acuerdo a las reglas del comunismo, universalismo, el desinterés y el escepticismo organizado (Merton, 1984). Este conjunto de principios normativos, señala Merton, conforman el ‘espíritu’ que guía en la práctica las acciones de los científicos. Este *ethos* fue inspirado en la influencia del puritanismo y el protestantismo del siglo XVII en Inglaterra, los cuales analizó Merton en su tesis doctoral.

El *ethos* científico se refiere a los valores y normas, y se los encuentra –a modo de tipos ideales, y que más adelante se identificarán más bien como forma ideológica– en los ‘usos y costumbres’ del científico. Señala Merton:

“Las normas se expresan en forma de prescripciones, proscipciones, preferencias y autorizaciones... [son] transmitidos por el precepto y el ejemplo y reforzados por

sanciones, son interiorizados en grados variables por el científico, formando así su conciencia científica.” (Merton, 1984: 164)

El esquema axiológico propuesto por Merton se asemeja más bien a una clasificación ideal, en el sentido de Weber, que a un listado real de los valores observados por los científicos. En favor de este argumento está el hecho de que Merton reconoce, a través de contraejemplos, a las contra-normas que niegan la pretendida validez de los imperativos éticos propuestos por él mismo, tales como el fraude en la ciencia, el interés personal por encima del interés de grupo, la búsqueda del reconocimiento individual en forma de *status quo*, entre otros.

La ciencia misma no está libre de este efecto, particularmente en la promoción de poder político o de *status quo*. Así, por ejemplo, ya en los años 70 el sociólogo de ciencias Michael Mulkay señaló a las normas mertonianas no como condicionantes del comportamiento científico, sino más bien como un “vocabulario de descripciones ideológicas de la ciencia” (Mulkay, 1976). En otras palabras, dice Mulkay, los científicos también poseen repertorios que usan para construir descripciones ideológicas sobre sí mismos, entre ellas las normas señaladas por Merton.

Efectivamente existen contra-normas en el seno de las comunidades de científicos –como como el propio Merton lo señaló–, pero no sólo eso: también se ha mostrado en diversos estudios empíricos y de carácter histórico la importancia de asumir ciertas contra-normas en la producción de conocimiento científico, concluyendo que tanto el repertorio de normas como de contra-normas forman parte de la práctica, en el sentido de prescribir el comportamiento profesional correcto.

Así, por ejemplo, Mulkay refiere diversos estudios empíricos que muestran de qué manera ciertas contra-normas (por ejemplo, la secrecía o cierta clase de particularismo, en oposición al comunismo y universalismo) sirven como elementos de carácter positivo, ya sea a la hora de diferenciarse con respecto a otras comunidades de científicos, o bien como acciones necesarias que son consecuencia de los marcos científicos y los procedimientos técnicos que son propios de determinadas comunidades:

“El elemento normativo central en la ciencia está provisto, no por este conjunto de normas sociales [como las propuestas por Merton], sino por los marcos científicos y los procedimientos técnicos en términos de los cuales la comunidad de investigación se diferencia internamente.” (Mulkay, 1976: 639)

En resumen, el *ethos* de Merton se muestra insuficiente al momento de señalar las actuaciones ‘correctas’ o ‘lícitas’ en el contexto de las comunidades de científicos, principalmente porque las anti-normas también funcionan como elementos que caracterizan la identidad o la adscripción a ciertas comunidades. Es de notar, por último, que los científicos pueden defender a las normas como una suerte de repertorio de descripciones ideológicas sobre sí mismos, ya sea en el momento de justificar determinadas actuaciones o bien para diferenciarse con respecto a otras comunidades.

4. Conocimiento incorporado como manifestación de la cultura científica

Las normas y los valores sirven como elementos que denotan una delimitación entre el campo científico y otros campos. Sin embargo, tanto la historia como la sociología de la

ciencia han hecho énfasis en la centralidad de la dimensión práctica, incorporada o tácita de la actividad científica, como se anotará más adelante.

Se ha dicho en el capítulo anterior, en el recuento histórico de los criterios de demarcación, que el criterio aristotélico para delimitar entre conocimiento y opinión recae en el *saber-por qué*, en el sentido de explicar por referencia a las causas. Aristóteles sin embargo también ofreció un segundo criterio: el *saber-cómo*. Se trata de un saber productivo, en el doble sentido: saber-cómo *para* crear artefactos que son útiles para el descubrimiento.

Esta dimensión del saber productivo enriquece a las concepciones sobre el conocimiento científico, al considerarlo ya no sólo como producto del pensamiento o la cognición, sino también como producto de un saber incorporado que proviene de la práctica y la técnica. Ian Hacking (2001) en su libro *Representar e intervenir* formula la crítica de la centralidad de la teoría en la filosofía de la ciencia, planteando que el problema del realismo de las entidades postuladas por las teorías puede resolverse mediante criterios provenientes de la experimentación y la manipulación, y que en todo caso la ciencia consiste tanto en hacer (intervenir) como en conocer (representar).

De hecho varios estudiosos del periodo de la revolución científica del siglo XVII destacan la confluencia de dos tradiciones, la culta y la artesanal, en el origen de dicha revolución.⁶ La primera de las tradiciones estuvo vinculada con la racionalidad teórica,

⁶ Desde las revoluciones científica e industrial, ciencia y tecnología se han desarrollado de manera interdependiente, en diversos grados. Así, por ejemplo, la máquina de vapor – que supuso uno de los mayores logros tecnológicos de los siglos XVII y XVIII– se desarrolló como producto del conocimiento teórico y del conocimiento práctico. Aunque es posible trazar sus orígenes en la práctica de ensayo y error entre mecánicos sin formación científica, también fue introducida y estudiada en el contexto de las universidades. Fue precisamente James Watt quien la introdujo a la Universidad de

mientras que la segunda estuvo relacionada con la racionalidad práctica, es decir con el saber productivo, particularmente la producción de artefactos, herramientas e instrumentos como elementos útiles para el descubrimiento científico.

