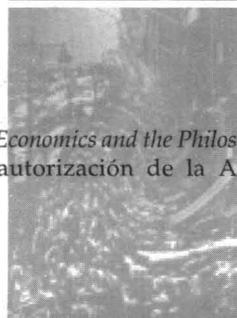

LA TEORÍA DE LA CIENCIA DE KARL POPPER: AUGE Y CAÍDA DE LA INGENIERÍA SOCIAL

Deborah A. Redman

Profesora en la Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,
Universidad de Tübinga, Alemania.



Adaptación de los capítulos cuatro y ocho de *Economics and the Philosophy of Science*,
Oxford University Press. Se publica con autorización de la Association for
Evolutionary Economics.

Karl Popper es muy conocido por su *Logik der Forschung*, traducida al inglés como *The Logic of Scientific Discovery* [1972b],¹ un trabajo anti-positivista que, irónicamente, se publicó en 1934 como un *Schriften* del Círculo de Viena. Allí desarrolló por primera vez su teoría de la falsación, ese componente de su teoría de la ciencia que ha predominado entre los economistas y los científicos sociales durante la segunda mitad del siglo veinte. Aunque Terence Hutchison fue el primero en difundir las ideas de Popper entre los economistas, en su *Significance and Basic Postulates of Economic Theory* de 1938, Popper parece haber sido mucho más influyente en la econometría que en cualquier otro campo de la economía; dio impulso al nuevo campo, pero, a diferencia de los desarrollos en otras áreas, sus ideas fueron integradas a la economía *sin* referirse a él o a sus trabajos. En consecuencia, su influencia sobre la econometría ha pasado virtualmente inadvertida. Un destino similar han sufrido los sueños de los primeros econométricos —inspirados por la filosofía de la ciencia de Popper— de desarrollar una herramienta de ingeniería social para el mejoramiento de la sociedad.

En este ensayo mostraré que la teoría de la falsación ejerció su principal impacto en los primeros desarrollos de la macroeconomía, que infortunadamente su impacto a largo plazo no ha sido productivo y que el seguimiento de este desarrollo ayuda a explicar muchos de los actuales escándalos en la econometría y la macroeconomía. Dado que la literatura ha difundido muchos mitos sobre la teoría de la

1 Traducido al español como *Lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1a. edición de 1962 [N. del E.].

ciencia de Popper, primero revisaré sus teorías de las ciencias naturales y sociales y explicaré por qué la falsación fracasa en ambas ramas antes de exponer la conexión con la econometría.

POPPER Y LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA NATURAL²

La filosofía de la ciencia de Popper —su racionalismo crítico— está ligada al intento de construir un enfoque puramente deductivo de la ciencia, a su visión de la evaluación de las teorías y del aumento del conocimiento y al criterio de falsación y demarcación. En un tiempo en que estaban en boga la filosofía de la historia de Marx, la psicología de Freud y la psicología individual de Alfred Adler, Popper buscaba respuestas a preguntas tales como: ¿cómo podemos decidir si una teoría es correcta?, ¿cómo podemos distinguir entre teorías científicas y teorías no científicas?, ¿qué da validez a las teorías científicas? Además, luchaba contra el totalitarismo y el relativismo cultural de la época de guerra. Estuvo y siguió firmemente convencido de que el método crítico puede volver obsoleto el uso de la violencia [1976, 292].

Quizá el aspecto más radical de su filosofía de la ciencia sea el rechazo total a la inducción. "En cuanto a la inducción (o lógica inductiva, comportamiento inductivo, aprendizaje por inducción o repetición o por 'instrucción')" —dice Popper en su autobiografía [1974a, 29]— "afirmo que no hay tal cosa".³ La filosofía de Popper es puramente deductiva y descansa en la creencia de que la probabilidad previa de cualquier ley debe ser igual a cero. Su prueba intuitiva es como sigue. Argumenta que sin importar que usualmente se encuentren cisnes blancos y sólo cisnes blancos, el enunciado universal 'todos los cisnes son blancos' nunca puede ser confirmado como verdadero (como habían creído los positivistas lógicos) puesto que en el futuro puede haber un cisne negro. Por consiguiente, según Popper, la probabilidad previa de 'todos los cisnes son blancos', así como de cualquier otra generalización, debe ser cero. Sin embargo,

2 Por razones de espacio, los bosquejos de la teoría de la ciencia natural y social de Popper son muy simplificados y sólo se presenta un esquema de sus opiniones. Para quienes deseen una estructura más sólida, sugiero consultar Redman [1991], Blaug [1980], Caldwell [1982], Hausman [1988, 1992] y, por supuesto, las fuentes primarias.

3 Muchos economistas y científicos sociales tienen dificultades para digerir esta afirmación; no obstante, el rechazo a la inducción es *el* rasgo distintivo de la escuela filosófica de Popper.

su posición sobre la inducción debe considerarse como una posición extrema que sobrepasa a la visión de Hume y que no es aceptada por muchos filósofos [Newton-Smith 1981, 49-52].

Para Popper, el método crítico es el método de ensayo y error: "El método de proponer hipótesis audaces y someterlas a la crítica más severa, para detectar dónde se han equivocado" [1974a, 68]. Puesto que no hay inducción, la ciencia empieza con problemas: "Nunca argumentamos de los hechos a las teorías, sino por medio de refutación o 'falsación'" [1974a, 68]. Este método de eliminación por ensayo y error, el *modus tollens*, para usar la jerga de la lógica formal, asume una forma dialéctica que en la visión de Popper encarna el proceso de la ciencia:

$$P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$$

De acuerdo con Popper,

todas las discusiones científicas comienzan con un problema (P_1), para el cual ofrecemos una especie de solución tentativa —una teoría tentativa (TT); esta teoría luego es criticada, en un esfuerzo por *eliminar el error* (EE) y, como en el caso de la dialéctica, este proceso se renueva a sí mismo: la teoría y su revisión crítica dan lugar a nuevos *problemas* (P_2) [1974a, 105-106].

El último Popper estuvo preocupado con esta representación porque sabía que todos los problemas surgen en un contexto teórico. Reconoció, así, que la ciencia podía comenzar en cualquier lugar, con TT o con EE, aunque normalmente ésta comienza con un 'problema práctico', así el problema pueda ser 'sentido' [1974a, 105-106].

Aunque un enunciado universal no puede ser confirmado, Popper reconocía que puede deducirse su falsedad. Consideremos, por ejemplo, la observación 'un cisne negro fue observado en Alemania en el momento t '. A partir de ella, puede deducirse fácilmente que el enunciado universal 'todos los cisnes son blancos' es falso. Por eso, su mensaje era, en pocas palabras: 'falsar las teorías, no confirmarlas'. La falsación requería que el enunciado de una observación fuese formulado de modo que pudiese contradecir una hipótesis y, por tanto, falsarlo.⁴ 'El sol saldrá o no saldrá el 15 de agosto' no es falsable, tampoco las definiciones y las tautologías. Popper insiste en que los científicos deben proponer teorías audaces, es decir, teorías

4 Me refiero en pasado a las opiniones de Popper sobre la falsación porque él abandonó su trabajo en esta área.

que corran el riesgo de ser falsas. 'Todos los cisnes son blancos' es preferible, entonces, a 'todos los cisnes son blancos o grises'.

Éste es apenas un paso hacia sus teorías del aumento del conocimiento y de la objetividad. Una teoría objetiva es aquella que es "discutible y puede ser expuesta al racionalismo crítico, preferiblemente a una teoría que pueda ser probada; no a una teoría que sólo apele a nuestras intuiciones subjetivas" [1974a, 110]. El método crítico también se convierte en 'instrumento de aumento' puesto que "nuestro conocimiento aumenta a través del ensayo y la eliminación del error" [1974a, 91]. Si una teoría pasa pruebas severas, el hecho de decir que ha sido 'corroborada' o confirmada no puede confundirse con el uso positivista del significado de confirmación como verdad establecida.

Por qué falla la falsación

Hay numerosas razones convincentes para el fracaso de la falsación. Primera, las teorías, a diferencia del enunciado universal 'todos los cisnes son blancos', constituyen complejas redes de supuestos, leyes y diversas condiciones restrictivas. Puesto que en la práctica la unidad de evaluación no es un enunciado simple, los científicos no saben cuál es el supuesto de la teoría que está causando problemas; sólo pueden concluir que es falso al menos uno de muchos supuestos. De modo que la teoría nunca puede ser falsada en forma concluyente. Esta dificultad es conocida entre los filósofos de la ciencia como el problema de Duhem y fue analizada en detalle por Lakatos, uno de los más conocidos discípulos de Popper [Lakatos 1978, Harding 1976].

Segunda, con el fracaso de Popper para desarrollar un esquema completamente no inductivo, la inducción resurge en forma inevitable. No cree que podamos conocer la verdad; el objetivo de la ciencia no es alcanzar la verdad sino aumentar la verosimilitud o incrementar el contenido de 'verdad'. Así, ¿cómo saber que una teoría es mejor que otra? La comparación de teorías depende del 'grado de corroboración', es decir, del grado en que una teoría haya resistido pruebas severas [1974a, 82]. Pero si una teoría A ha pasado 100 pruebas, a partir de allí inferimos que pasará muchas más y que, por tanto, es confiable: una inducción. Popper entiende que la inducción reaparece cuando admite que "aquí puede haber una 'brizna' de inducción" [1974b, 1193], pero no está dispuesto a modificar su posición extrema. El filósofo de la ciencia Newton-Smith [1981, 68] acierta en el blanco con su análisis de la réplica de Popper: "En uno de los significados de la palabra, '*whiff*' es un 'olor

sospechoso', comenta Newton-Smith, "y ciertamente este argumento es sospechoso. En otra acepción, 'whiff' es un soplo de aire. Pero es falso decir que aquí sólo hay una brizna de inductivismo, lo que hay es un vendaval".⁵

El tratamiento que Popper da a las teorías *ad hoc* y al crecimiento de la ciencias enfrenta, entonces, dificultades insuperables. Para él, una teoría es *ad hoc* si no puede ser 'probada independientemente'; considera que las modificaciones *ad hoc* son meros esguinces a la crítica. Si la modificación de una teoría es comprobable independientemente, el contenido de verdad de la teoría debería aumentar a causa de la modificación. Pero la insistencia en el contenido creciente de verdad fracasa en un sistema puramente deductivo. El método de Popper también descansa en la capacidad de establecer qué progreso puede lograrse, algo que no puede hacer sin la inducción.

