

## LA EMERGENCIA DE VIRTUDES PÚBLICAS EPISTÉMICAS EN LA CIENCIA

Fernando Broncano Rodríguez  
Universidad de Salamanca

### Resumen

Consideramos la posibilidad de virtudes intelectuales (epistémicas) en contextos sociales de producción del conocimiento como lo son las comunidades científicas. En estos contextos, la red de relaciones de dependencia epistémica entre sujetos va más allá del simple testimonio. De modo contingente, un adecuado establecimiento de mecanismos de control de calidad epistémica abrirá una posibilidad de emergencia de virtudes públicas. Para lograr este objetivo, proponemos tres condiciones para una especie estable de «contacto social epistémico» con el fin de conservar los niveles más altos de calidad en el modo del conocimiento. La primera es la existencia dentro de la comunidad epistémica de un mecanismo social de interdependencia que se sostiene por sí mismo. Este mecanismo evita la necesidad de una autoridad externa que haga cumplir las normas. En segundo lugar, proponemos que el conocimiento tenga la condición de un bien público y, en consecuencia, su producción caiga bajo los dilemas racionales de acción colectiva. En tercer lugar, conjeturamos la existencia de un límite superior necesario en el tamaño de la comunidad como una condición de solución cooperativa que se sostiene por sí misma.

*Palabras clave:* Epistemología social, fiabilidad, virtudes intelectuales, redes epistémicas.

### Abstract

We consider the possibility of intellectual (epistemic) virtues in social contexts of production of knowledge as scientific communities are. In these contexts, the network of epistemic dependence relationships among subjects goes beyond the mere testimony. Contingently, an adequate set up of epistemic quality control devices will open a possibility of emergence of public virtues. To this aim, we postulate three conditions for a stable sort of «epistemic social contract» in order to preserve the highest levels of quality in the way of knowledge. The first is the existence inside the epistemic community of a self-sustained social mechanism of interdependence. This mechanism avoid the necessity of an external authority enforcing the norms. Second, we postulate that knowledge have the condition of a public good and therefore its production falls under the rational dilemmas of collective action. Third, we conjecture the existence of a necessary upper limit in the size of community as a condition of a self-sustained collaborative solution.

*Keywords:* Social Epistemology, Reliabilism, Intellectual Virtues, Epistemic Networks.

En este trabajo<sup>1</sup> vamos a dilucidar la cuestión de cómo es posible la ciencia en tanto que producto natural de la actividad cognitiva de ciertas redes sociales, y que, sin embargo, está investida de propiedades que la hacen

<sup>1</sup> Este trabajo ha sido posible gracias al proyecto PB95-0125-C06-04 de la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Gobierno Español. Las varias discusiones con Ernest Sosa a lo largo del verano del 98 en la Universidad de Brown fueron decisivas en la redacción. Versiones

intrínsecamente valiosa. Son propiedades de naturaleza epistemológica. La ciencia comparte este problema con otras instituciones sociales que tienen carácter normativo y que por ello exigen además de una explicación genética, una legitimación filosófica. La dimensión normativa del conocimiento que consideramos en este trabajo es una dimensión esencialmente social, en un sentido similar a como la justicia o la libertad son propiedades sociales. Nos encontramos en un dominio especial de la epistemología, su dimensión social, que ha sido estudiada recientemente por algunos autores como Goldman, 1992 y Kitcher, 1993. La epistemología social no ocupa todo el territorio de la epistemología, que en buena parte sigue siendo individual, sin embargo es esencial para una parte de gran importancia social como es el conocimiento científico, que se basa en la producción colectiva y cooperativa de conocimiento.

## 1. Las dimensiones personales y sociales del conocimiento

El conocimiento es algo que solamente se puede producir causalmente en las mentes humanas individuales, pues hasta ahora no conocemos otras mentes que las humanas y tampoco hay mentes colectivas. Este principio de individualismo es ontológico, causal, pero no implica necesariamente que la epistemología tenga que ser necesariamente individualista<sup>2</sup>. El conocimiento se produce en las mentes individuales, en los estados mentales portadores de contenido, pero el contenido no es algo que necesariamente se quede limitado a la frontera establecida por el individuo, pues los estados mentales portan contenido en la medida en que mantienen relaciones estables y robustas con el medio. El cerebro es un sistema que explota la información que se produce tanto en las estructuras internas como en las estructuras externas con las que interactúa. Clark y Chalmers, 1998, han denominado a esta concepción de la mente, *la mente extendida*. El lenguaje público, la escritura, los signos, las señales y los múltiples objetos cargados de significados de los que nos rodeamos son instrumentos sin los que los cerebros serían casi impotentes. Pensemos en un matemático al que se le

---

anteriores del trabajo han sido presentadas en el Seminario Filosofía de Kansas State University, en Manhattan (Kansas) y en Santiago de Compostela. Las dos audiencias fueron muy importantes en la redacción final. Agradezco especialmente a Marcelo Sabatés, John Eltzer, Javier Echeverría, Wolfgang Balzer y a León Olivé sus persistentes dudas. Jesús Vega, como siempre, me ha ayudado en las versiones finales y en buena parte de las ideas originarias.

<sup>2</sup> Seguiremos aquí la línea de Philip Pettit, 1993, acerca de que es posible una mezcla de individualismo ontológico acerca de la producción causal del conocimiento y una visión externalista e incluso holista acerca de los contenidos mentales. Las instituciones y las colectividades producen información, la almacenan, la transmiten, pero no la explotan y por eso no producen conocimiento. Solamente las mentes son capaces de considerar razones y sobrepesar evidencias y por tanto producir conocimiento. Este es el punto de mayor alcance del individualismo que estamos considerando. Varias conversaciones con el profesor Eltzer y con León Olivé me han permitido aclarar este punto. Solamente cuando tenemos conciencia somos capaces de razonamiento reflexivo.

obligase a realizar todos los cálculos mentalmente, sin la ayuda de los instrumentos de la escritura numérica. O supongamos que necesito hacer un cálculo complejo, descubro mis deficiencias y acepto la ayuda de un ordenador, pongamos por caso la prueba del teorema de los cuatro colores, que exige un largo tiempo de un ordenador. El ordenador me da un resultado que depende de sus capacidades de procesamiento, que yo no tengo por qué conocer. Pero, desde mi punto de vista mi aceptación del resultado no se limita a la mera aceptación de la palabra del ordenador. Es algo más fuerte: estoy seguro, razonablemente, de que está bien construido y realiza los cálculos adecuadamente y acepto su palabra con más tranquilidad que si yo mismo hubiera realizado el cálculo.