El abordaje de la racionalidad práctica en el contexto de la cultura científica no ha sido ajeno a los estudios de la ciencia. Autores como Bruno Latour (1983), Michel Callon (1991, 1992), Karin Knorr Cetina (1995) y Andrew Pickering (1995) son algunos de los más claros exponentes de esta línea de estudio. Ellos reivindican la centralidad del laboratorio de investigación, el trabajo ‘artesanal’ en dichos espacios, la dialéctica de ‘resistencia y adaptación’ entre estrategias humanas y las máquinas que operan, y en general la necesidad de una aproximación empírica tanto de las prácticas de los científicos como de sus espacios de acción. Estos autores se adscriben a una noción de cultura científica en la que incluyen: “habilidades y relaciones sociales, máquinas e instrumentos, así como los hechos científicos y las teorías.” (Pickering, 1995)

Es así que de acuerdo con la teoría del actor-red (TAR) defendida principalmente por Latour y Callon, lo social debe entenderse no únicamente como lo relativo a los humanos y sus relaciones, sino como un “movimiento de reasociación y reensamblado”, en el que tanto naturaleza y sociedad se construyen mutuamente (se coproducen) a través de asociaciones y relaciones. Según esta propuesta, ‘lo social’ no es el *explanans* sino el *explanandum*, es decir, lo que debe explicarse luego de indagar en las asociaciones construidas en el contexto de las redes de actores, las cuales están conformadas por científicos, tecnólogos, usuarios de tecnologías, etcétera.

Glasgow como instrumento de laboratorio y no propiamente como una ‘máquina’. (Véase Kerker, 1961)

Una palabra clave de la TAR es el *actor-red*, el cual está compuesto de elementos heterogéneos, animados e inanimados (sujetos y objetos), que se han mantenido vinculados durante cierto periodo de tiempo. Sin embargo, los elementos propios de la red no son fijos, en buena medida debido a las *controversias*, a través de las cuales los actores disienten sobre ciertas formas de interpretar, configurar o definir alguna solución científico-tecnológica o arreglo social. Por lo tanto, las entidades que componen a la red, “pueden en cualquier momento redefinir sus identidades y relaciones mutuas y traer nuevos elementos a la red.” (Callon, 1992)

Para la TAR, los artefactos también poseen agencia, en el sentido de que definen y distribuyen roles a los humanos y a los no-humanos; en otras palabras, los artefactos ejercen como programas de acción y coordinación en el contexto de una red sociotécnica.⁷ “La definición de un objeto es también la definición de su contexto sociotécnico: juntos suman o encuadran una configuración posible de red.” (Callon, 1991)

De manera adicional al concepto de actor-red, la TAR hace referencia a un espacio central de la práctica científica: el laboratorio de investigación. Es principalmente Latour quien, haciendo uso del método etnográfico, muestra que las prácticas en los laboratorios son una mezcla de reflexividad, interpretación y política: el laboratorio es una entidad que –de acuerdo con la interpretación de Latour– ha sido construida de tal forma que tiende a

⁷ Entre los trabajos pioneros sobre el concepto de red sociotécnica están los de Hughes (1979, 1983). En ellos Hughes hace uso de la teoría de sistemas como marco interpretativo de los fenómenos históricos en los que intervienen la generación y puesta en marcha de tecnologías. Así, por ejemplo, las operaciones a través de las cuales Thomas A. Edison ‘sintetizó’ elementos tan heterogéneos como las leyes de Ohm, los materiales para construir filamentos de lámparas o los análisis financieros de costo-beneficio conforman un ‘tejido sin costuras’, es decir, una realidad multifuncional en la que los artefactos, las ideas, las leyes (naturales y sociales) y los grupos de personas se encuentran unidas en forma de redes sociotécnicas.

romper con las nociones de ‘dentro’ y ‘afuera’, en el sentido de extender y traducir hacia las esferas públicas ese espacio tecnificado y de conocimiento donde se crea y descubre a través de los instrumentos y las teorías.

Knorr Cetina sostiene, al igual que Latour, que el laboratorio científico es el lugar donde se reconfigura a los órdenes natural y social (objetos y sujetos). Y por otro lado, el laboratorio de ciencias es:

“Una noción teórica dentro de una emergente teoría de tipos de producción de lo local [y en este sentido] los estudios de laboratorio arrojan luz sobre el poder de lo local en las instituciones modernas, y así también suscitan interrogantes acerca del estatus de ‘lo local’ en la sociedad moderna en general.” (Knorr Cetina, 1995: 142)

Los estudios de laboratorio, sostiene Knorr Cetina, pueden caracterizarse a partir de sus métodos de indagación, principalmente la observación participante, el cual es un método central de la etnografía. Rondan el enfoque de los estudios de laboratorio varios aspectos que pretenden definir la noción de laboratorio: las controversias científicas, el carácter inacabado o agonístico del conocimiento, nociones teóricas acerca de producción de ‘zonas locales’, compromisos ontológicos constructivistas acerca de la realidad, así como la etnografía.

En efecto, Knorr Cetina subsume a la metodología de la experimentación (parte del *locus* de la filosofía clásica de la ciencia) como un componente de la actividad cultural de la ciencia. Esta actividad es distintiva en la medida en que incorpora no sólo las metodologías de experimentación, sino también a las prácticas simbólicas y a los objetos mismos, que en conjunto participan del proceso de generación de conocimiento científico.

Los “objetos científicos son no sólo técnicamente manufacturados, sino también simbólica y políticamente contruidos” (Knorr Cetina, 1995). Son simbólicamente contruidos porque las técnicas literarias dan cuenta de ellos a través de los documentos científicos (publicaciones), y son políticamente contruidos debido a las movilizaciones de recursos y alianzas promovidas por los científicos una vez que forman parte de alguna red de investigación.