La tercera razón para que la falsación sea inadecuada es su carencia de fundamento histórico: la historia de la ciencia indica que las mejores habrían sido rechazadas si los científicos hubiesen acogido los principios de la falsación. La historia también muestra que la práctica de la ciencia no ha sido la de rechazar las teorías cuando la observación entra en conflicto con la teoría.

Una cuestión relacionada, y cuarta razón, es que Popper sobreestima la disposición de los científicos a atacar sus propias teorías. Como dijo Lakatos [Newton-Smith 1981, 52]: "¿Conoce algún científico que desee falsar su teoría?" No obstante, Popper observó que las teorías pueden ser 'inmunizadas' contra la crítica; cuestión a la que se refiere su teoría de la modificación *ad hoc*.

Un quinto obstáculo que impide la falsación es la falibilidad de los enunciados de percepción (que Popper llama 'enunciados básicos'). Dado que para falsar una teoría en forma concluyente acudimos a los enunciados de percepción, el fundamento empírico que Popper da a la ciencia debe ser absoluto.⁶ Pero éste no es el caso, como él bien sabe, por ejemplo, cuando discute este problema usando una metáfora en un texto muy citado de su *Lógica de la investigación científica*:

5 En el original dice: "On one meaning of the word 'whiff' a whiff is 'a kind of fishy", comments Newton-Smith, "and certainly this argument is kind of fishy. On another construal, 'whiff' is a puff of air. But it is just false to say that there is a whiff of inductivism here-there is a full-blown storm" [N. del E.].

6 Popper y los positivistas lógicos suponían que los enunciados teóricos aparecían cuando una teoría o hipótesis se confrontaban con los datos.

La base empírica de la ciencia objetiva no tiene entonces nada de 'absoluto'. La ciencia no descansa en un ladrillo sólido. La escarpada estructura de sus teorías se eleva sobre un pantano. Es como un edificio que se levanta sobre pilotes. Los pilotes se hunden en el pantano pero no descienden a una base natural o 'dada'; y si no seguimos hundiendo los pilotes con más profundidad, no es porque hayamos encontrado un terreno firme. Simplemente nos detenemos porque que los pilotes son suficientemente firmes para sostener la estructura, al menos por un tiempo [1972b, 11].

En términos directos, su mensaje es: los enunciados de percepción tampoco son confiables. Los problemas de la observación luego se convirtieron en el tema de buena parte de la obra de N. R. Hanson.⁷

En vista de esta complicación, ¿cómo hacen los científicos para saber cuándo rechazar una teoría? En la *Lógica de la investigación científica* [1972b, sección 30], Popper sostiene que la aceptación y el rechazo de los enunciados básicos descansan en últimas en una decisión a la que se llega mediante un proceso semejante al del veredicto de un jurado. Algunos filósofos de la ciencia —por ejemplo, Newton-Smith [1981, 64]— sostienen que con esta admisión Popper relega la ciencia al mundo del irracionalismo. Aunque tal aseveración es típica de los filósofos de la ciencia contemporáneos, descansa sobre una definición muy estrecha de irracionalidad.⁸

POPPER Y LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA SOCIAL

A diferencia de muchos filósofos de la ciencia que sólo se ocuparon de la física, Popper buscó influir en las ciencias sociales. Mientras que en el mundo de habla inglesa se lo asocia a su *Logic of Scientific Discovery*, en el mundo de habla alemana es considerado como uno de los primeros filósofos de la ciencia social.

7 Hanson desarrolló la noción de 'observación cargada de teoría'. Ver Hanson [1958].

8 Como se dijo, Popper abandonó su trabajo sobre la falsación. Sus últimas obras se referían a los enfoques evolucionistas de la ciencia y al darwinismo, por ejemplo Popper [1987], un sorprendente cambio de dirección puesto que hasta muy poco antes había condenado a Darwin basado en que la teoría de la selección natural era metafísica debido a su naturaleza tautológica, la cual no puede ser falsada en el sistema popperiano. En 1987 [144] admite que estaba en un error. Es notable que a lo que alguna vez llamó método crítico o socrático ahora lo denomine 'método de selección crítica' [1987, 146].

Es infortunado que no parezca existir un tratado completo sobre la filosofía popperiana de las ciencias sociales ni aun de la economía, su ciencia social favorita.⁹ Si queremos entender cómo han usado los economistas las ideas de Popper y en qué medida se han beneficiado de ellas, primero debemos entender su filosofía, aunque su interpretación sea especialmente difícil debido a la evolución y transformación de la filosofía popperiana desde 1930, la cual se oculta tras corrientes de pensamiento confusas y contrapuestas. Además, Popper nunca escribió un tratado sistemático sobre la metodología de la ciencia social. Muchas de sus obras tratan casi exclusivamente la ciencia natural, concentrándose en la física.

Su filosofía de la ciencia social sólo puede entenderse en el marco de su filosofía de la ciencia natural. Y hay claros vínculos entre ambas. Por ejemplo, Popper defendía la unidad del método en todas las disciplinas y una visión naturalista que rechaza cualquier diferencia ostensible entre ciencias sociales y ciencias naturales. Además, buena parte de su filosofía es prohibitiva, uno de cuyos ejemplos es que la ciencia consiste en la eliminación del error mientras que el objetivo de la sociedad es la disminución del sufrimiento, el 'utilitarismo negativo' de Popper. Pero mientras que el método científico de las ciencias naturales es 'revolucionario' porque la crítica induce cambios importantes, aconseja que los científicos sociales recomienden pequeños ajustes a la política social, su 'ingeniería gradualista'.

En *La miseria del historicismo* [1960, 2] afirma que las ciencias sociales se han rezagado de las ciencias naturales y que, por consiguiente, deben considerarse como 'ciencias menos exitosas', concluyendo que "las ciencias sociales aún no han encontrado su Galileo" [1960, 1].¹⁰ En otra parte [1970, 57-58], criticó la sociología y la psicología como "llenas de modas y dogmas sin control". Sin embargo, para Popper [1960, 60, n. 1], la única excepción entre las ciencias sociales era la economía, porque "debe admitirse, sin embargo, que el éxito

9 Popper [1974a, 96] dice en su autobiografía: "En realidad, la única ciencia social que me interesó fue la economía". En *La miseria del historicismo* menciona cinco economistas, los dos primeros pioneros de la econometría: Jacob Marschak (1898-1977), Ragnar Frisch (1895-1973), F. A. von Hayek (1899-1992), Carl Menger (1840-1921) y Phillip Sargent Florence (1890-1982), economista aplicado británico que adoptó un enfoque interdisciplinario de la economía.

10 En 1846, Pierre Proudhon escribió un tratado titulado *La filosofía de la miseria*. Karl Marx respondió un año después con *La miseria de la filosofía*, a la que Popper atacó con *La miseria del historicismo*.

de la economía matemática muestra que al menos una ciencia social ha pasado por la revolución newtoniana".

¿Por qué estaba tan satisfecho con la economía? En *La miseria del historicismo* adoptó una posición pronaturalista, en el sentido de que defendía "la aplicación de los métodos de la física a las ciencias sociales" [1960, 2].¹¹ Posiblemente, creía que en ese tiempo la economía estaba cumpliendo esta prescripción; lo que puede explicarse por su familiaridad con las ideas de Marschak, quien, como luego veremos, era muy optimista acerca del uso de la estadística en la economía. Además, numerosos historiadores del pensamiento económico han señalado que la economía neoclásica se construyó con base en la física del siglo diecinueve.¹² Pero el último Popper revisó sus opiniones sobre el naturalismo en su *Postdata a la lógica de la investigación científica* [1983, 7], donde escribió:

Me disgusta el intento, realizado en muchos campos fuera de las ciencias físicas, de imitar las ciencias físicas, practicando sus pretendidos 'métodos': medición e 'inducción a partir de la observación'. La doctrina de que en una disciplina existe tanta ciencia cuantas más matemáticas haya en ella, o cuanta más medición o 'precisión' haya allí, se basa en un total malentendido. Por el contrario, la siguiente máxima es válida para todas las ciencias: *no buscar más precisión de la que se requiere para el problema entre manos* [cursivas de Redman].¹³

No obstante, nunca revisó sus opiniones sobre la economía.¹⁴ En *La miseria del historicismo* había insistido en que la economía también debía tener leyes, por ejemplo, "no se pueden introducir aranceles agrícolas y al mismo tiempo reducir el costo de vida" [1960, 62]. Pero era suficientemente realista para percibir que las dificultades eran mayores en las ciencias sociales: "La existencia de tendencias o, más precisamente, la suposición de que existen tendencias es un artefacto estadístico útil. *Pero las tendencias no son leyes*. Una proposición que afirme la existencia de una tendencia es existencial, no universal"

11 Esta opinión de que las ciencias sociales debían usar los métodos de las ciencias naturales (especialmente de la física) fue tachada de cientifismo por Hayek.