Una parte de este mundo, que sólo por tradición se sigue llamando externo, son los estados mentales de otras personas. Pues bien, en muchas ocasiones usamos a los otros como instrumentos de inferencia con la misma confianza que tenemos en nuestras propias capacidades mentales. Y no solamente como testimonio, como a veces se ha sostenido en epistemología, sino como auténticos instrumentos externos de nuestros sistemas cognitivos. Pues el testimonio es relevante epistémicamente sólo en la medida en que aceptamos la información de los otros, pero lo relevante aquí es que somos capaces de manipular la mente de los otros para conseguir información, del mismo modo que manipulamos la naturaleza para conseguir información a través de los sentidos (Coady, 1992, Lyons, 1997, Lipton, 1997). Y lo mismo que en la experimentación, la fiabilidad de los sentidos es solamente una parte de la historia, ya que también cuenta la fiabilidad de nuestros instrumentos y de las teorías que hemos empleado en su construcción, en el uso de los otros como instrumentos de nuestro conocimiento, la fiabilidad del testimonio es sólo una parte de los lazos sociales que nos permiten emplear a otros como instrumento informacional<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Un epistemólogo de orientación individualista todavía puede contestarnos que el hecho de que necesitemos a los otros es un hecho irrelevante para la epistemología, aunque pueda interesar a la psicología. Así, podría objetar que existe una asimetría entre el conocimiento personal y las fuentes sociales que hace del carácter social algo externo a la epistemología: en primer lugar, los otros son agentes intencionales que pueden engañarnos. A diferencia de las facultades personales, que son escrutables por la conciencia y el juicio, los otros no, pueden engañarnos independientemente de las relaciones causales que, por ejemplo, constituyen la fiabilidad de mis sentidos, mi memoria o mis capacidades de inferencia. El individualista nos concedería que a lo más que se puede llegar es a una inducción sobre la trayectoria anterior de los otros, y basar el juicio en esa trayectoria. En segundo lugar, incluso suponiendo la fiabilidad absoluta de la otra fuente, siempre permanecerá un déficit que proviene del hecho de que el razonamiento del otro no es nuestro razonamiento: las razones por las que aceptamos la palabra del otro no son las razones por las que el otro confía en lo que dice. De forma que se produce una asimetría en la justificación que exige que el otro nos dé, juntamente con la información, las razones de su confianza. Estas dos objeciones son serias y hay que reconocer una dosis de razón. Mas podemos responder aduciendo por nuestra parte que el epistemólogo individualista en realidad es demasiado poco precavido acerca de las capacidades individuales. Puede bien ocurrir que, si de hecho sufrimos ilusiones cognitivas y éstas tienen la importancia que algunos psicólogos sostienen (Kahneman & Tversky, 1996, Piatelli-Palmarini, 1994) necesitaremos el auxilio de otras mentes

## 2. La calidad epistémica en contextos sociales

Un grupo de autores que se denominan contextualistas (De Rose, 1995) han propuesto recientemente que se considere el conocimiento como una relación que tiene un componente necesariamente contextual que determina el estándar de calidad que estamos aplicando. El estándar de calidad se mide por el número de alternativas que consideramos relevantes, y que son las que suministran las posibilidades escépticas o argumentos derrotadores de nuestro conocimiento (Maltrás, 1996). Se ha propuesto como ejemplo el concepto de «llano»: cuándo podemos decir de un paisaje o de un plano que es llano, es algo que depende racionalmente de contexto en el que estemos examinando el plano. En Castilla el paisaje es generalmente llano, pero nunca aceptaría este criterio de llanura para mi mesa de trabajo, y probablemente el criterio que emplearía para mi mesa de trabajo no sería aceptable para un diseñador de un espejo astronómico, pongamos por caso. El escéptico, y especialmente el escéptico filosófico, es alguien que nos desafía modificando el contexto en el que hemos definido nuestro estándar de calidad epistémica. Pues bien, si aceptamos este carácter perspectivista o contextualista de todo conocimiento, podemos introducir de forma natural en la epistemología el carácter social como un juego de coordinación, en el que se establece un contexto de calidad socialmente aceptable.

Nuestro argumento es que este contexto de calidad no puede ser considerado como un resultado atomista en el sentido, por ejemplo, de la media de calidad aceptable por los miembros de una comunidad<sup>4</sup>, sino que resulta de una dinámica estrictamente social en la comunidad. Es decir, a menos que la comunidad de sujetos haya desarrollado cierta dinámica, no se podrá establecer el consenso necesario para este criterio. Antes de llevar más lejos este argumento debemos reconsiderar un paso dentro del esquema naturalista epistemológico.

Nuestro conocimiento se compone de muchas verdades, algunas interesantes y otras inútiles, al menos a primera vista. En principio podría saber el número de pelos que tiene en la cabeza el portero de la selección de Francia, pero, racionalmente, no creo que merezca mucho esfuerzo emprender un programa de investigación para conocerlo. Sabemos cosas o deseamos saberlas porque son un reservorio potencial de satisfacción de deseos.

La mayor calidad epistémica está profundamente relacionada con esta

---

para descubrir el error, y, en lo que a nosotros nos importa, nos exigirá que abandonemos el injustificado reducto de la primera persona como la única fuente de autoridad epistémica (lo que no significa el abandono de la primera persona como fuente de autoridad epistémica).

<sup>4</sup> En el caso de las capacidades individuales podemos considerar el valor medio de una población como un índice de nuestra capacidad, pero se trata en este caso del valor de una creencia que no habría sido producida a menos que la comunidad tuviese ciertos lazos. Piénsese en el caso de por qué aceptamos las noticias de la televisión como verdaderas: no es nuestra confianza simple en el presentador, sino algo más serio y problemático, como confiar en el sistema entero de producción de informaciones.

utilidad potencial de nuestro conocimiento. Los controles de calidad son en cierto modo garantías que nos damos a nosotros mismos para que en los momentos adecuados nuestro conocimiento sea útil. Nos preocupa, por ejemplo, que nuestro coche haya sido sometido a controles de calidad estrictos en la fabricación de las piezas y del montaje, y estamos dispuestos a pagar un poco más por eso. Lo hacemos porque no nos gustaría que el coche fallase en los momentos más inoportunos, y el control de calidad nos garantiza dentro de lo humanamente posible, que el coche va a durar lo suficiente. Un control de calidad es así un medio por el que nos aumentamos la probabilidad de vida útil, o minimizamos la probabilidad de error del coche.