En otras palabras, el laboratorio subvierte el orden material de los objetos de análisis científico de acuerdo a objetivos humanos, socioculturales o epistémicos. Pero otra forma de ver la cuestión de la *maleabilidad* de los objetos de la naturaleza con fines diversos (sociales, epistémicos) es aplicando un criterio de simetría –y en esto coincide con la TAR: los científicos también son reconfigurados y condicionados a trabajar en esa ‘práctica social de subversión del orden’ a través de las disciplinas o las tradiciones científicas de las cuales forman parte.

La posición de Knorr Cetina es tal que no descarta a los valores epistémicos de la empresa científica, a pesar de otorgar privilegio al enfoque etnográfico como método de análisis. Esto puede parecer asimétrico, pero es precisamente esta toma de distancia etnográfica la que le permite a Knorr Cetina hablar de ‘prácticas culturales’ y no sólo de ‘metodologías experimentales’.

Si bien es criticable que los estudios de laboratorio defendidos por Knorr Cetina omitan el contexto macrosocial –debido a la posición ‘local’ del analista social–, este mismo enfoque permite, sin embargo, destacar la importancia de las variaciones y contingencias locales que imperan en los circuitos de la llamada *big-science* o macrociencia.

Conclusión

Se ha dicho que la estructura normativa es un ejemplo de cómo distinguir entre actividades científicas y actividades que no lo son. Así, de acuerdo con el criterio de Merton, es condición necesaria la observación de las normas a fin de considerarse ‘científico’. Sin embargo, el *ethos* de Merton se muestra insuficiente como esquema de análisis de las actuaciones ‘correctas’ o ‘lícitas’ ya que las contra-normas también fungen como elementos que caracterizan la identidad o la adscripción a ciertas comunidades –como lo señaló Mulkay en su temprana crítica al *ethos* mertoniano. Y, por último, los científicos pueden defender a las normas como una suerte de repertorio de descripciones ideológicas sobre sí mismos, ya sea en el momento de justificar determinadas actuaciones o bien para diferenciarse con respecto a otras comunidades.

Respecto de la práctica y la acción en la ciencia, se ha dicho que su eje central es el saber-hacer productivo. Es así como este saber-hacer complementa la noción de cultura científica al incluir habilidades y relaciones sociales, instrumentos de medición, así como hechos científicos, teorías y prácticas simbólicas.

Es así como la ciencia se reproduce como una actividad cognitiva –teórica, metodológica– y al mismo tiempo como una actividad social, en la que los límites entre lo considerado relevante o no, experto o no, depende de las configuraciones de las redes sociotécnicas, de la forma en que se clausuran o no las controversias, o incluso de la capacidad de los académicos de reconfigurar su organización, de tal forma que logren

traducir ‘el estado del arte’ de los conocimientos científicos en respuestas a las necesidades y demandas sociales de carácter local.

Capítulo tercero: La demarcación desde tres enfoques sociológicos de la ciencia

En este último capítulo se abordarán tres modelos teóricos y metodológicos de la sociología que abordan desde diferentes aristas a la ciencia como actividad cognitiva y social al mismo tiempo: el programa fuerte, la elaboración de fronteras en el discurso de científicos y no científicos y los conceptos de experticia, legitimidad y extensión.

1. El programa fuerte en sociología del conocimiento científico: David Bloor

El ‘programa fuerte’ en la sociología del conocimiento científico fue propuesto por Barry Barnes y David Bloor, en la Universidad de Edimburgo durante los años 70.

De acuerdo con la postura del programa fuerte, “la ciencia deja de ser una forma de conocimiento epistemológicamente privilegiada para ser concebida de un modo análogo al del resto de las manifestaciones culturales, es decir, como un producto de procesos sociales de negociación y formación de consenso.” (López Cerezo, 1999)

En *Conocimiento e imaginario social*, la principal obra en este campo, Bloor (1976) se propone desacralizar aquella noción de ciencia que presuponía una impermeabilidad al análisis sociológico. Según Bloor, una concepción de conocimiento científico susceptible a tal análisis debe considerar a la noción de verdad no como en el pasado, es decir en virtud de la noción de correspondencia con la realidad, sino como “lo que la gente tome como conocimiento”. Una vez institucionalizadas y dadas por sentado, las formas de conocimiento científico serán susceptibles al análisis sociológico, de la misma manera que la justificación de las creencias científicas lo son para el filósofo de ciencia.

Por un lado, Bloor considera que las teorías científicas otorgan sentido a la experiencia y, por otro lado, asume que este otorgamiento de sentido es insuficiente para conformar a dicha experiencia. El dispositivo que completa a la experiencia es un componente social, por lo que Bloor redefine así a las nociones de verdad y conocimiento en términos consensualistas.

De esta manera, las experiencias que los científicos perciben son producto tanto de la construcción de teorías como de las formas sociales de comunicación, consenso o intersubjetividad que se construyen coactivamente.

El programa fuerte en sociología del conocimiento se fundamenta en cuatro principios: 1) Causalidad: la sociología del conocimiento científico (SCC) explica las causas que originan las pretensiones de conocimiento; 2) Imparcialidad: La SCC es imparcial con respecto a la verdad y falsedad, racionalidad o irracionalidad y al éxito o fracaso del conocimiento; 3) Simetría: el mismo tipo de causalidad podría explicar la veracidad o la falsedad de las creencias; 4) Reflexividad: la misma explicación que aplica para la ciencia también aplica para la SCC.

En la propuesta del programa fuerte se hallan algunos elementos importantes para el objetivo de esta tesis, ya que dicho programa señala un criterio alternativo al postulado por el problema clásico de demarcación. En efecto, el programa fuerte refiere un criterio de demarcación: es científico lo que una comunidad considera que es científico, más allá de ubicar las causas de los errores o aciertos de las teorías científicas y explicarlas de manera simétrica.

El programa fuerte se propuso como una crítica a la ‘autonomía del conocimiento’, en el sentido de que la llamada historia interna⁸ de la ciencia –vinculada con sus éxitos– tenga preponderancia sobre los análisis empíricos de carácter sociológico, análisis que –de acuerdo a la posición de Lakatos (1981)– sólo debe explicar la causa de los errores.