12 El defensor más extremo de esta posición es Mirowsky [1984, 377], quien sostiene que "la teoría neoclásica es física mutilada del siglo diecinueve".

13 No hay duda de que esas dos opiniones contrarias de Popper obedecen a su oposición a las tendencias de la ciencia vigentes primero en 1929-1930 y luego en 1970-1980.

14 Sin embargo, después restó gran importancia a *La miseria del historicismo* en su autobiografía [1974a, 91].

[1960, 115]. Así, Popper supuso correctamente que las predicciones confiables (científicas, para él) se basan en leyes y no pueden basarse en la existencia de tendencias. Y llegó a decir que la confusión entre leyes y tendencias inspiraba la falsa doctrina del historicismo. A pesar de ello, en una nota de pie de página opinó que aún "es posible formular una ley que corresponda a la tendencia" [1960, 160] sin pensar que así embrollaba una importante distinción metodológica.

Junto al problema de las tendencias, describió una segunda desventaja de las ciencias sociales:

Pero es indudable que aquí existen algunas dificultades fundamentales. En física, por ejemplo, los parámetros de nuestra ecuación pueden, en principio, reducirse a un pequeño número de constantes naturales, una reducción que se ha llevado a cabo exitosamente en muchos casos importantes. En economía no sucede así; aquí, los parámetros son en sí mismos los casos más importantes de variables que cambian rápidamente. *Esto reduce claramente la significancia, la interpretabilidad y la comprobación de nuestras mediciones* [1960, 1542-143; cursivas de Redman].

No obstante, Popper admitió que no tenía ningún conocimiento de ciencias sociales cuando escribió *La lógica de la investigación científica* a comienzos de los treinta y *La miseria del historicismo* a mediados de esa década.¹⁵ • En vista de su confesa ignorancia de la economía y del estado adolescente de las ciencias sociales, sus reservas sobre la extensión del método de las ciencias naturales a las ciencias sociales quizá deberían ser tomadas en cuenta con mayor seriedad por los economistas.

Popper urgió a los científicos para que en ambos tipos de ciencia formularan "reglas tecnológicas prácticas que establezcan *lo que no podemos hacer*" [1972a, 343]; en otras palabras, para que formularan sus hipótesis de modo que fueran falsables. Así, también ancló su filosofía de las ciencias sociales en la falsación y redujo las teorías sociales a enunciados universales. Pensó que esto le permitiría atacar al marxismo, al psicologismo y a otras teorías que consideraba de dudosa validez científica.

15 Popper [1960, 137-138] afirma: "Tengo toda la razón para creer que mi interpretación de los métodos de la ciencia no estaba influida por ningún conocimiento de los métodos de las ciencias sociales porque cuando la desarrollé sólo tenía en mente las ciencias naturales y, además, no sabía nada acerca de las ciencias sociales".

Su filosofía de la ciencia social también incluye una polémica contra el historicismo, ya mencionada, y su teoría de la lógica situacional. Según Popper, el historicismo, un método falso, es la razón de la falta de progreso en las demás ciencias sociales. El historicismo [1960, 3] se define como "un enfoque de las ciencias sociales que supone que la predicción *histórica* es su objetivo principal y que este objetivo se puede lograr descubriendo los 'ritmos' o los 'patrones', las 'leyes' o las 'tendencias' implícitos en la evolución de la historia". Éste es un *Kampfbegriff* digno de una polémica [Lee y Beck 1953-54, 575] y un término cercano al significado negativo del término alemán *Historismus*, que indica el abandono de la teoría, particularmente en la economía y el derecho [Iggers 1973, 457]. Igual que en el racionalismo crítico, Popper mezcla demasiadas opiniones: por ejemplo, equipara el historicismo con el holismo, el relativismo y la profetización a gran escala, a todos los cuales atacó y expuso como peligrosos componentes de filosofías espúreas como el marxismo, el freudismo y otras 'ciencias' de moda en ese momento.¹⁶ Como señaló Passmore [1974, 47], "la obra de Popper es una lección práctica sobre el modo en que un rótulo puede ofuscar la discusión". Esto tendía, en efecto, a difundir un mensaje que no era el de Popper: que en ninguna ciencia hay lugar para la historia.

La teoría de la lógica situacional se desarrolló inicialmente en *La miseria del historicismo*. Otro concepto que representa demasiadas cosas para ser claro: la lógica situacional es una generalización estadística, una ley ideal, un método matemático, una reconstrucción racional y el supuesto de que los seres humanos actúan racionalmente. Es falso pero objetivo, y no es psicológico. La discusión más reciente de este concepto aparece en su autobiografía, donde Popper subraya la importancia de construir modelos que puedan servir como hipótesis comprobables:

El método del análisis situacional [...] fue desarrollado a partir de lo que previamente había denominado el 'método cero'. La cuestión principal aquí era el intento de *generalizar el método de la teoría económica (la teoría de la utilidad marginal) para que fuera aplicable a otras ciencias sociales*. En mis últimas formulaciones, este método consiste en la construcción de *un modelo de la situación* que incluya especialmente la situación institucional, donde el individuo actúa

16 Creo que la filosofía popperiana tiene un paralelo en las películas del Oeste que enfrentan a los chicos buenos de blanco contra los chicos malos de negro. La principal diferencia se halla en la apariencia: la vestimenta intelectual de Popper es tan impresionante que incluso el lector más perspicaz a veces no puede captar lo que está ocurriendo tras bambalinas.

tal como lo explica la racionalidad (el carácter cero) de su acción. Esos modelos son, entonces, las hipótesis comprobables de las ciencias sociales, y esos modelos son 'singulares', más particularmente, las hipótesis singulares de la historia (comprobables en principio) [1974a, 93-94].

Por método cero, Popper entiende "la construcción de un modelo bajo el supuesto de completa racionalidad (y quizá bajo el supuesto de la posesión de una completa información)" [1960, 141] y remite al lector a la obra de Jacob Marschak.

Mucho de lo que Popper dijo acerca de la lógica situacional, aunque no se destaque por su falta de ambigüedad, parece reducirse simplemente a un apoyo de la estadística, en particular, a la comprobación de las hipótesis estadísticas frente a hipótesis alternativas, donde la prueba y el posible rechazo de la hipótesis nula es paralela a su tesis de la falsación. Cuando se examina con más atención, la 'revolución newtoniana' que Popper encontraba en la economía matemática consistía simplemente en la adopción de técnicas matemáticas y estadísticas.

Popper sólo bosquejó su teoría de la lógica situacional. No obstante, podemos decir que se adhiere al comportamiento racional y da a los economistas el siguiente consejo: "Traten de explicar todas las acciones y creencias en términos del análisis situacional y del Principio de Racionalidad. Si una acción o creencia dada parece ser irracional siempre debe recusarse el modelo de la situación del agente, *no* el Principio de Racionalidad" [Koertge 1975, 457].¹⁷ Pero no se limitó a esto: desató grandes controversias al vincular el principio de racionalidad con la extraña opinión de que el mundo social es menos complejo que el mundo natural [1960, 140-141]. La creencia de que los científicos sociales tienen una *ventaja* sobre los científicos naturales debido a la racionalidad del comportamiento humano es realmente una visión austríaca típica que no pertenece particularmente a Popper, aunque pretensiones semejantes fueron sostenidas por algunos economistas clásicos británicos posteriores a Smith,¹⁸ quien incidentalmente sostuvo lo contrario. Esta posición llevó a que la escuela de Frankfurt (conformada por neomarxistas) tildara a Popper de positivista.¹⁹

17 En economía se ha utilizado y desarrollado una amplia gama de conceptos de racionalidad, véase Tisdell [1975]; los economistas nunca se han puesto de acuerdo sobre el papel que la racionalidad debería desempeñar en la economía.

18 Tengo en mente a John Elliot Cairnes (1825-1875) y a W. Nassau Senior (1790-1864).

19 Este debate culminó en una conferencia-confrontación que produjo el libro, extrañamente titulado, *La disputa del positivismo en la sociología alemana*, de

En síntesis, la filosofía popperiana de la ciencia social es incompleta, inconsistente y algo desarticulada. No obstante, podemos concluir que su lógica situacional y su antihistoricismo se reunían en el intento de establecer fundamentos sólidos para la economía. Sin embargo, en ese empeño, Popper hizo afirmaciones demasiado exigentes. No sólo sostuvo que el mundo social es menos complejo que el mundo natural, sino que también sugirió que las leyes se pueden clasificar en dos grupos, blanco y negro por naturaleza: leyes confiables como la de Newton y leyes no confiables, e incluso peligrosas, como las leyes históricas y psicológicas. Finalmente, fundamentó la economía en un 'método objetivo', es decir, en una 'lógica' y en la comprobación de las hipótesis. Con esto ubicó de nuevo a la falsación en el centro de la objetividad y de la evaluación teórica.

Falsación y economía

Muchos economistas han oído hablar de la tesis de la falsación aunque no estén directamente familiarizados con las obras de Popper, y muchos creen que las teorías económicas pueden ser falsadas en el sentido de ser refutadas.²⁰ Boland [1977, 104] relata una anécdota según la cual se trata tan seriamente a Popper que "los artículos de teoría son rechazados por los autores porque [los autores] no demuestran que contribuyen a un *aumento* de la comprobabilidad de la teoría estándar de la demanda (que supuestamente es el principal criterio del progresivo aumento de la comprobabilidad)".