El control de calidad es una comprobación que hacemos de las propiedades de algo de acuerdo a una cierta escala de medida. En un coche, examinamos la resistencia de las piezas de acuerdo a escalas que pueden ser más o menos exigentes, dependiendo de lo estrictos que queramos ser. En el terreno epistémico, de forma análoga, el mayor o menor rigor del control de calidad determina el contexto epistémico en el que nos hemos situado. Supongamos que vamos a comprar una camisa que haga juego con el traje que debemos llevar en cierta ocasión. Seguramente en el momento de la compra le exigiremos más a nuestros sistemas perceptivos y no nos fiaremos de la constancia de color que tienen en situaciones normales, así que le pediremos al dependiente que nos deje examinar la camisa a la luz natural del sol para saber su color con mayor fiabilidad. Hemos actuado como escépticos parciales respecto a nuestros propios sentidos porque, como recordaba Sellars, ya somos mayores y hemos aprendido que a veces las cosas no son como parecen ser. En términos más precisos significa que hemos aceptado como relevantes las alternativas en las que la camisa azul de hecho es un verde pálido o un violeta. Un control de calidad más rígido es una expansión de los mundos posibles que determinan la relevancia de una alternativa incorporando posibilidades nuevas no consideradas hasta ahora y dotándolas de una probabilidad suficiente.

La utilidad, el rigor de los controles de calidad y los contextos epistémicos están, de este modo, profundamente relacionados. Y hay un sentido en el que racionalmente podemos considerar más o menos relevantes las alternativas escépticas que nos modifican el contexto de conocimiento. Así, el escepticismo pirroniano contra las propiedades secundarias estaba perfectamente justificado en el comienzo de la Edad Moderna puesto que el aristotelismo había llenado la naturaleza de propiedades cualitativas que impedían la matematización de la realidad. Pero no podemos exigir impunemente un cambio de contexto de calidad sin simultáneamente decir quien paga los costos del control de calidad y con qué objeto debemos situarnos en otro contexto más riguroso. De modo inverso, el sujeto cognoscente no es ni puede ser la única autoridad en la determinación del contexto de calidad epistémica relevante, en un sentido muy similar al modo en el que el agente no puede ser considerado la única autoridad en la determinación del valor moral de una acción.

Desde este marco vamos a considerar ahora cómo el conocimiento ha llegado a tener un carácter social que no se puede reducir a la simple suma del conocimiento de los sujetos individuales. La idea es que el contexto de calidad epistémica que instauran las formas colectivas de conocimiento no pueden ser establecidas por la acción cognitiva individual, sin una clase de acción cognitiva colectiva añadida. La utilidad de estas formas de conocimiento se extiende a un dominio mucho más amplio que el de la mente individual en las diversas alternativas que es capaz de imaginar en su estado cognitivo actual. Este carácter extendido del conocimiento, que se convierte así en un bien público, se sostiene solamente en la medida en que el contexto epistémico sea lo suficientemente riguroso y lo sean por tanto los controles de calidad asociados. Del mismo modo que ciertas virtudes como la justicia son virtudes esencialmente sociales, el conocimiento considerado como bien público tiene un carácter esencialmente social. Se trata, sin embargo, de una característica contingente: ha adquirido este carácter en virtud de que ciertas comunidades humanas han tenido una historia singular en esta dirección y solamente en la medida en que se mantenga el estatuto conseguido permanecerá esta característica.

### 3. Una historia hobbesiana del origen del conocimiento

Nuestro argumento es que el trabajo cooperativo en el terreno del conocimiento es relevante epistémicamente cuando tiene efectos sobre la calidad epistémica de las creencias que mantienen los sujetos, los únicos capaces de mantenerlas. Podemos traducir este criterio en la idea de que *hay un conjunto de normas o patrones de conducta que definen la calidad epistémica que no podrían ser seguidos a menos que en la comunidad se dieran ciertas condiciones de relación.*

El caso en el que estamos pensando es claramente el de la ciencia moderna. La ciencia es un tipo específico de institución que se desarrolla sobre formas anteriores de organización del conocimiento. Se originó por la confluencia de circunstancias históricas peculiares que dieron origen a instituciones y normas de comportamiento epistémico que consideramos el sustrato del método científico. En ciertas épocas los gobernantes reunían a los sabios en ciertos lugares o «casas de la sabiduría» para tener disponible el mejor conocimiento, los mejores cerebros y los mejores maestros. Pero lo que ocurrió con la ciencia fue algo diferente: dejó de ser simplemente un lugar de reunión y exposición de la competencia individual. Así, en cierto momento se formaron tradiciones disciplinarias, se establecieron controles de calidad aceptables, se formularon normas más o menos precisas de comportamiento en la investigación y se desarrolló lo que llamamos método científico, que, en realidad, no es más que un conjunto de normas de calidad que operan en varios niveles algunos cognitivos y otros sociales.

Podemos conjeturar una historia hobbesiana respecto al origen de los

contextos sociales de conocimiento. Porque debemos diferenciar claramente entre nuestro carácter social como personas o como especie, y el carácter social del conocimiento. No en todas las épocas ha tenido esta relevancia el carácter social. Durante muchos siglos el conocimiento ha permanecido en un estado artesanal basado en las relaciones de aprendizaje maestro-alumno. El maestro transmitía su saber y, en la medida de lo posible, sus métodos y capacidades a sus alumnos directos, quienes, en el mejor de los casos, creaban su propia escuela y continuaban la tarea. El carácter social en este caso es evidente, pero trivial y en buena parte fastidioso. Recordemos, en este sentido, que la epistemología moderna, cartesiana, se fundó en buena medida para separar el argumento de autoridad derivada del maestro de la autoridad epistémica real que debía limitarse a las relaciones actuales entre la creencia y la base de su justificación. La ciencia contemporánea instauró una especie de producción industrial que se separó del trabajo artesanal cognitivo no sólo en cuanto a la especialización de cada individuo o grupo en un dominio específico del conocimiento, sino, más allá, en la creación de una compleja red de actividades cognitivas interdependientes, tanto en el nivel del contenido como en el de la justificación. La autoridad individual no se elimina, pero se convierte en insuficiente como autoridad epistémica. La novedad de la ciencia moderna está en que por un lado multiplica las capacidades cognitivas del grupo por la dedicación específica de todas las capacidades individuales a tareas concretas, como ya señaló Adam Smith. Por otro lado, la red de actividades que se constituyó afectó también a los contextos de relevancia epistémica. La ciencia moderna creó nuevos contextos y estándares de calidad epistémica que exigían necesariamente la existencia de un grupo.