Si bien Bloor toma distancia del enfoque de la reconstrucción de la historia interna, no la rechaza del todo al sugerirlo como un enfoque alternativo, y en todo caso complementario; considerar ambos enfoques, en cambio es un principio de simetría a la hora de explicar las causas tanto de errores como de aciertos. Es así que Bloor defiende a la neutralidad como un principio metodológico en el momento de ubicar los factores racionales de la historia interna vinculados con la metodología, y los irracionales que pudieran estar vinculados con las creencias y los valores sociales.

En suma, el programa fuerte no le otorga a la ciencia privilegio epistémico y considera la suya una sociología del conocimiento. Su énfasis en el análisis de la ciencia es precisamente porque la cultura de las sociedades contemporáneas *es* la ciencia. Un elemento de dicha cultura son los recursos retóricos que los científicos usan para establecer los límites de su actividad. Esto se desarrolla en el siguiente apartado, de acuerdo a la propuesta de Thomas Gieryn.

⁸ Historia interna en el sentido de lo afirmado por Lakatos (1981): la ciencia incorpora ciertos principios metodológicos que sirven para reconstruirla racionalmente, reconstrucción que Lakatos denomina ‘historia interna’, en oposición a la ‘historia externa’; ésta última es tarea –según Lakatos– de ciencias empíricas como la sociología o la psicología.

2. El trabajo de límites, o el discurso como criterio de demarcación: Thomas Gieryn

El trabajo de límites (*boundary-work*) es el término acuñado en los años 80 por el sociólogo Thomas Gieryn para referirse al argumento de que los límites de la ciencia son ambiguos, flexibles, históricamente cambiantes, y algunas veces disputados. Gieryn (1983) señala que el trabajo de límites debe ser situado en contextos culturales e históricos específicos en los cuales las comunidades de científicos distinguen la ciencia de otros dominios o campos culturales, tales como los construidos por la religión y otras instituciones sociales, que también buscan legitimidad en la sociedad.

Gieryn se adscribe a la noción de ideología defendida por el antropólogo Clifford Geertz (2003), quien sostuvo que la ideología como recurso analítico en ciencias sociales no debe ser meramente evaluativa, en el sentido de expresar intereses –y por lo tanto relativismo–; no debe tratarse como una entidad en sí misma, y que más bien adquiere sentido cuando se la trata en referencia a sus contextos sociales y psicológicos. Como señaló Geertz, las teorías sociológicas de las ideologías se habían centrado en sus funciones sociales, de tal forma que dejaron de lado el foco de atención de la ideología como *acción simbólica*, entendida como expresión de significado a través de recursos como la metáfora, la analogía, la hipérbole o la ironía.⁹ De acuerdo con Geertz, la ideología como recurso

⁹ Geertz fue notablemente influido por el crítico literario Kenneth Burke, quien concibió a la literatura como acción simbólica, en el sentido de contener no sólo apreciación estética sino competencia social, y en particular una ética social. Así, por ejemplo, un tipo concreto de acción simbólica: la metáfora, que para la sociología adquiere relevancia al comprender que “en la metáfora tenemos una estratificación de significaciones en la cual una incongruencia de sentido en un nivel produce una afluencia de significaciones en otro”. En este sentido, “el símbolo podría derivar su fuerza de su capacidad de aprehender, formular y comunicar realidades sociales que se sustraen al templado

analítico debe comprender tanto el contenido (que expresa determinados intereses) como el estilo (que expresa retórica y simbolismo), tratando de hallar las condiciones sociales que causan determinados contenidos y estilos retóricos.

Es así que el debate de la demarcación entre ciencia y no ciencia ha sido efectivamente ideológico –posición que Gieryn comparte con Laudan–, e históricamente ha existido una fuerte intención entre los científicos para levantar esos límites o fronteras, tanto en la argumentación de su propia objetividad como en la necesidad de crear autonomía respecto de otros campos.

Gieryn (1983) definió al trabajo de límites como “la atribución de las características seleccionadas para una institución científica (es decir, sus practicantes, los métodos considerados válidos, así como los conocimientos, valores y la organización del trabajo), a fin de construir una frontera social que distinga a aquellas actividades intelectuales que están fuera ese límite”.

En el proceso de construcción de fronteras o límites, Gieryn distingue dos aspectos –siguiendo en este punto a Geertz: el estilo o retórica y el contenido, los cuales aplica a casos históricos concretos: los discursos y escritos dirigidos al público no especialista del físico de la época victoriana John Tyndall (1820-1893), ciertos desarrollos de la frenología en la misma época¹⁰ y reportes de política pública de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos en los años 80 del siglo XX.

lenguaje de la ciencia, que el símbolo puede expresar significaciones más complejas de lo que sugiere su lectura general.” (Geertz, 2003: 184).

¹⁰ Un estudio sobre la frenología como campo emergente de ideología social en el contexto del desarrollo de la anatomía cerebral es el de Shapin (1979).

Gieryn encuentra la forma en que se construyen límites entre lo científico y lo pseudocientífico en el análisis de los estilos retóricos –o patrones simbólicos– entre frenólogos y científicos adversarios del siglo XIX.

La tesis según la cual es posible determinar patrones de conducta y personalidad basándose en las facciones o la forma del cráneo de las personas es hoy en día considerada falsa, aun cuando la frenología merezca el apelativo de protociencia, pues “ciertas selecciones de las ideas frenológicas de Gall fueron incorporadas a la ciencia legítima de la psicología fisiológica.” (Gieryn, 1983)

Uno de los creadores de la frenología, el anatomista Franz Gall (1758-1828), afirmó que el cerebro es el órgano de la mente y que el cerebro está constituido por órganos separados, cada uno de los cuales está relacionado con diferentes facultades mentales, abriendo la puerta al diagnóstico de personalidad a través de la fisiología craneal.