Hemos visto que la falsación falla en las ciencias naturales, por razones igualmente apremiantes a las del mundo de la economía. A la lista de problemas ya mencionados podemos agregar el argumento de Boland [1977, 93] y Papandreou [1958] según el cual la refutación de un modelo específico de una teoría no necesariamente refuta la teoría representada por el modelo. Caldwell [1984] ofrece algunas otras razones para el fracaso de la falsación en la economía: supuestos problemáticos, condiciones iniciales no verificables, una base empírica más espinosa que en la física, y otras condiciones restrictivas. El análisis de Hausman [1988] incluye otras razones adicionales. A pesar de estas dificultades, aún encontramos buenos economistas que insisten en la validez de la falsación en economía. Incluso un economista prestigioso como Mark Blaug [1980], quien revisa la filosofía de la ciencia en la primera parte de su libro *La metodología de la*

Theodor Adorno *et al.*

20 La literatura sobre economía y falsación es copiosa. Ver Redman [1989, parte 2, sección 3.1], donde se recopilan 41 fuentes.

economía y encuentra que la falsación es imposible en las ciencias naturales, continúa insistiendo en la falsación en economía en una sección posterior. Y éste no es un caso aislado.

¿Por qué se presenta esta contradicción? Además de que la discusión sobre la falsación ha sido confusa e inconsistente, los economistas, igual que muchos filósofos de la ciencia, no están dispuestos a llevar la filosofía de Popper hasta sus últimas consecuencias lógicas porque a veces comparten su visión política. Otra razón es la tendencia de los economistas a aceptar la creencia de que la evidencia empírica es el árbitro *absoluto* de la verdad en economía, una visión anclada en la tesis de la falsación. Esto nos lleva a la conexión econométrica.

EL IMPACTO SOBRE LA ECONOMETRÍA²¹

Con retraso, pero paralelamente a la advertencia de los filósofos sobre el fracaso de la teoría de la falsación de Popper, comenzó a evidenciarse "cierto desencanto con la econometría" [Stewart 1979, 209] que ganó impulso en los ochenta. La causa de este desencanto fue la conciencia creciente de las endeble bases estadísticas de la econometría. El movimiento se inició con el artículo de Hendry "Econometría: ¿alquimia o ciencia?",²² de 1988, donde mostraba que, cuando estaba tratando de explicar la inflación en el Reino Unido, obtuvo un buen ajuste utilizando "la cantidad acumulada de lluvias en el Reino Unido" como variable explicativa. En la página 343, Hendry concluye claramente: "Carece de sentido hablar de 'confirmación' de teorías cuando es tan fácil obtener resultados espúreos".²³

21 Esta sección debe mucho a la pieza maestra de Epstein, *A History of Econometrics* [1987, originada en un discurso en la Universidad de Yale de 1984], en la que el autor explora una inmensa cantidad de materiales no publicados (investigaciones, memorandos internos, correspondencia y actas de conferencias realizadas entre 1933 y 1954) de los Cowles Commission Archives de la Universidad de Yale.

22 El título hace una obvia alusión al chiste donde Keynes asociaba la econometría a la alquimia [Keynes 1940, 156].

23 Muchos economistas asocian el fracaso para rechazar una teoría con la confirmación de una teoría (probar que una teoría es verdadera) sin entender que tanto la confirmación como la falsación (probar que una teoría es errónea) de una teoría son imposibles. Imagino que con el término 'confirmada', Hendry simplemente entendía 'aceptada por el momento como plausible y confiable'. Las palabras 'verificación', 'confirmación', 'falsación' e 'inducción' están tan cargadas de historias que se vuelven, inevitablemente, ambiguas, lo que indica que es más que necesario retornar al lenguaje común.

Dos años después, en lo que ha llegado a ser un artículo muy controvertido, Leamer [1983, 36] imploraba a los economistas que "expulsaran el engaño de la econometría" ["*take the con out of econometrics*"]. Su punto era que los econometristas habían heredado de los científicos naturales un falso sentido de la objetividad. El filósofo de la ciencia Clark Glymour [1985, 290] reseñó el artículo de Leamer y encontró que era objetable desde el punto de vista de un filósofo, pero confesó que la esencia del artículo era de suma importancia. Y esa esencia, brevemente, es que "las pruebas estadísticas no nos informan si un modelo es *aproximadamente* verdadero o no. No nos permiten comparar modelos falsos para determinar cuál es más cercano a la verdad" [1985, 293]. En otras palabras, las pruebas estadísticas no desempeñan un papel definitivo en la evaluación de teorías. La controversia continúa llenando las páginas de las revistas de economía.²⁴

Una cuidadosa lectura de la teoría de la ciencia de Popper muestra que una instancia *coactiva* de falsación refuta una teoría.²⁵ En contraste con el dogma actual, los primeros econometristas sabían claramente que ésta no es la forma en que la econometría opera o puede llegar a operar: muchos economistas de todas las épocas estarían de acuerdo en que las observaciones pueden estar en contradicción con todas las teorías y 'verdades' económicas. En sus años de formación, cuando la econometría luchaba por ganar aceptación, los pioneros de la econometría estaban motivados por la convicción de que las hipótesis falsas pueden, no obstante, ser refutadas decisivamente; esto reforzaba el propósito de la economía como herramienta confiable para la previsión. El enfoque de Trygve Haavelmo (1911-), que consideraba las teorías como enfoques probabilísticos, ofreció una solución que se volvería muy influyente: una vez que las hipótesis se contrastaran con los datos, la teorías verdaderas serían aceptadas y las falsas serían rechazadas la mayoría de las veces, algo que se acerca a la falsación de Popper.²⁶ El hecho de que esta visión fuera

24 Considérense, entre los iniciadores, a Hendry, Leamer y Poirier [1990], McAleer *et al.* [1985], Pagan [1987], Summers [1991] y las contribuciones a la nueva revista *Econometric Theory*. La controversia moderna en econometría, por supuesto, no se limita a los problemas de la selección de modelos, tema central de este artículo.

25 Pero recordemos que la falibilidad de los enunciados básicos hace que la aceptación o el rechazo de una teoría se asemejen al proceso de veredicto de un jurado.

26 Obviamente, surge un dilema si varias teorías terminan siendo compatibles con el mismo conjunto de datos, un problema que aparecería y se volvería incómodo muy pronto.

bastante compatible con la de filósofos de la ciencia como Popper no fue una casualidad puesto que sus ideas influyeron en la formación inicial de la econometría y viceversa: Popper conocía a Jacob Marschak (1898-1977) y con él discutió su propia obra y el desarrollo de la econometría. Según Popper [1992], Marschak estaba al tanto de su obra e interesado en "un desarrollo de la econometría que llevaría a formular predicciones falsables que, a su vez, quizá pudieran conducir a teorías generales falsables".²⁷

Marschak es, en efecto, una figura clave, puesto que debido a sus esfuerzos la visión popperiana de la falsación llegó a cristalizarse en el 'método de la Comisión Cowles'. Así, un capítulo de la historia de la falsación en economía es la historia de la Comisión Cowles de los cuarenta, cuya planta de personal inicial desarrolló el núcleo teórico de la econometría.²⁸ Adoptando el enfoque probabilístico de Haavelmo, el personal de la Comisión Cowles se apoyó en el trabajo de Jan Tinbergen (1903-), quien en los años treinta había desarrollado el primer modelo econométrico de una economía completa con dos objetivos básicos en mente: mostrar cómo podía construirse un modelo macroeconómico y usarlo para fines de simulación y de política, y probar las teorías estadísticas del ciclo de negocios.²⁹ Una vez que la economía fue concebida como un sistema de ecuaciones que podía ser alterado "para orientar las variables endógenas en la trayectoria deseada" [Epstein 1877, 62], la idea del control sobre la economía se convirtió en algo natural. Los miembros de la Comisión Cowles tenían la certeza de que una vez se reformulara el enfoque de Tinbergen para evitar los sesgos de simultaneidad y el problema de identificación, se podría controlar con firmeza el ciclo de los negocios. El

27 Después, Popper [1992] sostuvo que él 'siempre fue escéptico' acerca del proyecto de Marschak, es decir, acerca de que la falsación pudiera operar en la economía. En ese tiempo, Marschak era aparentemente el único pionero importante de la econometría que había conocido personalmente a Popper y leído sus trabajos.

28 La planta inicial de investigadores de la Comisión Cowles, bajo la dirección de Marschak durante 1944-45, incluía a Tjalling Koopmans (1910-1984), Leonid Hurwicz (1917-), Herman Rubin (1926-), Lawrence Klein (1920-) y T. W. Anderson (1918-).

29 Véase Tinbergen [1939]. Aunque en un texto muy citado, Tinbergen [1939, 132] sostiene que "ningún *test* estadístico puede probar que una teoría sea correcta [...] puede probar, de hecho, que la teoría es incorrecta", afirma que no tuvo ningún contacto con Popper ni conocimiento de sus obras y que, en general, tiene poco interés o inclinación hacia las cuestiones filosóficas [Tinbergen 1993].

ambiente político favoreció este desarrollo porque, hacia finales de los cuarenta, muchos gobiernos occidentales estaban empeñados en intervenir la economía para impedir el alto desempleo o la inestabilidad. Así, en combinación con el US Full Employment Act de 1946 y el establecimiento del Presidential Council of Economic Advisors, la demanda de econométricos entró súbitamente en alza.