En este contexto tenemos ahora un problema de coordinación de sujetos individuales incluso en sus mejores disposiciones epistémicas. Supongamos un problema práctico como el de organizar la salida de un edificio en una amenaza de incendio: si los individuos coordinan sus conductas conseguirán salir a tiempo, si no coordinan sus conductas no conseguirán salir a tiempo. La propiedad de la acción reside en la capacidad de cooperación de cada uno de los individuos, quienes tienen que ceder parte de su autoridad en la acción para coordinarla con las acciones de los otros. Y esta coordinación es independiente de si la acción es realizada o no por sujetos racionales. Incluso parece que no siempre es mejor ser perfectamente racional en ese contexto: si todos son máximamente racionales considerarán que lo más racional para ellos es adelantarse a los demás y llegar antes a la puerta. Si esta conducta es eficiente o no lo es depende de cuestiones externas como es el número de agentes que tomen esa decisión, la velocidad a la que escapen y la capacidad de flujo de la salida. Si ésta es pequeña para el número de personas que han decidido escapar, las consecuencias son catastróficas.

Del mismo modo en la ciencia se presentan similares problemas de coordinación. Si los agentes coordinan sus trabajos, llegan a resultados de una calidad epistémica aceptable, si no coordinan sus trabajos, no llegan a esos mismos resultados. Pero la coordinación no puede realizarse de cualquier

forma: cada uno debe ceder autoridad epistémica a los otros agentes o si se quiere, en el planteamiento que hemos realizado anteriormente, usarlos como instrumento de su propio razonamiento y, paralelamente, el trabajo personal que se realiza para el bien común debe cumplir los máximos estándares de calidad que uno sea capaz de desarrollar. Pero los agentes no tienen por qué coordinar sus conductas para perseguir el desarrollo del conocimiento, sino por ejemplo, para ser ricos o para obtener prestigio y poder. Supongamos que el resultado fuese no obstante estos intereses espurios un resultado verdadero: ¿podríamos afirmar en este caso que la comunidad conoce que *p*? La intuición es que no, que la coordinación y el mantenimiento de la coordinación deben haberse producido en virtud de la capacidad del sistema para preservar ciertas capacidades epistémicas.

La historia hobbesiana tiene impacto epistémico solamente en la medida en que el problema de la coordinación no sea un problema trivial. Lewis, 1969, estipula que una norma es una coordinación de expectativas entre individuos donde cada uno espera de los otros que se comporten adecuadamente respecto a la norma. En segundo lugar, la norma debe suponer un máximo de utilidad. En tercer lugar, debe haber un conocimiento compartido de que esta situación es beneficiosa para todos. La cuestión es si la consecución de estas condiciones es trivial en el sentido de que la dinámica de agentes individuales interactuando libremente sigue una trayectoria convergente hacia esta solución independientemente de cualesquiera condiciones. Pero el logro de la coordinación no es trivial, necesitamos una explicación de las condiciones de posibilidad de esta emergencia. Y no lo es si ocurre que en la situación original los agentes se encuentran sometidos a dilemas de racionalidad. Entiendo aquí por situación original algo muy similar a lo que se entiende en las teorías del contrato social: no necesariamente una situación histórica sino una situación ideal en la que suponemos a los agentes y en la que o bien no están sometidos a constricciones o bien somos nosotros los que imponemos las constricciones (caso de Rawls). Pues bien, en esta situación original puede ocurrir que al agente tomado individualmente le sea más provechosa una situación de no cooperación con otros.

Hay una historia muy divertida que cuenta A. Koestler sobre Tycho Brahe y Kepler en *The Sleepwalkers* y que ejemplifica muy bien estos posibles dilemas de racionalidad: Tycho Brahe había contratado a Kepler para que éste le resolviese matemáticamente el problema de la órbita de Marte, un problema que Tycho Brahe sabía que desbordaba sus capacidades matemáticas. Tycho Brahe disponía de todos los datos observacionales necesarios, que había ido acumulando a través de una larga vida de observaciones, por otra parte, para Tycho la solución del problema significaría un apoyo importante a su teoría del sistema solar. Para Kepler los datos observacionales de Tycho eran un regalo del cielo, pues eran lo que necesitaba para desarrollar sus cálculos copernicanos que deberían probar la simetría de los movimientos celestes. Parecería a primera vista que el acuerdo era tan sencillo que una simple exposición de los deseos personales debería llevar inmediatamente a

un intercambio de habilidades y resultados. Pero las cosas no eran tan sencillas en la realidad. Para Tycho la posesión personal de los datos era todo su patrimonio personal, del que dependía su prestigio y sus contratos. Sin ellos no era más que un astrónomo entre otros. Además su sistema era profundamente inconsistente con el copernicano y había razones astronómicas, filosóficas y religiosas para defenderlo frente a ellos. Para Kepler las cosas no eran distintas: tenía un proyecto que desbordaba claramente lo que Tycho le pedía, es más, de llevarse completamente a cabo, el sistema de Tycho se mostraría inútil. Necesitaba además muchos más datos que los de la órbita de Marte, en realidad, necesitaba incluso para resolver el problema todo tipo de datos para situar la órbita de la tierra y establecer el sistema de referencia desde el que observar. El resultado fueron dos años de tensiones insoportables entre dos personalidades fuertes, una exigiendo resultados matemáticos con los mínimos datos posibles y la otra exigiendo los datos necesarios. Según cuenta Koestler, lo que bien puede ser leyenda, Kepler solamente pudo resolver su problema cuando en los primeros instantes de la muerte de Tycho, se apropió de los manuscritos y los puso a salvo de los discípulos y herederos de Tycho. Los otros discípulos de Tycho, creyendo que lo valioso de su legado eran los instrumentos, se apresuraron a robar la parte equivocada. No tardaron en descubrir su error. Esta historia, sea o no fiel a lo que realmente ocurrió, suena muy plausible.

#### 4. Condiciones de emergencia de una solución fiable

Cuando surgen este tipo de cuestiones entre científicos o académicos, las respuestas habituales se pueden reconocer en dos modelos que se identifican con el *homo oeconomicus* y con el *homo ethicus* respectivamente. En el primero se considera que el sujeto cognitivo es un calculador económico que intercambia bienes con otros. La ciencia, como otro cualquier sistema económico sería en este modelo un sistema en el que los agentes intercambian bienes que tienen ciertas propiedades que los hacen valiosos. El mercado libre generaría un sistema de recompensas y castigos suficientes para generar sistemas de equilibrio que maximizan la utilidad general (Goldman, y Shaked, 1992, Kitcher, 1993). La segunda respuesta, que a veces se ofrece al tiempo que la primera, sostiene que el cemento de la ciencia es un código ético que los investigadores internalizan en sus fases de aprendizaje (Merton, 1942, Echeverría, 1995, Resnik, 1993). Las normas del código estarían incorporadas en los patrones de investigación, resolviendo los dilemas de racionalidad mediante la constricción de las normas de acción.