Fue sin embargo en las primeras décadas del siglo XIX cuando la frenología se conformó no sólo como una forma de diagnosticar la personalidad sino también en un programa de cambio social e institucional, cuando sus defensores (frenólogos de Edimburgo, lugar que analizan Gieryn y Shapin) presionaron a través del *lobby* para ejecutar reformas legales en las prisiones, las escuelas, o incluso al sostener que la opinión popular debería contar como elemento de validación de su teoría. Los anatomistas adversarios, en cambio, sostenían que “sólo aquellos con suficiente entrenamiento y habilidades estaban autorizados para afirmar con autoridad sobre la estructura y funcionamiento del cerebro.” (Gieryn, 1983: 789)

Por un lado, los anatomistas adversarios desacreditaban las pretensiones de verdad al señalar las ambiciones políticas y religiosas de los frenólogos, justo la delimitación de

fronteras que los anatomistas buscaban defender. Y, por otro lado, estaban en juego la credibilidad y la legitimidad de los recursos con los que contaban los anatomistas adscritos a las instituciones universitarias de entonces.

En suma, para Gieryn, la ciencia no es definible de un modo esencialista. La ciencia es más bien un *espacio cultural*, y sus límites son construidos como en un mapa: “sus características son atribuidas selectiva e inconsistentemente como límites entre el ‘espacio’ científico y otros espacios a través del recurso de la retórica.” (Gieryn, 1999: xii)

3. Experticia, legitimidad y extensión como criterios de demarcación: Harry Collins y David Evans

El último apartado de esta tesis versa sobre sobre las formas de distinguir entre ciencia y no ciencia en sociedades democráticas. La razón por la que ha quedado al final es porque sintetiza y extiende, en buena medida, lo que ya se ha dicho sobre los impactos de la ciencia en el cambio social y cultural, y por lo mismo, en la exigencia de las sociedades de los beneficios del conocimiento científico y sus productos. Aunque también, por otro lado, la exigencia de que los científicos reconozcan el conocimiento de otros actores, ampliando la noción de experticia más allá de los expertos certificados.

Lo que Collins y Evans buscan al acuñar una ‘tercera ola’ para los estudios de ciencia es justamente la revisión de las ‘olas anteriores’ de dichos estudios en torno a los problemas de legitimidad y extensión –que se reseñarán adelante. La primera ola se corresponde con lo que se ha dicho en el capítulo primero, particularmente con la visión heredada de la ciencia. La segunda ola –y que Collins y Evans consideran vigente– se

refiere al momento en que la ciencia deja de ser considerada como una forma de conocimiento epistemológicamente privilegiada, mientras que el foco de atención recae ahora en considerarla como un producto de procesos de negociación y formación de consenso, tanto en el ámbito interno como en el externo de la cultura científica (referidos en el capítulo segundo de esta tesis, así como en el programa fuerte en sociología del conocimiento científico). Finalmente, la tercera ola “es una de las formas en que la segunda ola puede aplicarse a un conjunto de problemas que ella sola no puede manejar de una manera intelectualmente coherente.” (Collins y Evans, 2002)

Harry Collins y David Evans plantean el problema sobre quiénes deben contar como autoridades en la toma de decisiones de proyectos y trayectorias científico-tecnológicas de la siguiente forma:

El primer problema tiene que ver con legitimidad: Cómo introducir nuevas tecnologías frente a la creciente desconfianza social de los efectos –previstos o no– de ciertas áreas de desarrollo de la ciencia y la tecnología. La solución más sensible es extender el involucramiento de la gente en las decisiones, a través de un diálogo entre el *establishment* de la ciencia y el público, así como la participación de éste en la toma de decisiones.

Este problema de legitimidad conlleva al segundo problema, el de la extensión: El mayor involucramiento del público implica reconocer cómo y por qué limitar su participación en la toma de decisiones, de tal forma que ambos agentes, los llamados

expertos y el público ‘lego’¹¹, consigan los esperados beneficios del desarrollo científico y tecnológico.

La participación ciudadana en ciencia y tecnología es de hecho un campo de los estudios de ciencia con gran vitalidad y crecimiento. Es también un problema para la filosofía política –y para las democracias deliberativas– ya que plantea cómo conciliar la autoridad de los expertos con la participación ciudadana en la esfera pública. La disyuntiva que se plantea en este campo parece ser la del lugar que ocupa la ciudadanía en los sistemas científico-tecnológicos y viceversa.

Como se verá a continuación, la noción de ‘experto’ es de hecho una entidad cambiante cuando cierto público lego logra insertarse en el centro del conocimiento relevante en juego, lo que permite extender la toma de decisiones más allá de las comunidades científicas hacia la ciudadanía. Es en esta extensión donde Collins y Evans introducen el concepto de *experticia interaccional*: se trata del conocimiento no certificado académicamente, pero que resulta relevante para el logro de los beneficios mutuos; esta experticia interaccional posee la peculiar habilidad de traducir entre los contextos de los legos y los expertos, promoviendo con ello una determinada relación virtuosa.

¹¹ Como se señalará más adelante, las nociones de ‘público lego’ y de ‘experto’ son entidades cambiantes, es decir, permanecen en constante cambio de acuerdo a las dinámicas propias de los problemas que involucran tanto los intereses de las comunidades de científicos como la de los ‘ciudadanos legítimamente interesados’ o ‘afectados’ por la actividad científica o por la definición de los problemas. Así también, el conocimiento profano (*layman* en inglés) es aquel que posee un agente que no es un experto en determinado campo del conocimiento, que no tiene formación en ningún área muy especializada o calificada, pero cuyo conocimiento (sea empírico o por el hecho de contar con cierta ‘familiaridad’ con algún fenómeno o problema objeto de análisis de la ciencia) lo convierte en un agente relevante para el problema en cuestión.