Marschak no fue el único en asimilar la visión popperiana de que la investigación objetiva y políticamente neutral en las ciencias naturales consistía en la falsación de hipótesis. Los esfuerzos de Marschak fueron seguidos por los de su buen amigo y asociado de toda la vida, Tjalling Koopmans, quien lo conoció en Oxford en 1938 y lo siguió a la Comisión Cowles en julio de 1944.³⁰ Sin mencionar el nombre o las obras de Popper, Marschak y Koopmans infundieron en la teoría econométrica las ideas de *La lógica de la investigación científica* y de *La miseria del historicismo*, convirtiéndolas en el credo y la fuerza orientadora de ese nuevo campo. El artículo de Koopmans "La lógica de la investigación del ciclo de los negocios" [1941], hace eco al título de la obra magna de Popper y defiende los beneficios de la inducción estadística en la economía.³¹ Al mismo tiempo, Marschak [1941, 448] escribía: "Espero que nos convirtamos en 'ingenieros sociales' [...] No creo que seamos muy buenos como profetas", parafraseando a Popper en su *Miseria* sin la delicadeza de reconocer formalmente su fuente de inspiración.³² Por asombroso que pueda parecer, el ostensi-

30 Jacob Marschak, cuyo papel en la conformación de la econometría fue insuperable, había sido Director del Instituto de Estadística de Oxford antes de que Alfred Cowles lo convenciera en 1943 para que dirigiera la Comisión Cowles (fundada en 1932 en Colorado, luego trasladada a Chicago y finalmente a Yale). Koopmans actuó como Director de Investigaciones de la Comisión entre 1948 y 1954 y, de nuevo, entre 1961 y 1967.

31 Epstein [1960, 12-13] dice: "El ensayo defendió inicialmente la econometría como una herramienta para falsar hipótesis y la argumentación es bastante semejante a la que desarrolló Popper para las ciencias naturales".

32 Compárese, por ejemplo, con Popper [1960, 12-13]: "*No* creo que la *profecía histórica* sea una de las tareas de las ciencias sociales", y con este texto en que esboza la diferencia entre profecía e ingeniería social: "En un caso estamos hablando de un evento que no podemos impedir. A estas predicciones las denominaré *profecías*. Su valor práctico reside en que nos advierten acerca del evento predicho, de modo que podemos hacernos a un lado o prepararnos para enfrentarlo [...] A éstas se oponen las predicciones del segundo tipo, que pueden llamarse predicciones *tecnológicas*, puesto que son la base de la *ingeniería*. Éstas son, para decirlo así, constructivas, y nos indican los medios a nuestra disposición *cuando* queremos obtener ciertos resultados. La mayor parte de la física [...] hace predicciones de este tipo".

ble tono popperiano del trabajo de Koopmans puede ser atribuido únicamente a su estrecha colaboración con Marschak, puesto que en ese tiempo ignoraba la filosofía de la ciencia de Popper.³³ No debería subestimarse la influencia de estos dos hombres en la formación de la econometría: "Marschak y Koopmans reclutaron prosélitos para el 'movimiento' econométrico con artículos en revistas y reuniones profesionales" [Epstein 1987, 65].

Por 'ingeniería social', Marschak entendía la consultoría a las empresas y al gobierno en gran escala. Pero, como señala Epstein [1987, 61-62], el término 'ingeniería social' muy pronto fue sustituido por 'política económica' para evitar cualquier asociación con la planificación centralizada. Marschak concebía el problema de la política en dos etapas: primera, estimar las ecuaciones y, luego, hacer ajustes a la luz de la función de bienestar social para obtener el óptimo social. La planta inicial de la Comisión Cowles creía que su método haría posible la ingeniería social y produciría soluciones concretas para los problemas económicos y sociales.

El método de la Comisión Cowles implicaba especificar un modelo como un conjunto de ecuaciones estructurales con una supuesta distribución estocástica del término de error [Epstein 1987, 60 n.]. El grupo Cowles entendió la econometría como el estudio estadístico de la interacción entre agentes racionales que toman decisiones. Las leyes de comportamiento se determinaban de modo que fuesen representables mediante ecuaciones estructurales. Las ecuaciones del modelo se diseñaban con el fin de describir el comportamiento económico de los agentes económicos que utilizan plenamente el conocimiento previo. El resultado de las interacciones se llegó a conocer como la 'forma reducida'. Para Marschak, la estimación de las ecuaciones simultáneas era "El enfoque 'empírico racional': la única forma posible de usar la experiencia anterior para la acción racional en curso (política, en vez de predicción pasiva)" [Epstein 1987, 69].

El método de la Comisión Cowles se basaba en la convicción de que la comprobación crítica de las hipótesis económicas sería el fundamento para que la economía se erigiera como una ciencia. La estimación estructural se adoptó con el fin específico de proporcionar un medio para probar hipótesis múltiples o en competencia. Marschak

33 Epstein [1993] cuenta que en 1984 le preguntó a Koopmans si en los treinta o cuarenta ya conocía los trabajos de Popper y recibió una respuesta negativa. Según Epstein, por esa época Koopmans aún no tenía conciencia de la influencia de Popper sobre la Comisión Cowles.

supuso siempre que sólo era verdadera una —o quizá ninguna— de las hipótesis sometidas a prueba. Las teorías económicas (o modelos o 'leyes') que pasaran las pruebas estadísticas diseñadas por los econométricos conformarían, entonces, un grupo de teoría potencialmente 'verdaderas'; las que fracasaran serían catalogadas antes de ser descartadas.

Los primeros econométricos creían que este proceso sería tan provechoso como los experimentos en las ciencias naturales, visión que pronto se convirtió en un componente inexpugnable del *ethos* de la econometría. Considérese también el principal objetivo de la Econometric Society, fundada en 1930 por Tinbergen, Ragnar Frisch (1895-1973) e Irving Fisher (1867-1947):

promover estudios que busquen unificar el enfoque teórico-cuantitativo y el enfoque cuantitativo empírico de los problemas económicos influidos por un pensamiento constructivo y riguroso semejante al que ha llegado a predominar en las ciencias naturales [Constitution of the Econometrics Society 1933, 106].³⁴

La idea de que una teoría se valida cuando se confronta con los datos —la cual pasa de los positivistas lógicos a Popper— fue completamente integrada al programa econométrico. En efecto, los pioneros de la econometría estaban resueltos a encontrar un método que permitiera diferenciar las teorías que eran consistentes con los datos y las que no lo eran. Como Lawrence Klein aclara en el párrafo siguiente, esto no sólo permitiría que su trabajo fuese preciso sino, también, excluir las influencias partidarias.

Es deseable proporcionar herramientas de análisis adecuadas para la política económica pública que sean independientes, tanto como sea posible, de los juicios personales de un investigador individual. Los modelos econométricos se elaboran con este espíritu científico, puesto que estos modelos, si se desarrollan por completo y se usan en forma adecuada, eventualmente deberían conducir a que todos los investigadores lleguen a las mismas conclusiones, independientemente de sus inclinaciones personales.

34 Tinbergen, Frisch y Koopmans se habían formado inicialmente como físicos (Tinbergen era Ph.D. en física, Frisch y Koopmans en estadística matemática) y eran conscientes de la analogía entre sus métodos y los de la física y la termodinámica. Es indudable que esos antecedentes comunes permitieron que las ideas de Popper tuvieran acogida entre los primeros econométricos y estimularon el flujo de ideas entre la economía y la filosofía de la ciencia, y viceversa.

Las figuras claves en la conformación de la econometría —Jacob Marschak, Joseph Schumpeter (1883-1950) y Tjalling Koopmans, entre otros— erigieron el nuevo campo con el espíritu de que la ciencia garantizaba un mundo justo, objetivo y democrático. "Para los inmigrantes que vivieron en Europa durante el período de entreguerras y, algunos, como Marschak, que primero escaparon a Lenin y luego a Hitler" —explica Leijonhufvud [Craver y Leijonhufvud 1987, 181]— "esta esperanza de construir una ciencia social *wertfrei*, inmune a la propaganda de cualquier clase, dio una fuerza motivadora al movimiento econométrico".

Vemos, entonces, que un importante rasgo distintivo del joven movimiento macroeconómico, especialmente el que reflejaba la Comisión Cowles, era su ambición optimista. "Es impresionante la enorme confianza de pioneros que animaba a los investigadores de la Comisión Cowles en esos primeros años", escribe Epstein [1987, 70] quien admite haber sido influido por el "idealismo y las aspiraciones, tanto como por la ingenuidad, de los primeros trabajadores en este campo" [1987, 2-3]. La confianza de Marschak llegaba tan lejos que algunas veces se refería a su investigación como 'el evangelio' [Epstein 1987, 61]. Era un optimismo "basado en una fe extraordinaria en las técnicas cuantitativas y en la creencia de que la econometría llenaba los requisitos de una forma auténticamente científica de economía aplicada" [Morgan 1990, 1], un optimismo enraizado en la creencia de que los métodos estadísticos eran la contraparte del método experimental de las ciencias naturales.

En realidad eran entusiastas, pero no excesivamente; tenían ambición, pero eran humildes. El método de la Comisión Cowles encontró fuerte oposición, incluso entre algunos miembros de la Econometrics Society y del cuerpo editorial de *Econometrica*,³⁵ del NBER (que seguía el enfoque de Mitchell y Kuznets) y de numerosos estadísticos.³⁶ Es sabido que Keynes se opuso a los primeros modelos

35 Ésta era una crítica interna puesto que *Econometrica*, la revista de la Econometric Society, fue dirigida por la Comisión Cowles durante los años treinta y cuarenta (recuérdese que Frisch fue su editor entre 1933 y 1954).