La tensión entre los dos modelos es un problema general de filosofía de los valores que afecta e infecta toda la vida social, mas por ello mismo también afecta a una institución intrínsecamente normativa como la ciencia. No estamos planteando el tema general de cuál es el origen de los valores (epistémicos) sino el de cuáles son las condiciones por las que los sujetos

individuales pueden prestarse a colaborar en tareas epistémicas cuando podrían hacerlo de manera individual. Y, sobre todo, cómo esta colaboración no se reduce a una simple suma de las capacidades individuales sino que aumenta el contexto de calidad del conocimiento, es decir, los sujetos colaboran porque esta colaboración aumenta la calidad del conocimiento. En el modelo de mercado, los agentes intentan maximizar sus intereses personales que son epistémicos y no epistémicos, es decir, buscan el aumento de conocimiento, pero también ciertas formas de recompensa en forma de prestigio, poder interno, riqueza, influencia social, etc. En el modelo kantiano los científicos se someten de una u otra forma a un código de comportamiento que es un reflejo en el plano social de las reglas metodológicas del método científico. El modelo kantiano presupone un sujeto que ha internalizado reglas que le convierten en una especie de *altruista epistémico*. El modelo de mercado solamente supone agentes epistémica y moralmente autointerésados, que no necesariamente trabajan en pro de objetivos generales, sino tan sólo a favor de los suyos propios. La cuestión es si el modelo de mercado permite garantizar el carácter de bien público del conocimiento y si el modelo kantiano es compatible con una forma naturalista de explicar la emergencia de normas socialmente aceptadas. Traducido a términos económicos, se trata de si el modelo kantiano permite garantizar una distribución social de esfuerzos que sea eficiente y si el modelo económico permite garantizar una distribución de esfuerzos que sea epistémicamente fiable.

Volvamos de nuevo al caso de Tycho Brahe y de Kepler. El problema que plantea este episodio de interacción cognitiva es que desde el punto de vista económico son igualmente equilibrios tanto el caso en el que ninguno colabora como el caso en el que ambos colaboran, constituyen igualmente equilibrios que han de ser considerados eficientes. El modelo no nos explica por qué debería ser elegida la cooperación en vez de la explotación de uno al otro. Y el problema del modelo kantiano es que no explica por qué una vez que la norma ha sido instaurada y que cada uno de ellos puede predecir la conducta del otro, uno de ellos no va a usar ese conocimiento para defectar.

Podemos traducir esta tensión en constricciones que debe cumplir un proceso de emergencia de normas epistémicas que sea fiable y al mismo tiempo compatible con el naturalismo. La institución colectiva del conocimiento será fiable si instaura normas de comportamiento cognitivo en los sujetos que establecen estándares de calidad epistémica más rigurosos que los que existirían si estas normas no se cumpliesen. La institución será compatible con el naturalismo, por otra parte, si el proceso de emergencia y estabilización de las normas no acude a instancias externas o superiores que imponen las normas, pues entonces generamos un recurso *ad infinitum* en la explicación de las normas.

## 1. Condición de automantenimiento

Un grupo de normas es automantenida si la dinámica de los intereses de los agentes que pertenecen al colectivo desarrolla mecanismos autónomos de mantenimiento (Binmore, 1994, pp. 7 ss.). Uno de estos mecanismos es la reciprocidad. Entendemos por reciprocidad un sistema de juego limpio sostenido sobre las expectativas de que el otro se comportará cooperativamente en respuesta a nuestra acción cooperativa y que se comportará competitivamente en respuesta a nuestra acción competitiva. Tycho puede esperar que Kepler ofrecerá lo mejor de sí mismo en respuesta a su oferta, pero Kepler también puede esperar que Tycho gastará tiempo y recursos propios, incluso por encima de sus intereses inmediatos, en vengarse si Kepler no responde adecuadamente a las normas. Es posible que la ciencia moderna haya sido posible por la emergencia de un principio de reciprocidad en el comportamiento, en el sentido de que se haya normalizado la capacidad de ofrecer resultados a otros, pero también una capacidad hipercrítica para no perdonar los defectos cognitivos de los otros (Hull, 1988). Una distribución adecuada de capacidades de generosidad carnapiana y crueldad popperiana podría tener la fuerza de un posible mecanismo automantenido. El miedo a la reacción pública sería, desde este punto de vista, el principal mecanismo psicológico de sostenimiento de las comunidades científicas.

La diferencia de la ciencia y las comunidades cognitivas con otros sistemas sociales es que este mecanismo de premios y castigos debe ser interno, pues solamente los agentes cognitivos implicados tienen la capacidad de juzgar cuándo una conducta ha sido cooperativa y cuándo no lo ha sido. Las comunidades científicas han desarrollado sus propios sistemas de premios y castigos, en forma de instituciones como el *peer-review*, exposiciones públicas en reuniones, y otros tantos sistemas conocidos por los investigadores. Este sistema automantenido genera esta impresión de «república autónoma de las ciencias» que ha sido reivindicada por autores como Michel Polanyi y que ha sido criticada igualmente por autores como Feyerabend y algunos sociólogos constructivistas.

La condición de automantenimiento es una condición naturalista que me parece necesaria para cualquier explicación de la emergencia de normas que, en algún sentido, «limpia» el campo de otras posibles soluciones menos eficientes. La cuestión es si la reciprocidad es suficiente como explicación del éxito epistémico de la cooperación. Pues la reciprocidad es compatible, por ejemplo, con formas no eficientes desde el punto de vista epistémico en el sentido que estamos sosteniendo aquí. Si hay por ejemplo un tercer actor como la sociedad que podría representar Fernando II, una solución de este tipo es una coalición de Tycho y Kepler para explotar a Fernando II.

## 2. Condición de bien público del conocimiento

El conocimiento desde el punto de vista epistémico debe ser verdadero, pero desde el punto de vista naturalista y fiabilista que estamos desarrollando, debe ser útil. Hemos sostenido al principio que la utilidad es utilidad referida a un dominio mayor que el de los intereses del sujeto que desarrolla el conocimiento. Encontrar una salida para uno mismo en un incendio en una discoteca es útil, pero lo que buscamos es una salida para todos los que están en la discoteca, y esa condición no es compatible con muchos tipos de soluciones (Olson, 1965). La propuesta de los epistémicamente realistas es que la búsqueda de leyes universales e independientes de la mente es el camino más eficiente para conseguir creencias realmente útiles, pero no vamos a discutir el controvertido tema del realismo. La cuestión que debatimos es si el sistema de normas defiende o no un conocimiento útil en este sentido modal y trascendente a los intereses parroquianos.