Un primer modelo de dicha relación es la que considera a la ciudadanía como actor pasivo en dos sentidos: como usuario o consumidor acrítico de los productos o beneficios de la ciencia y tecnología –y en el peor de los casos como sujetos excluidos de dichos beneficios. Y un segundo modelo es el de agente activo del sistema. En este modelo, la ciudadanía organizada participa en dos contextos: en la definición de los problemas y en la toma de decisiones en materia de políticas –públicas o no– de ciencia y tecnología.

Para ilustrar las problemáticas a las que se refieren estos modelos, vale la pena retomar aquí el análisis de Rabeharisoa y Callon (2018) para el caso de Francia: la participación de las asociaciones de pacientes en el contexto del tratamiento médico de sus propias enfermedades.

El primer modelo analizado por Rabeharisoa y Callon es la asociación-auxiliar, la cual se adapta especialmente a las enfermedades crónicas. En este caso, las acciones del paciente son una prolongación de las del médico, aunque no sólo el paciente está involucrado en las relaciones: también participan los auxiliares médicos, familiares incluidos, así como ciertas asociaciones de voluntarios. En determinados casos, según observan Rabeharisoa y Callon, los pacientes y sus redes auxiliares asumen el rol de ‘legos-expertos’:

“En lugar de remitirse pura y simplemente a los especialistas, la asociación de enfermos se dota de los medios para adquirir los conocimientos necesarios para discutir con ellos. Es, sobre todo, fruto del activismo de ciertas asociaciones que, ante la urgencia y la gravedad de la situación de sus enfermos, rechazan los titubeos contradictorios de los especialistas, desafiándolos en su propio terreno.”
(Rabeharisoa y Callon, 2018)

El segundo modelo identificado por estos autores es el de la asociación de partenariado. En este caso, la asociación reivindica el valor de la experiencia de los propios enfermos en la cualificación de sus enfermedades y en la definición de las soluciones. Se trata de un vínculo en el que “el enfermo se encuentra en una posición de socio del médico”. (Rabeharisoa y Callon, 2018)

Si bien ambos modelos no están exentos de dificultades y controversias, es posible entrever cómo la condición de lego se desvanece con el activismo de carácter legítimo y mediante algún esquema de formalización de las relaciones entre legos y expertos. De esta forma, el experto cuenta con información adicional en forma de nuevos contenidos empíricos, lo cual a su vez permite hablar de una forma colectiva de producir conocimiento.

Como observan Collins y Evans: “La tendencia dominante y fructífera de la investigación de los estudios de la ciencia en las últimas décadas ha sido reemplazar las preguntas epistemológicas con preguntas sociales, pero volvemos a un enfoque bastante anticuado, preguntando sobre los fundamentos del conocimiento.” (Collins y Evans, 2002: 236). Con ello, Collins y Evans postulan un cambio de enfoque: desplazar las discusiones epistemológicas sobre el concepto de verdad, y concentrarse mejor en el análisis de la experiencia y las formas en que se adquiere experticia en diferentes contextos.

¿Existe un criterio de demarcación en el modelo de experticia y conocimiento relevante? Collins y Evans lo señalan de la siguiente manera:

En primer lugar, sólo aquellos actores con experticia interaccional –es decir, aquellos que poseen conocimiento o experiencia relevante para el logro de los beneficios mutuos– forman parte del criterio para demarcar entre las actividades de la ciencia y las no consideradas como tales.

En segundo lugar, es de notar que, como se acaba de mencionar, los estudios de ciencia deben centrarse en las formas en que se adquiere experticia en diferentes contextos, más que en la discusión epistemológica sobre el concepto de verdad. En otras palabras, la ciencia debe poder ser identificada en el contexto social al que pertenece no por un conjunto de condiciones necesarias y suficientes, sino más bien por un ‘reconocimiento’ de sus reglas –y en esto coinciden con Bourdieu, respecto de la noción de campo como referente para ubicar la dinámica de las tradiciones, reglas y conocimientos asociados. (Véase Collins y Evans, 2007)

Y, por último, para ser considerada como científica una actividad, ésta debe partir del reconocimiento de las ‘reglas de juego’ ya presentes en el paradigma en cuestión, aun cuando existan proponentes de ‘ciencia revolucionaria’ que planteen nuevos mecanismos de descubrimiento. Es finalmente al ‘núcleo central’ de la actividad científica –es decir a la propia comunidad de expertos reconocidos como tales, haciendo uso del lenguaje y símbolos establecidos como convencionales por la propia comunidad– a quien deben dirigirse todas aquellas nuevas formas de descubrimiento o nuevas teorías si pretenden formar parte de lo científico.

Conclusión

Se ha visto cómo el programa fuerte defiende a la sociología como una ciencia legítima para comprender la actividad científica al proceder de manera simétrica e imparcial. Si bien reconoce que las teorías científicas otorgan sentido a la experiencia, también reconoce que el dispositivo que completa a la experiencia es un componente social que debe investigarse.

Por su parte, el trabajo de límites se propone como una alternativa de estudio de los procesos de demarcación, cuyo método es el análisis del discurso y la retórica. Para que la ideología sirva de recurso analítico, ésta debe comprender el contenido que expresa determinados intereses y la acción simbólica del discurso, con el fin de indagar en las condiciones sociales que causan determinados contenidos y acciones simbólicas. De tal forma que la ciencia para Gieryn no es definible de un modo esencialista; la ciencia es más bien un *espacio cultural*, y sus límites son constantemente construidos.

La propuesta de la experticia interaccional fue planteada como un elemento central en dos sentidos: Analizar cómo procede aquella participación pública considerada legítima en el planteamiento y resolución de problemas, y al mismo tiempo señalar la importancia de aquellos actores con capacidades de traducción, de tal forma que las actividades científicas permitan integrar su conocimiento así considerado relevante.

Conclusiones finales

La respuesta de por qué la ciencia es tan creíble no está tanto en la objetividad de sus métodos, sino en su autoridad cultural y en su aplicabilidad. Por otro lado, cuando las afirmaciones científicas desbordan el contexto de los laboratorios y se introducen en la arena pública, se abre el debate de su credibilidad y financiamiento.