36 Los primeros econométricos y economistas matemáticos encontraron fuerte resistencia en general. Epstein [1987, 18] cuenta que el fundador de la econometría estadounidense, Henry Moore (1869-1958), quien trabajó en econometría microeconómica (un campo menos controversial que la macroeconometría), sufrió tal antagonismo de sus contemporáneos (Marshall, Edgeworth y Taussig, entre los más notables) que se abstuvo de asistir a las reuniones profesionales. Al final, se distanció por completo de sus colegas, excepto de J. B. Clark.

macroeconómicos de Tinbergen, denominándolos 'alquimia estadística' [Keynes 1940, 156].³⁷ Pero dos de las críticas más perjudiciales provinieron de Milton Friedman (1912-), quien asistió a muchos de los seminarios de la Comisión Cowles entre 1946 y 1948. Ambas se referían al problema de las hipótesis múltiples, hoy conocido como el problema de la selección de modelos. Friedman sostenía que el problema de las hipótesis en competencia hacía que el enfoque de la estimación estructural fuera inadecuado para la investigación empírica. Expresó profundas reservas sobre el uso del procedimiento de estimación para discriminar entre teorías o hipótesis alternativas que se basaban en el mismo conjunto de datos y no en nuevas observaciones, como sucede con los procedimientos experimentales de la física. El problema, reconocido por el personal de la Comisión Cowles, era que los datos apoyaban demasiadas estructuras igualmente plausibles a priori. En otras palabras, los modelos falsos obtenían algún apoyo de los datos o, quizá más perturbador, todos los modelos eran 'verdaderos'.³⁸

Aún peor, Friedman [1953, 12, n. 11] nunca se cansó de plantear que la selección de hipótesis "puede satisfacer las necesidades psicológicas de los investigadores individuales", por ejemplo, que la estimación de los resultados refleje simplemente los prejuicios de los investigadores, la cual era su segunda objeción.³⁹ Marschak mantuvo la esperanza de que una mayor información revelaría la hipótesis verdadera. Pero es evidente que las críticas de Friedman cuestionaron efectivamente el alcance metodológico del método de la Comisión Cowles.⁴⁰

No es sorprendente que este método no llenara las expectativas a largo plazo pues nunca resolvió el problema de discernir entre hipótesis alternativas.⁴¹ En efecto, "el problema de la selección de modelos es hoy tan acuciante como hace dos generaciones, aunque se ha tendido a suprimirlo de los informes de las investigaciones empíri-

37 El ensayo de Koopmans de 1941 es una réplica a la crítica de Keynes. Pero fue Trygve Haavelmo quien enfrentó las críticas de Keynes defendiendo explícitamente un enfoque probabilístico de la estimación estructural.

38 Como señaló Friedman [1953, 12 n. 11]: "si una hipótesis es consistente con la evidencia disponible, existe un número infinito de hipótesis consistentes".

39 Aparentemente, esta crítica exasperó a Koopmans, quien replicó mordazmente: "¿Y si el investigador es *honesto*?" [Epstein 1987, 107].

40 Estas dos críticas hacen difícil aceptar sin beneficio de inventario la pretensión de Friedman según la cual él pertenece a la escuela de la filosofía de la ciencia de Popper.

41 "Por supuesto, la proliferación de modelos alternativos ha seguido siendo un elemento nocivo de la macroeconomía empírica" [Epstein 1987, 106].

cas que se publican" [Epstein 1987, 4]. A finales de los cuarenta, los miembros del grupo Cowles aceptaban ya el hecho de que sus intentos de controlar el ciclo de los negocios no habían producido los resultados deseados.⁴² Cuando reconocieron este hecho, sus intereses se desplazaron lentamente de la econometría hacia la economía matemática. Después de 1947, con Koopmans como director de investigaciones, la Comisión Cowles hizo poca inferencia estadística y casi ninguna prueba de hipótesis [Epstein 1987, 113]. Pero en vez de abandonar sus elevados ideales, canalizó su energía hacia actividades de análisis con la esperanza de evitar los problemas de las hipótesis múltiples y de la agregación. Así, no fue inesperado que en los cincuenta y sesenta la econometría abandonara la comprobación crítica de teorías.

Epstein [1987, 127 n.] cuenta que hacia los sesenta los ganadores del premio Nobel también habían revaluado las promesas del nuevo campo y llegado a un balance pesimista. En 1961, Ragnar Frisch, insatisfecho con su fracaso para captar las restricciones institucionales y políticas sobre la política económica, dejó de mencionar la econometría como método de predicción. Haavelmo ya había expresado sus reservas sobre el valor de los modelos econométricos para propósitos de política. Por el tiempo en que Tinbergen recibió el premio Nobel, en 1969, sus intereses se habían orientado a los problemas del desarrollo y había llegado a la conclusión de que el principal problema de política era diseñar el *ordenamiento institucional* apropiado para una economía;⁴³ una tarea nada relacionada con la econometría que representaba un cambio de orientación en la dirección de los institucionalistas norteamericanos y de la tradición alemana de la *Ordnungspolitik* [Epstein 1987, 155].⁴⁴ En su discurso Nobel, Tinber-

42 Epstein [1987, 128] subraya que "internamente, la Comisión Cowles encontró imposible demostrar la capacidad real de su método para orientar la clase de proyectos de 'ingeniería social' que Marschak había planteado en 1941" y, además, que "las esperanzas de descubrir la estructura y diseñar políticas efectivas de cambio estructural empezaron a extinguirse gradualmente desde el comienzo del trabajo empírico" [1987, 8].

43 En 1987, Tinbergen expuso así este tema: "Debo decir que también soy escéptico acerca de la predicción. Pienso mucho más acerca de la manera adecuada de evitar ciertos efectos perjudiciales —es decir, en cuál es la política óptima en cierto momento— que en predecir que va a suceder. Esto es mucho más difícil y se tienen que saber muchas más cosas. Pienso que la tarea real de los econométricos es lo que denominaría el componente de política, es decir, indicar qué tipo de política debe seguirse".

44 Él no fue el único en hacer eco a las doctrinas institucionalistas. Keynes y

gen advirtió que la construcción de modelos se había convertido en una moda en la que los economistas a veces se exceden. En 1987, Tinbergen, uno de los pocos pioneros vivos, expresó la preocupación de que "quizá no sea necesario tanto refinamiento en los métodos de prueba... Tengo la vaga sensación de que habría deseado más aplicaciones y menos teoría pura" [1987, 136].

Estas preocupaciones ejercieron poco impacto sobre la corriente económica principal, aunque se extinguieron los trabajos de estimación estructural (para reaparecer de nuevo en los setenta). Los primeros años del período de posguerra en los Estados Unidos proporcionaron un ambiente favorable para el desarrollo de otros filones de la econometría. Como dijo Klein [Pesaran 1987, 13]: "La teoría keynesiana simplemente 'reclamaba' ser troquelada en un molde empírico". El avance de la tecnología de computación, bajo un gobierno encabezado por los Demócratas, y el primer modelo econométrico de Klein en la tradición de la Comisión Cowles fueron importantes catalizadores en la era de posguerra; el modelo Brookings, el primer modelo monetarista del Banco de la Reserva Federal de Saint Louis y la proliferación de revistas de econometría, para mencionar unos pocos desarrollos, proporcionaron más agua al molino.

Mientras que los econometristas pioneros habían reconocido y aceptado su fracaso y, estando guiados por la honestidad científica, desistieron de la estimación estructural como instrumento absoluto y objetivo de comprobación, la segunda generación ignoraba la mayoría de los resultados obtenidos por los pioneros.⁴⁵

Muchos de estos últimos trabajadores no compartían el énfasis de la Comisión Cowles en someter los modelos a los *tests* estadísticos críticos en la mayor medida posible. Como resultado, tendían a alimentar una infortunada ilusión de conocimiento empírico, cuyo alcance nunca fue completamente precisado cuando los grandes modelos macroeconómicos se derrumbaron ante los eventos de los setenta. Puede sostenerse que aun donde siguieron las mejores prácticas estadísticas, el actual estado de la ciencia sólo apoyaría una cantidad muy modesta del cúmulo de resultados empíricos que han producido hasta ahora [Epstein 1987, 3-4].

Friedman parecían pensar que un modelo realista y útil del ciclo de los negocios tendría que incorporar un gran número de variables en sus ecuaciones para reflejar adecuadamente la estructura histórica e institucional de la economía.

45 Lawrence Klein continuó construyendo sistemas de ecuaciones estructurales y sospecho que es el único pionero que también pertenece a la segunda generación.

En consecuencia, no se permitió que el legado de la falsación siguiera su curso. La economía de Estados Unidos fue relativamente estable en los cincuenta y sesenta: los modelos macroeconómicos funcionaban, y eso era lo que contaba.⁴⁶ La econometría se encontró súbitamente en el cenit. El trabajo de la segunda generación fue escasamente dirigido por esa infatigable búsqueda de un método objetivo completamente fiable. Por el contrario, puesto que los econometristas no sentían la necesidad de justificar su trabajo, el componente de audacia y entusiasmo del programa original cristalizó en un dogma; desaparecieron las críticas externas y con ellas la actitud crítica que tanto había distinguido a la Comisión Cowles de la época de Marschak y Koopmans.⁴⁷ Lo que una vez fue un entusiasmo juvenil e ingenuo acerca de lo que podía lograr la econometría, hacia los setenta se había convertido en una *hybris* perjudicial. Así se allanó el camino para que las reservas planteadas por la primera generación, y luego ignoradas, volvieran a obsesionarnos.

Éstas nos lanzan a los debates contemporáneos en macroeconomía y macroeconometría. La crisis se agudizó cuando, ante las secuelas de los choques de oferta y de las inestabilidades monetarias de los setenta, los modelos macroeconómicos siguieron fracasando en sus predicciones aun después de reespecificaciones sucesivas. Este fracaso también nos lleva a reconsiderar el hecho de que los investigadores no han llegado —para parafrasear a Klein— a las mismas conclusiones, un problema particularmente grave en el caso de la macroeconomía. Todo esto obligó a replantear la selección y evaluación de los modelos y su comprobación.

En los setenta y ochenta, el legado de la falsación en economía había recorrido un círculo completo. En un artículo acertadamente titulado "La miseria de la economía", un economista sintetizaba el estado de la econometría y de sus métodos con el siguiente mensaje:

46 Compárese con Pesaran [1987, 13]: "El relativamente estable ambiente económico de los cincuenta y sesenta fue un factor importante para el éxito inicial que lograron los modelos macroeconómicos. El hecho de que la utilización de estos modelos en la formulación de políticas haya contribuido a la estabilidad de la economía en este período es, por supuesto, una cuestión muy distinta.