En el caso de la ciencia contemporánea las diversas comunidades producen conocimiento que es útil para sus proyectos actuales de investigación, pero que deben o deberían serlo para proyectos futuros y para proyectos de otras comunidades con premisas cognitivas y prácticas diferentes. Muchos críticos de la idea de que la verdad explica el éxito han argumentado que en ocasiones las creencias falsas producen consecuencias útiles en la acción. Por ejemplo, la astronomía ptolemaica nos permite navegar en las noches estrelladas con la misma fiabilidad que la copernicana. Pero la cuestión es si la astronomía ptolemaica mantiene su utilidad, por ejemplo, cuando tenemos que construir un péndulo de Foucault. Si el único objetivo es la utilidad parroquiana, no dudo que sería posible encontrar explicaciones sofisticadas para que la astronomía ptolemaica sea útil construyendo péndulos de Foucault, pero inmediatamente podemos aducir otro contexto completamente diferente, como es el de la observación de paralajes interestelares, etc. Lo que nos importa, pues, es que nuestros productos intelectuales preserven su utilidad de manera máxima bajo condiciones cambiantes de aplicación y contexto. Esta preservación de la utilidad podemos considerarla un bien público que excede la utilidad obtenida por cada uno de los agentes implicados en el proceso.

Nos encontramos en este caso con un problema que posiblemente no puede ser resuelto solamente con un sistema de premios y castigos recíprocos (Broncano, 1999). Porque tenemos que explicar cómo ha sido posible un sistema cooperativo que produce bienes cuyo valor es distinto a la recompensa que recibe cada uno de los participantes, y que además depende también del número de participantes en la cooperación. Cualquier bien se convierte en un bien público simplemente si no excluimos a nadie de su disfrute, haya o no haya participado en su producción. De hecho los bienes públicos no necesitan tener ninguna propiedad extraña, basta con que los gastos de exclusión sean mayores que la utilidad de disfrute del bien público. En el caso de la pintura por ejemplo, podemos considerarla como un bien

público si la mostramos en los museos, o como un bien privado, si entra en un sistema de mercado de coleccionistas. No es imposible al menos en teoría imaginar mundos en los que el conocimiento se convirtiese en un bien exclusivo del que pudieran disfrutar solo aquellos individuos o clubes que cumplieran ciertas condiciones o pagasen el coste. Algunos intentos de patentar resultados científicos parecen ir en esa dirección, pero me parece que los costos de la exclusividad son socialmente insoportables. Imaginemos que hacemos exclusivo a nuestro grupo el disfrute de un cierto teorema. A causa de las interdependencias informacionales, tendríamos que garantizar que nadie que no pertenezca al grupo pueda acceder no solamente al teorema sino a todas las premisas y al conocimiento necesario para su descubrimiento, lo que implicaría reformar por grados el sistema de enseñanza, etc. Claramente los costos crecen de manera exponencial con respecto a la utilidad de la exclusividad.

Reparemos en que no podemos mantener un cierto consecuencialismo respecto al valor epistémico del conocimiento, pero sostener al tiempo serias dudas acerca de la posibilidad de mantener este sistema simplemente con individuos autointeresados. Independientemente de que sean o no conscientes de ellos, la producción colectiva de conocimiento exige un cierto número de altruistas cooperadores. Los economistas han estudiado el problema de los bienes públicos como un problema especial de dilemas de racionalidad. A diferencia del caso de Tycho-Kepler, en el que solamente necesitamos el acuerdo entre dos agentes, los dilemas de bienes públicos implican la cooperación colectiva de numerosos agentes. En el caso de la ciencia, por ejemplo, nos encontramos con el problema histórico de que la mejor física es tan buena como el peor de los instrumentos matemáticos de los que dependen. Newton no pudo desarrollar la mecánica hasta que no se desprendió del lastre de las matemáticas de la proporcionalidad, preanalíticas, que le planteaban problemas prácticos difícilísimos para resolver las curvas no construibles mediante métodos de regla y compás. Él no necesitó colaborar porque el mismo fue el creador de los nuevos instrumentos, aunque realmente, como también el mismo reconoció, lo hizo subido a los hombros de gigantes como Isaac Barrow o Descartes y Galileo.

Muchos historiadores y sociólogos piensan que este tipo de razonamientos pertenecen a la historia heroica y a los cuentos de hadas. Pero el problema que proponemos es realmente serio: con meros actores recíprocos no despega un sistema de provisión de bienes públicos tan complejo como el de la ciencia. El sistema de reciprocidad permite explicar que una vez que hemos alcanzado un cierto sistema de normas tienda a autorreforzarse por varios mecanismos de expectativas sobre las reacciones de otros, pero no explica por sí mismo una dinámica que tienda a incrementar la colaboración. El sistema de reciprocidad se basa en mecanismos internos cognitivos por los que los agentes tienen expectativas acerca de cuál será la reacción de otros a su propia conducta. Los mecanismos cognitivos pueden variar sin embargo cuando cambiamos algunos parámetros del contexto social. Los economistas

especialistas en teoría de juegos han desarrollado modelizaciones matemáticas de situaciones de dilema en los que cabe la emergencia de colaboración en grado creciente. Se trata de complementar mecanismos evolutivos con mecanismos cognitivos.

Desde el punto de vista epistémico estamos abandonando la descripción internalista. Nos encontramos ahora con que la racionalidad cognitiva de los agentes debe ser complementada con ciertas características que surgen del contexto social que son o pueden ser especialmente favorables para el aprendizaje de la cooperación. Pero esta nueva condición no es ajena al fiabilismo. El fiabilismo exige que ciertos procesos sean fiables, pero no exige que los procesos sean necesariamente internos. Algunas características benevolentes del medio pueden ser necesarias. Pensemos, por ejemplo, en una capacidad extraordinaria como la constancia de color que tienen nuestros sistemas visuales. Es una característica de gran sensibilidad y precisión en contextos normales, pero bajo una iluminación de sodio, la luz amarilla que habitualmente se emplea en el alumbrado público, nuestros sistemas perceptivos confunden completamente los colores. Esto no nos hace ser escépticos en circunstancias normales respecto a la fiabilidad de nuestra vista. La condición evolutiva de que en ciertos sistemas sociales es más probable la emergencia de colaboración no debe ser entendida, pues, como una explicación milagrosa cuando faltan otras, sino como una tesis empírica del fiabilismo que debe ser comprobada empíricamente, pero que tiene hasta el momento una aceptación bastante generalizada entre los matemáticos de teoría de juegos. Se trata de la condición que examinamos a continuación.