Se ha dicho que las pseudociencias –siguiendo la definición de Villoro– son construcciones o representaciones ideológicas cuyos enunciados no están suficientemente justificados y cumplen la función de promover poder político o económico. Algo parecido puede decirse de la ciencia legítima en construcción con los matices que se exponen a continuación.

Un importante hito del desarrollo científico –y que muestra distancia respecto del paradigma aristotélico– es el giro hacia una perspectiva falibilista de la epistemología, la cual reconoce que el conocimiento científico está más bien sujeto a la revisión y la corrección, por lo que deja de ser viable tratar de distinguir la ciencia de la no ciencia al asimilar esa distinción a la diferencia entre conocimiento y opinión.

A partir de la perspectiva falibilista de la ciencia, tanto el empirismo lógico como el racionalismo crítico fueron considerados a la postre como ‘concepción heredada de la ciencia’. Por un lado, el verificacionismo propuesto por el Círculo de Viena condujo a la actitud de que solo vale la pena discutir sobre aquellas proposiciones que en principio sean verificables, dejando de lado los presupuestos metafísicos y ontológicos, así como las normas y los valores defendidos en el interior de las comunidades científicas.

Serán las tesis kuhnianas las que criticarán los criterios empiristas lógicos y racionalistas críticos, al señalar que de hecho los presupuestos ontológicos sí tienen cabida como parte de la práctica científica. En particular, respecto del falsacionismo, la tesis Duhem-Quine señala cómo no es posible probar que un enunciado ha sido falsado, pues cualquier enunciado observacional presupone ciertas concepciones acerca del mundo, con lo que implícitamente se está aceptando alguna teoría.

Respecto de la cultura científica, se ha dicho que su estructura normativa es un elemento de criterio para distinguir entre actividades científicas y actividades que no lo son. Dicha estructura normativa se configura como un elemento para distinguir a lo así llamado científico. Si bien es cierto que –como sostuvo Merton– este *ethos* sirve como elemento de configuración del campo científico, también es cierto que es un arma de doble filo: los valores defendidos por la ciencia institucional también ejercen un papel ideológico –en ocasiones positivo– de sus propias actividades.

Por su parte, la ciencia como práctica se reproduce como una actividad cognitiva –teórica, metodológica– y al mismo tiempo como una actividad social, en la que los límites entre lo considerado relevante o no, experto o no, depende de las configuraciones de las redes sociotécnicas, de la forma en que se clausuran o no las controversias, o incluso de la capacidad de la Universidad y las diversas instituciones y sus actores de reconfigurar su organización.

Ante la pregunta de por qué es difícil llegar a un acuerdo sobre lo que cuenta como un verdadero experto o lo que cuenta como ciencia legítima, la tesis ha sostenido lo siguiente:

- El llamado conocimiento experto y la calidad de ciencia legítima no está dominado por un solo campo de la actividad humana.

- Que los expertos pueden –y de hecho acceden como parte de su proceder– al conocimiento profano y viceversa.
- Que ambos lados de dicho proceder implican nuevos problemas.
- Que los llamados expertos de los diferentes campos de la actividad humana lo son en la medida en que son socialmente reconocidos como tales, aun cuando las estrategias para ese ‘acceder a la condición de experto’ sean diferentes y con resultados no siempre efectivos tanto para expertos como para profanos.

¿Qué implicaciones se desprenden de estas conclusiones, tanto para la actividad científica como para las sociedades actuales? Aunque la respuesta a esta interrogante desborda el objetivo central de la tesis, se adelantan las siguientes reflexiones.

En primer lugar, se puede sostener que una de las características de la ciencia actual es el hecho de que adquiera legitimidad a través de la interacción de diversos campos de la actividad humana, y no sólo a través del campo científico por sí mismo. Es cierto que la ciencia y los científicos se consideran prioritarios en materia de decisión sobre problemas que involucran conocimiento experto. Sin embargo, la calidad de experto es una noción central para los estudios de ciencia hoy en día, ya que esta condición ha quedado abierta no sólo para aquellos con una trayectoria académica reconocida, sino también para aquellos con conocimiento profano suficientemente relevante para los problemas que las sociedades plantean.

Por otro lado, la posibilidad de acceso al conocimiento profano por parte de la academia y sus expertos es no sólo una nueva dimensión para problematizar la práctica científica, sino que deja abierto el camino a la acción de actores mediadores entre ambas entidades, a través de la gestión y traducción de conocimiento profano a experto y viceversa.

Con todo, no deja de ser problemático la capacidad de los portadores de conocimiento profano de acceder a contextos ampliamente tecnificados, pues ello supone la adquisición de una cultura científica no siempre a su alcance, ya sea por la forma en que en nuestras sociedades se legitima el conocimiento experto, o en el peor de los casos por la falta de acceso a dichas instancias.