47 Ragnar Frisch, miembro de la primera generación, recomendaba en 1970 que "el ejército econométrico ha alcanzado tales proporciones que no puede ser derrotado con los inocentes argumentos que se usaron contra nosotros anteriormente. De modo que en el mundo de hoy en día esto nos impone una *responsabilidad social y científica* de primer orden".

Manipulando los rezagos temporales, el econometrista empeñoso puede 'probar' casi todo. Más aún, aunque muchos economistas sostienen que el método adecuado para probar una teoría es especificar las hipótesis y correr las ecuaciones de regresión una vez, la práctica común es despilfarrar el tiempo luchando con las ecuaciones, manipulando los rezagos temporales, manejando el tiempo y otras variables, hasta que las ecuaciones confirmen más o menos las hipótesis.⁴⁸

Ésta fue igualmente la percepción de Erich Streissler, un econometrista vienés que criticó los modernos métodos econométricos citando las advertencias de Popper contra el historicismo (las cuales, por supuesto, nunca se dirigieron contra la economía, la disciplina que en palabras de Popper había experimentado una revolución newtoniana):

Desde hace mucho tiempo es un lugar común el hecho de que las predicciones exactas son imposibles en economía. Esto ha sido enérgicamente subrayado por Sir Karl Popper. Él dijo una vez: "Las profecías de largo plazo pueden ser deducidas de predicciones científicas condicionales sólo cuando se aplican a sistemas que pueden ser descritos como sistemas aislados, estacionarios y recurrentes. Estos sistemas son muy raros en la naturaleza, y la sociedad moderna no es uno de ellos". Hablando estrictamente, el teorema de la imposibilidad es igualmente válido para las predicciones económicas de corto plazo. A veces puede ser apropiado referirse al riguroso patrón de medida de Popper y denunciar las maquinaciones de los pronosticadores ingenuos —o incluso deshonestos— como una impostura intelectual [1970, 53].⁴⁹

El intento de encapsular la objetividad y la creatividad científicas en reglas —esa ingenua cualidad de la filosofía temprana de Popper y de algunas cohortes de econometristas hasta el presente— fue originalmente motivado por un clima político opresivo y por una inquebrantable voluntad de encontrar un fundamento objetivo para la práctica científica.⁵⁰ La actual confusión existente en la economía

48 En Lovell [1983] puede encontrarse una discusión técnica de la explotación de los datos, a veces denominada burlescamente 'economagia'.

49 Para una fascinante caracterización del actual estado de la econometría desde la perspectiva de la Universidad de Chicago, véase Heckman [1992, 882-884].

50 El racionalismo crítico de Popper no siempre exige el sometimiento a reglas; su filosofía es frustrantemente inconsistente. Igual que muchos otros conceptos popperianos, la falsación abarca demasiadas ideas —comprobabilidad, refutación empírica, honestidad intelectual, lógica y método socrático, *inter alia*— algunas de las cuales son incompatibles con dicho concepto (véase también la nota 13).

refleja una fase de transición;⁵¹ el cambio está siendo obstaculizado por el temor de que la admisión del fracaso de la falsación ponga en peligro la objetividad de las teorías y la validez científica. Pero esta defensa de los componentes demasiado optimistas de la teoría de Popper y de las doctrinas de la comprobación econométrica no es más que una racionalización de las esperanzas y un autoengaño, como reconoce Hans Albert, economista y filósofo amigo de Popper: "Toda certeza epistemológica es autoconstruida y, por consiguiente, carente de valor para aprehender la realidad" [1980, 30].⁵²

En síntesis, la comprensión de Popper y de su legado implica entender que él tenía un pie en la filosofía analítica contemporánea y otro en la tradición positivista que descansaba en la certeza epistemológica y en una fe entusiasta en la nueva lógica y en las matemáticas como medio de garantizar su infalibilidad. Después de todo, no hay una regla probada y segura para determinar si una teoría es buena o mala, ninguna metodología que garantice el éxito. Popper sabía esto, a pesar de las contradicciones existentes en su trabajo. En los años veinte, Keynes (1883-1846) escribió: "La teoría económica no proporciona un cuerpo de conclusiones establecidas aplicable inmediatamente a cuestiones de política" [Hicks 1983, 275].⁵³ En forma similar, la metodología no proporciona un cuerpo de reglas establecidas para la evaluación exitosa de teorías. Ninguna filosofía de la ciencia puede alterar este hecho porque el profesionalismo, la credibilidad y la objetividad de los economistas se basan en el ejercicio de juicios sólidos, no en la adhesión a reglas preestablecidas. Por decepcionante y prosaica que pueda ser esta lección de la filosofía de la ciencia, no hay atajos para el conocimiento y reglas que aseguren la objetividad y la creatividad.

¿HACIA DÓNDE VAN LA FILOSOFÍA POPPERIANA Y LA COMPROBACIÓN ECONOMÉTRICA?

A pesar de los negativos resultados logrados hasta ahora, el fracaso de la teoría de la falsación y de los objetivos de comprobación de la

51 En mi opinión, la filosofía analítica se encuentra en un estado semejante por razones similares.

52 El texto alemán que me he tomado la libertad de traducir dice: "Alle Sicherheiten in der Erkenntnis sind selbstfabriziert und damit für die Erfassung der Wirklichkeit wertlos".

53 Este texto hacía parte de un prólogo a una serie de *Economic Handbooks* de la Universidad Cambridge; el prólogo se omitió en las ediciones posteriores, de modo que la cita no es muy conocida.

Comisión Cowles no es una razón para rechazar en bloque su filosofía o la econometría. Aunque hoy sabemos que la calidad absoluta de los resultados de las pruebas asociadas a la falsación, y con ellos del método de la Comisión Cowles, es decepcionante, el énfasis en la comprobación y el esfuerzo por no ser partidistas han ejercido una influencia benéfica. Pese a que Popper mezcló la falsación con muchos otros elementos de su filosofía, algunos de ellos no han sucumbido a la crítica. Por ejemplo, Popper siempre insistió en que la objetividad, en todas las ciencias, podía lograrse a través de la crítica recíproca. En la medida en que el estímulo a la crítica sea una actitud y no se equipare a la contradicción lógica, el racionalismo crítico de Popper no se reduce a la falsación y tiene fundamentos sólidos. Este tipo de racionalismo crítico fue desarrollado y refinado por William Bartley,⁵⁴ discípulo de Popper. Vistas desde esta perspectiva, las teorías evolucionan al someterse a la crítica, a la revisión, a nuevas críticas y a nuevas revisiones. Hemos mencionado que esta actitud crítica perdió importancia con la segunda generación de econométricos. También es importante señalar que Popper desarrolló la falsación para aumentar la claridad: es obvio que si una hipótesis, una idea o una teoría se enuncian sin ambigüedades, es más fácil criticarlas.

También se habla mucho de tomar más en serio el énfasis que Popper daba al aprendizaje a partir del fracaso: los econométricos y los teóricos casi nunca publican los esfuerzos plausibles que han fallado. Quizá en el futuro, los editores de las revistas den mayor consideración a los fracasos inesperados, una exigencia que no es novedosa puesto que en respuesta al método de la Comisión Cowles, Milton Friedman urgía publicar mayor información sobre los métodos y modelos que se consideraban *insatisfactorios* [Epstein 1987, 54]. Koopmans también debe ser recordado por haber deplorado la falta de documentación de los fracasos econométricos [Epstein 1987, 54]. Las razones para rechazar o aceptar un modelo y para incluir ciertas variables, y cómo llega el investigador a esas conclusiones, son importantes porque son un acto de valoración.⁵⁵ Parece que lo que Friedman y otros proponían era un catálogo o historia escrita de los resultados de las pruebas, una especie de registro del curso seguido por

54 Ver especialmente Bartley [1984]. Popper también acogió esta interpretación del racionalismo crítico.

55 Leamer aboga, además, por la publicación de los conjuntos de datos fallidos: "Obviamente, merece publicarse la noticia" —afirma— "de que un conjunto particular de datos, que debió haber sido útil, en realidad no aclara ninguna cuestión empírica importante" [1992, 92].

cada teoría o hipótesis. Este proyecto cayó en el olvido, lo cual quizá explique el carácter caprichoso de la actual comprobación de teorías.

Pienso que pueden extraerse algunas moralejas del legado de la falsación y de su influencia en la economía. Primera, los economistas deberían mirar con escepticismo las teorías de los filósofos de la ciencia antes de aplicarlas a la economía. Segunda, el olvido de los graves problemas metodológicos tiene un efecto de bumerán; estos reaparecen tarde o temprano. Finalmente, el desarrollo de la ciencia no se logra tan solo ampliando las fronteras del conocimiento, sino también reconociendo formalmente las limitaciones de nuestro conocimiento actual, insistiendo en la modestia metodológica y aceptando el hecho de que en la ciencia no existe y no puede existir un aparato definitivo para comprobar las teorías. Como admitió Lawrence Klein en 1947 [138]: "Es importante, por supuesto, saber lo que no podemos hacer para que no nos engañemos a nosotros mismos". Una vez los economistas abandonen los estándares absolutos, la dedicación a desarrollar el sentido del buen juicio y producir resultados falibles aunque confiables puede volver a ganar preeminencia.⁵⁶

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adorno, Theodor, et al. 1976. *The Positivist Dispute in German Sociology*, Harper and Row, Nueva York.
- Albert, Hans. 1980. *Traktat über kritische Vernunft*, 4a. ed. rev., J.B.C. Mohr, Tübingen.
- Bartley, William. 1984. *The Retreat to Commitment*, 2a. ed. rev., Open Court, La Salle, Ill.
- Blaug, Mark. 1980. *The Methodology of Economics or How Economists Explain*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Boland, Lawrence A. 1977. "Testability in Economic Science", *South African Journal of Economics* 45, marzo, 93-105.
- Caldwell, Bruce. 1982. *Beyond Positivism*, Allen and Unwin, Londres.