### *3. La condición del tamaño adecuado de la comunidad cognitiva*

Ya Mancur Olson, 1965, observó que las condiciones de dilemas de racionalidad en contextos de cooperación cambiaban cuando modificábamos el tamaño del grupo y el número de interacciones entre los miembros. Así, mientras que en una gran ciudad es muy costoso conseguir que los ciudadanos colaboren, por ejemplo, no tirando basura al suelo, es fácil explicar por qué habitualmente es más sencillo conseguirlo en un piso compartido por cuatro personas o por una familia. En un grupo pequeño es más probable que se establezcan estrategias más interesantes desde el punto de vista de la colaboración que la reciprocidad (Skirms, 1996), por ejemplo estrategias en las que se perdona más de una defección y otra serie de variantes que han estudiado los teóricos de juegos. En las simulaciones no se necesitan agentes especialmente lúcidos, basta con que recuerden, por ejemplo, cual fue la actitud en la última colaboración con un agente determinado. Esta memoria es algo que no exige grandes costos cognitivos en pequeños grupos en los que la interacción es frecuente. En estos contextos puede aprenderse a colaborar mediante mecanismos como los del mantenimiento de la reputación. La reputación es algo que modifica la estrategia de juego. El agente

ya no mira solamente la utilidad de la acción inmediata, sino la utilidad respecto al mantenimiento de la reputación. Es la razón por la que los capos de la mafia están dispuestos a vengarse no importa el costo que tenga la venganza, incluida la propia vida. Una amenaza es sumamente efectiva cuando, paradójicamente, nunca se lleva a cabo, pero para eso es necesario que los otros agentes sepan que el otro está dispuesto a pagar todos los costos necesarios para que la venganza sea efectiva. Y lo mismo ocurre con lo contrario, con la colaboración.

Ahora bien, la modificación de la utilidad estratégica de las acciones es relativa a las capacidades de procesamiento de relaciones sociales de cada uno de los agentes. Y nuestra tesis es que con agentes limitados desde el punto de vista cognitivo, la capacidad de establecimiento de relaciones sociales estables probablemente tenga un límite superior y haya parámetros estables acerca del número de componentes de un grupo en el que puede emerger y ser estable un sistema de normas automantenido. En el caso de las comunidades científicas esta cuestión es sumamente importante, porque el sistema es automantenido y autónomo. Si pensamos en un estadio, por ejemplo, el número de personas que respetan ciertas reglas de comportamiento es ilimitadamente alto, pero el sistema de autoridad es externo, quizás determinado por la propia estructura arquitectónica del estadio, y aún así en casos de pánico colectivo observamos como el acuerdo social de las normas se pierde rápidamente.

En la ciencia tenemos dos procesos que se han producido conjuntamente y que curiosamente abundan en la idea de que los tamaños del grupo son relevantes para la emergencia y mantenimiento de las normas. Por una parte sabemos que el número de científicos ha crecido de manera exponencial desde que tenemos datos fidedignos cuantitativos. Por otra parte, los mismos estudiosos como Solla Price han detectado la relativa estabilidad del número de participantes en lo que se han llamado «colegios invisibles», que es el grupo en el que los miembros se reconocen como pares o reconocen autoridades mutuas, y en el que se llevan a cabo las críticas que contribuyen al desarrollo. Sorprendentemente estos colegios tienen un número similar de individuos independientemente de la disciplina o especialidad (Solla Price, 1963, Crane, 1972).

Si ponemos en comunicación ambos datos vemos que presentan cierta forma de inconsistencia. Pero reparemos en que simultáneamente la ciencia contemporánea ha sufrido un no menor y espectacular proceso de subdivisión en ultraespecialidades. Hay razones internas de especialización que explican esta división, pero también hay otras que obedecen a esta relativa estabilidad de los grupos. Repárese, solamente por citar un ejemplo más cercano a los filósofos, la lógica formal. Todavía en 1950 algunos filósofos podían considerarse simultáneamente lógicos en general y filósofos en general. Carnap, por ejemplo. Si pensamos en la situación actual de multiplicidad de especialidades lógicas observamos que ni siquiera los especialistas son capaces de estar al tanto no ya de los desarrollos, sino siquiera de las especialidades relevan-

tes. Un especialista en recursión probablemente podrá citar pero no estar familiarizado con los desarrollos en lógica borrosa o en lógicas de la creencia, que, a su vez, pueden ser investigadas simultáneamente en especialidades de tradiciones diferentes como la ingeniería robótica, la inteligencia artificial y la lógica tradicional.

Ni siquiera los más ultrainternalistas defensores de la autonomía de la ciencia dejarán de reconocer la existencia de un elemento de contingencia en la deriva de las disciplinas. A pesar de que los constructivistas siempre pueden encontrarle una explicación externalista, mi hipótesis es que el mantenimiento de una cierta constancia en el tamaño de los grupos refleja el precio de la colaboración cognitiva. La heterogeneidad en los grupos no es buena ni mala en sí misma, sin embargo unida a sistemas de colaboración basados en el control mutuo permite estabilizar esos mismos sistemas en agregados tan enormes como los que componen el sistema de la ciencia contemporánea. El hecho de que las comunidades científicas tiendan a mantener los lazos interpersonales relativamente fuertes, debido a una constancia en el número hacen que pueda sobrellevar los problemas de «free-riders», y a mantener altos los estándares de calidad epistémica.

En la ciencia, además de los lazos internos, recordemos la condición anterior, existe la interdependencia entre las comunidades que refleja la interdependencia de los contenidos en los que reside la preservación de la utilidad. Estas relaciones intercomunitarias no implican que estemos postulado que los grupos se convierten en individuos, poniendo en grave riesgo el individualismo metodológico y con ello el naturalismo. No es necesario: se pueden considerar a los grupos como filtros de intereses y niveles de exigencia epistémica relativamente estables bajo el intercambio y la renovación de sus componentes. Los científicos individuales compiten por conseguir las fuentes de información más novedosas y relevantes, compiten por ser escuchados y compiten porque sus ideas se acepten y difundan entre las comunidades más exigentes. Y lo mismo que ocurre con los investigadores en fase de producción madura, ocurre con los investigadores en formación. Y los componentes de las comunidades tienen interés en filtrar los mejores miembros para mantener su estatuto epistémico, imponiendo formas de comportamiento y seleccionando a quienes tienen la apariencia promisoría de cumplir las normas y estándares de calidad del grupo.