Bibliografía

- Barnes, Barry. 1974. *Scientific knowledge and sociological theory*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Bloor, David. 1976. *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Bourdieu, Pierre. 1987. “Los tres estados del capital cultural”, en *Sociológica*, año 2, núm. 5, UAM- Azcapotzalco.
- Callon, Michel. 1991. “Technoeconomic networks and irreversibility”, in J. Law (ed.), *A sociology of monsters*. London: Routledge.
- Callon, Michel. 1992. “Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis”, in Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, and Trevor J. Pinch (eds.). *The social construction of technological systems. New directions in the sociology and history of technology*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 83-103.
- Carnap, Rudolf. 1993. “La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje” en A.J. Ayer (comp.). *El positivismo lógico*. Madrid: FCE.
- Collins, Harry and Robert Evans. 2002. “The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience”, *Social Studies of Science*, Vol. 32, No. 2 (Apr., 2002), 235-296.
- Collins, Harry and Robert Evans. 2007. *Rethinking Expertise*. Chicago: University of Chicago Press.
- Conacyt/INEGI. 2011. Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México 2011, México.
- Conacyt/INEGI. 2017. Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México 2017, México.
- Conacyt/INEGI. 2018. “El 75% de la población tiene algún interés por los nuevos inventos, descubrimientos científicos o desarrollo tecnológico”, Comunicado de Prensa núm. 272/18, 20 de junio de 2018, México.
- Echeverría, Javier. 1989. *Introducción a la metodología de la ciencia. La filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Barcelona: Barcanova.
- Geertz, Clifford. 1980. “Géneros confusos. La refiguración del pensamiento social”, en *American Scholar*, vol. 49, Núm. 2, primavera, pp. 165-179.
- Geertz, Clifford. 2003. “La ideología como sistema cultural” en *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa.
- Gieryn, Thomas. 1983. “Boundary-work and the demarcation of science from non-science: strains and interests in professional ideologies of scientists”, *American Sociological Review* 48, 781-795.
- Gieryn, Thomas. 1999. *Cultural boundaries of science. Credibility on the line*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gutiérrez, Alicia. 1997. *Bourdieu y las prácticas sociales* (2a. ed.). Córdoba, Argentina: Universidad de Córdoba.
- Hacking, Ian. 2001. *Representar e intervenir*. México: Instituto de Investigaciones Filosóficas/Paidós.
- Hughes, Thomas. 1979. “The Electrification of America: The System Builders”, *Technology and Culture*, 1979, núm. 20, 124-161.

- Hughes, Thomas. 1983. *Networks of power: Electrification in western society, 1880-1930*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Kerker, Milton. 1961. "Science and the Steam Engine" en: *Technology and Culture*, Vol. 2, Núm. 4 (Autumn, 1961), 381-390.
- Knorr Cetina, Karin. 1983. "The ethnographic study of scientific work: towards a constructivist interpretation of science", in K. Knorr Cetina and Michael Mulkay (eds.), *Science observed: perspectives on the social study of science*. London: Sage, 115-140.
- Knorr Cetina, Karin. 1995. "Laboratory studies. The cultural approach to the study of science", in Sheila Jasanoff *et al.* (eds.), *Handbook of science and technology studies*, Society for Social Studies of Science: Sage, 140-166.
- Kuhn, Thomas S. 1974. "Logic of Discovery or Psychology of Research?", in P.A. Schilpp, *The Philosophy of Karl Popper*, The Library of Living Philosophers, Vol. XIV, Book II. La Salle: Open Court, pp. 798-819.
- Kuhn, Thomas. 2006. *La estructura de las revoluciones científicas*, 3a edn. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lakatos, Imre. 1981. "La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales" en I. Hacking (Ed.). *Revoluciones científicas*. México: FCE.
- Lakatos, Imre. 1977. "Science and Pseudoscience" en *Philosophical Papers*, vol. I. Cambridge: Cambridge University Press, 1-7.
- Latour, Bruno. 1983. "Give me a laboratory and I will raise the world", in K. Knorr-Cetina and Michael Mulkay (eds.), *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*. London: Sage, pp. 141-170.
- Latour, Bruno. 1993. *Nunca hemos sido modernos. Ensayo de antropología simétrica*. Madrid: Debate.
- Latour, Bruno. 2008. *Reensamblar lo social*. Buenos Aires: Manantial.
- Laudan, Larry. 1983. "The demise of the demarcation problem", in R. S. Cohen and L. Laudan (eds.), *Physics, Philosophy and Psychoanalysis*. Reidel, Dordrecht, 111-127.
- Laudan, Larry. 1996. *Beyond positivism and relativism. Theory, method and evidence*. Boulder: Westview Press.
- López Cerezo, José A. 1999. "Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad" en *Revista Iberoamericana de Educación*, número 20 (mayo-agosto 1999), 217-225.
- Medina, Esteban. 1983. "La polémica internalismo/externalismo en la historia y la sociología de la ciencia", *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, Núm. 23, 53-75.
- Merton, Robert. 1984. "La ciencia y la estructura social democrática" en *Teoría y estructura sociales*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Mulkay, Michael. 1976. "Norms and ideology in science". *Social Science Information*, 15(4-5), 637-656.
- Olivé, León. 2001. *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*. México: Paidós/UNAM.
- Pérez Ransanz, Ana Rosa. 1999. *Kuhn y el cambio científico*. México: FCE.
- Pickering, Andrew. 1995. *The mangle of practice: time, agency, and science*. Chicago: The University of Chicago Press.

- Platón. 1988. "Teeteto" (trad. de A. Vallejo Campos), en *Platón, Diálogos*, vol. V. Madrid: Gredos.
- Platón. 1871. *Obras completas*, edición de Patricio de Azcárate, tomo 4, Madrid.
- Popper, Karl. 1962. *La lógica de la investigación científica*. (Trad. de V. Sánchez de Zavala). Madrid: Tecnos.
- Popper, Karl. 1963. "Science: conjectures and refutations", in *Conjectures and Refutations*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Popper, 1995. "El problema de la demarcación", en D. Miller (comp.) *Popper. Escritos selectos*. México: FCE, pp. 131-142.
- Rabeharisoa, Volona y Michel Callon. 2018. "La participación de las asociaciones de pacientes en la investigación". Sala de Lectura Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, dcto. web <https://www.oei.es/historico/salactsi/volona.pdf>, visitado 27/12/2018.
- Shapin, Steven. 1979. "The politics of observation: cerebral anatomy and social interests in the Edinburgh phrenology disputes" in Roy Wallis (ed.), *On the Margins of Science: The Social Construction of Rejected Knowledge*. University of Keele. 27-139.
- Thagard, Paul R. 1978. "Why Astrology is a Pseudoscience", *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1: Contributed Papers, The University of Chicago Press: 223-234.
- Thagard, Paul R. 1980. "Resemblance, Correlation, and Pseudoscience", in Marsha P. Hanen *et al.* (Eds.). *Science, Pseudoscience and Society*. Waterloo: Wilfrid Laurier University Press.
- Villoro, Luis. 2007. *El concepto de ideología*. México: FCE.