56 Al menos un econometrista canta mi canción: "Los modelos econométricos son importantes herramientas de predicción y análisis de políticas, y es improbable que puedan ser descartados en el futuro. El reto es reconocer sus limitaciones y trabajar para que se conviertan en herramientas más confiables. No parece haber otras alternativas viables" [Pesaran 1987, 19]. Véanse, también, las conclusiones mucho menos esperanzadas de Walters [1986] acerca de la moderna econometría.

- Caldwell, Bruce. 1984. "Some Problems with Falsification in Economics", *Philosophy of the Social Sciences* 14, 489-95.
- "Constitution of the Econometric Society", 1933. *Econometrica* 1, 106-108.
- Craver, Earlene y Leijonhufvud, Axel. 1987. "Economics in America: The Continental Influence", *History of Political Economy* 19, 2, 173-83.
- Epstein, Roy J. 1987. *A History of Econometrics*, North-Holland, Amsterdam-Nueva York-Oxford-Tokyo.
- Epstein, Roy J. 1993. Letter to author of 15 July.
- Friedman, Milton. 1953. "The Methodology of Positive Economics", *Essays in Positive Economics*, 3-43, University of Chicago Press, Chicago.
- Frisch, Ragnar. 1970. "Econometrics in the World of Today", W. A. Eltis, Scott, M. FG. y Wolfe, J. N., editores, *Induction, Growth and Trade: Essays in Honour of Sir Roy Harrod*, 152-66. Clarendon Press, Londres.
- Glymour, Clark. 1985. "Interpreting Leamer", *Economics and Philosophy* 1, 290-94.
- Hanson, Norwood R. 1958. *Patterns of Discovery*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Harding, Sandra G., editora. 1976. *Can Theories Be Refuted? Essays of the Duhem-Quine Thesis*, D. Reidel, Dordrecht.
- Hausman, Daniel. 1988. "An Appraisal of Popperian Methodology", de Marchi, Neil, editor, *The Popperian Legacy in Economics*, 65-85. Cambridge University Press, Cambridge-Nueva York.
- Hausman, Daniel, editor, 1992. *The Inexact and Separate Science of Economics*, Cambridge University Press, Cambridge-Nueva York.
- Heckman, James J. 1992. "Haavelmo and the Birth of Modern Econometrics: A Review of *The History of Econometric Ideas* by Mary Morgan", *Journal of Economic Literature* 30, 2, junio, 876-86.
- Hendry, David F. 1980. "Econometrics: Alchemy or Science?" *Economica* 47, noviembre, 387-406.
- Hendry, David H.; Leamer, Edward E. y Poirier, Dale J. 1990. "The ET Dialogue: A Conversation on Econometric Methodology", *Econometric Theory* 6, 171-261.
- Hicks, Sir John. 1983. "A Discipline Not a Science", *Classics and Moderns*, vol. 3, 365-75. *Collected Essays on Economic Theory*, Basil Blackwell, Oxford.
- Iggers. George G. 1973. "Historicism", Wiener, Philip P., editor, *Dictionary of the History of Ideas*, Charles Scribner's Sons, Nueva York.
- Keynes, John M. 1940. "Comment", *Economic Journal* 50, marzo, 154-56.

- Klein, Lawrence R. 1947. "The Use of Econometric Models as a Guide to Economic Policy", *Econometrica* 15, abril, 111-51.
- Koertge, Noretta. 1975. "Popper's Metaphysical Research Program for the Human Sciences", *Inquiry* 18, 437-62.
- Koopmans, Tjalling. 1941. "The Logic of Econometric Business-Cycle Research", *Journal of Political Economy* 49, 2, abril, 157-81.
- Kuttner, Robert. 1985. "The Poverty of Economics", *Atlantic Monthly* 255, 2, febrero, 74-84.
- Lakatos, Imre. 1978. *Philosophical Papers*, Worrall, John y Currie, Gregory, 2 vols., Cambridge University Press, Cambridge.
- Leamer, Edward E. 1983. "Let's Take the Con out of Econometrics", *American Economic Review* 73, 1, marzo, 31-43.
- Leamer, Edward E. 1992. "Taste, Economics, and Econometrics", Colander, David y Brenner, Reuven, editores, *Educating Economist*, 91-94. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Lee, Dwight E. y Beck, Robert N. 1953-1954. "The Meaning of 'Historicism'", *American Historical Review* 59, 568-77.
- Lovell, Michael C. 1983. "Data Mining", *Review of Economics and Statistics* 65, 1, febrero, 1-12.
- Marschak, Jacob. 1941. "A Discussion of Methods in Economics", *Journal of Political Economy* 49, 3, junio, 441-48.
- McAleer, M., Pagan, A. R. y Volcker, P. A. 1985. "What Will Take the Con Out of Econometrics?" *American Economic Review* 75, 3, junio, 293-307.
- Mirowski, Philip. 1984. "Physics and the 'Marginalist Revolution'", *Cambridge Journal of Economics* 8, 361-79.
- Morgan, Mary S. 1990. *The History of Econometric Ideas*, Cambridge University Press, Cambridge-Nueva York.
- Newton-Smith, W. H. 1981. *The Rationality of Science*, Routledge & Kegan Paul, Londres.
- Pagan, Adrian. 1987. "Three Econometrics Methodologies: A Critical Appraisal", *Journal of Economic Surveys* 1, 1, 3-24.
- Papandreou, Andreas G. 1958. *Economics as a Science*, Lippincott, Philadelphia.
- Passmore, John. 1974. "The Poverty of Historicism Revisited", *History and Theory*, Beiheft 14: Essays on Historicism 14, 4, 30-47.
- Pesaran, M. Hashem. 1987. "Econometrics", Eatwell, John; Milgate, Murray y Newman, Peter, editores, *The New Palgrave Dictionary of Economics*, vol. 2, Macmillan, Londres; Stockton Press, Nueva York. y Maruzen Press, Tokyo.

- Popper, Sir Karl. 1960. *The Poverty of Historicism*, 2a. ed. 1957. Reimpreso por Routledge & Kegan Paul, Londres 1960.
- Popper, Sir Karl. 1970. "Normal Science and Its Dangers", Lakatos, Imre y Musgrave, Alan, editores, *Criticism and the Growth of Knowledge*, 51-58. Cambridge University Press, Londres.
- Popper, Sir Karl. 1972a. *Conjectures and Refutations*, 4a. ed., 1963. Reimpreso por Routledge and Kegan Paul, Londres.
- Popper, Sir Karl. 1972b. *The Logic of Scientific Discovery*, 6a. ed., 1959. Reimpreso por Hutchinson, Londres. *Lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1a. edición de 1962.
- Popper, Sir Karl. 1974a. "Autobiography of Karl Popper", Schilpp, Paul A., editor, *The Philosophy of Karl Popper*, vol. 1, 3-181, Open Court, La Salle, Ill.
- Popper, Sir Karl. 1974b. "Karl Popper: Replies to My Critics", Schilpp, Paul A., editor, *The Philosophy of Karl Popper*, vol. 2, 963-1197, Open Court, La Salle, Ill.
- Popper, Sir Karl. 1976. "Reason or Revolution", Adorno, Theodor W., *The Positivist Dispute in German Sociology*, 288-300, Harper & Row, Nueva York.
- Popper, Sir Karl. 1983. *Realism and the Aim of Science*, vol. 1, *Postscript to the Logic of Scientific Discovery*, Bartley III, W. W., editor, Hutchison.
- Popper, Sir Karl. 1987. "Natural Selection and the Emergence of the Mind", Radnitzky, Gerard y Bartley, William, editores, *Evolutionary Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge*, 139-53, Open Court, La Salle, Ill.
- Popper, Sir Karl. 1992. Letter to author of 19 June.
- Redman, Deborah. 1989. *Economic Methodology: A Bibliography with References to Works in the Philosophy of Science, 1860-1988*, Greenwood Press, Nueva York-Westport-Londres.
- Redman, Deborah. 1991. *Economics and the Philosophy of Science*, Oxford University Press, Nueva York.
- Stewart, I. M. 1979. *Reasoning and Method in Economics*, McGraw-Hill, Toronto.
- Streissler, Erich W. 1970. *Pitfalls in Econometric Forecasting*, Institute of Economic Affairs, Londres.
- Summers, Lawrence H. 1991. "The Scientific Illusion in Empirical Macroeconomics", *Scandinavian Journal of Economics* 93, 2, 129-48.
- Tinbergen, Jan. 1939. *Statistical Testing of Business-Cycle Theories*, vol. 1: *A Method and Its Application to Investment Activity*, League of Nations Economic Intelligence Service, Geneva.

- Tinbergen, Jan. 1987. "The ET Interview: Professor J. Tinbergen", Interviewed by Jan R. Morgan and Mary S. Morgan, *Econometric Theory* 3, 117-42.
- Tinbergen, Jan. 1993. Personal correspondence to author of 24 April and 12 July.
- Tisdell, Clem. 1975. "Concepts of Rationality in Economics", *Philosophy of the Social Sciences* 5, 259-72.
- Walters, Sir Alan. 1986. "The Rise and Fall of Econometrics", Anderson, Martin J., editor, *The Unfinished Agenda*, 116-24, Institute of Economic Affairs, Londres.