No es exclusiva de la ciencia esta doble dinámica. Marcel Proust describe en *A la búsqueda del tiempo perdido* cómo los círculos de la clase alta parisina estaban embarcados en una dinámica similar para preservar la exquisitez (o cursilería, depende de la perspectiva) de su círculo. La diferencia entre la ciencia y un sistema de clubes como las tertulias parisinas es la interdependencia cognitiva de todos los clubes. No es la exquisitez cognitiva de un club lo que importa, sino el que sus resultados sean útiles para el resto de los clubes, sólo esta condición sostiene la estabilidad de una comunidad. En otro caso se producen dinámicas de tensión y división. De forma inversa, entre miembros de distintas comunidades que comparten

similares problemas e intereses, que a veces son marginales en sus grupos, se producen fenómenos de convergencia que conducen a nuevas comunidades. Esta es la razón fundamental por la que se producen especialidades a tanta velocidad. Las especialidades no son solamente fruto de especializaciones de teorías generales que se aplican a campos diferentes, ni de la subdivisión de dominios en subdominios, sino también, y a veces es mucho más importante, de la convergencia de campos alejados en esfuerzos de conectar investigaciones. Piénsese en la reciente convergencia de neurofisiólogos, psicólogos y matemáticos de computación: la comunidad de intereses personales refleja interdependencias cognitivas sobre las que descansa, al fin y al cabo, el valor de la ciencia como empresa social que paga el resto de la sociedad.

Nótese, para acabar, que esta condición de tamaño de grupo y dinámica de comunidades, a diferencia de las dos anteriores, es una condición empírica puesto que deriva de la comprobación de nuestras limitaciones como agentes cognitivos capaces de cooperación bajo ciertas circunstancias. Pero por la misma razón abre un campo de colaboración entre la sociología, la psicología y la epistemología. La tesis que sostenemos es que la dinámica evolutiva que conduce a la cooperación es una dinámica que depende de la creación de medios sociales suficientemente benévolos. Del mismo modo que los psicólogos desarrollan teorías de cómo es posible la racionalidad bajo condiciones de limitaciones cognitivas, podemos plantearnos las condiciones de posibilidad de la racionalidad colectiva sin presuponer situaciones ideales de normas preexistentes.

## 5. La contingencia del conocimiento en contextos colectivos

Nunca se enfatizará con suficiente fuerza la contingencia e historicidad del carácter colectivo actual de ciertas formas del conocimiento como las que representa la ciencia. Tienen razón los epistemólogos individualistas cuando sospechan que se trata de un resultado marginal de nuestras capacidades: mientras que la evolución biológica nos ha dotado de capacidades y virtudes constitutivas, sólo la deriva histórica ha permitido estos acuerdos más o menos estables que han conducido en no mucho más de dos siglos al fenómeno contemporáneo de la ciencia. La extraña mezcla de escepticismo organizado y trabajo cognitivo altruista ha producido una amplificación de los contextos de calidad epistémica que no sabemos si podrían haberse producido de otra forma, pero el resultado han sido formas de virtudes cognitivas públicas que hay que añadir a las individuales. Este proceso difiere sutilmente del equilibrio reflexivo amplio que postulara Rawls como proceso de fundamentación de las normas. En el proceso de deriva histórico hay elementos cognitivos y reflexivos racionales por parte de los agentes, y hay elementos de selección de variaciones que no han sido necesariamente conscientes. Lo que importa es si los equilibrios resultantes entre los intereses

y capacidades de los agentes son suficientemente fiables respecto a los retos escépticos relevantes. El fiabilismo no exige como condición de conocimiento el saber que se sabe. Tampoco se exige la completa intencionalidad del proceso, en otro caso tendríamos que eliminar buena parte de nuestras capacidades personales. Y lo que es más importante, tampoco se exige ninguna necesidad lógica o histórica en el desenvolvimiento del conocimiento.

## Referencias

- Binmore, Ken, *Playing Fair. Game Theory and the Social Contract*, Cambridge, Mass. MIT Press, 1994.
- Broncano, Fernando, «¿Es el conocimiento un bien público», *Claves de Razón Práctica*, 1999 (próxima publicación).
- Clark, Andy & David Chalmers, «The Extended Mind», *Analysis* 58, (1998), 7-19.
- Coady, C. A. J., *Testimony: A Philosophical Study*, Oxford, Oxford University Press, 1992.
- Crane, D., *Invisible Colleges: Diffusion of Knowledge in Scientific Communities*, Chicago, University of Chicago Press, 1972.
- De Rose, Keith, «The Sceptic Problem Solved», *Philosophical Review*, 104, (1995), 1-52.
- Echeverría, Javier, «Ciencia y Valores», en *Filosofía de la Ciencia*, Barcelona, Akal, 1995.
- Goldman, Alvin I., & M. Shaked, «An Economic Model of Scientific Activity and Truth Acquisition», en A. Goldman, 1992.
- Goldman, Alvin I., *Liaisons: Philosophy Meets Cognitive and Social Sciences*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1992.
- Hull, David, *Science as a Process. An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*, Chicago, University of Chicago Press, 1988.
- Kahneman, Daniel y Amos Tversky, «On the Reality of Cognitive Illusions», *Psychological Review*, 103m, (1996), 582-591.
- Kitcher, Philip, *The Advancement of Science: Science Without Legend, Objectivity Without Illusions*, Oxford, Oxford University Press, 1993.
- Lewis, David, *Convention*, Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1969.
- Lipton, Peter, «The Epistemology of Testimony», *Studies in History and Philosophy of Science*, 29, (1997), 1-31.
- Lyons, Jack, «Testimony, Induction and Folk Psychology», *Australasian Journal of Philosophy*, 75, (1997), 113-28.
- Maltras, Bruno, *Los indicadores bibliométricos en el estudio de la ciencia*, Universidad de Salamanca, tesis doctoral, 1996.
- Merton, Robert K., «La estructura normativa de la ciencia», en *La sociología de la ciencia*, 1942, v. esp. de Nestor A. Míguez, Madrid, Alianza, 1997.

- 
- Olson, Mancur, *Collective Action*, Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1965.
- Pettit, Philip, *The Common Mind. An Essay on Psychology, Society and Politics*, Oxford, Oxford University Press, 1993.
- Piatelli-Palmarini, Massimo, *Inevitable Illusions. How Mistakes of Reason Rule Our Minds*, Nueva York, John Wiley & Sons, 1994.
- Resnik, D. R., «Do Scientific Aims Justify Methodological Rules?», *Erkenntnis*, 38, (1993), 223-32.
- Skirms, Brian, *The evolution of Social Contract*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996.
- Solla Price, Derek J. de (1963), *Hacia una Ciencia de la Ciencia*, Barcelona, Ariel, 1973 (versión española de J. M. Piñero, *Little Science, Big Science*, N. York, Columbia University Press).