

DE LA ARITMÉTICA POLÍTICA A LA ECONOMETRÍA

José L. Raymond

*Catedrático de Econometría
Universidad Autónoma de Barcelona*

1. INTRODUCCIÓN

Según Pesaran (1990), el nacimiento de la Aritmética Política, versión primitiva de la Econometría, se remonta a finales del siglo XVII con una lista de nombres entre los que cabría destacar los de William Petty, Gregory King o Charles Devenant. Así, en 1699, Gregory King trató de analizar de forma gráfica los efectos de los resultados de las cosechas de cereales sobre su precio. La función de demanda por este autor obtenida se conoció como la "Ley de Gregory King". Por otro lado, el repaso de un número reciente de cualquier revista académica de economía aplicada ofrece multitud de estimaciones econométricas y de relaciones postuladas entre variables. ¿Hemos aprendido mucho desde la ley de King hasta los modelos econométricos más recientes?. De hecho, es consustancial a la humanidad depositar en lo nuevo grandes esperanzas, surge después el desencanto y al final, una síntesis de esperanzas y desencantos, suele retornar las cosas a un lugar más adecuado.

La historia de la econometría, como posiblemente acontece con gran parte de áreas recientes del conocimiento humano, es una historia de esperanzas frustradas y recobradas. Es también una historia cuyo comienzo podría ubicarse en el siglo XX, si bien, los antecedentes son casi tan lejanos como los del nacimiento de la economía política.

En la exposición que sigue, en el segundo apartado, se expondrá de forma muy sintética el nacimiento de la econometría. A continuación, en el tercer apartado, se pasará revista al problema del contraste de hipótesis en econometría como una vía para validar o rechazar la teoría atendiendo al paradigma que fundamentó su nacimiento. En el cuarto apartado se efectuarán unas breves consideraciones personales sobre el papel de la formalización en economía y la posible contribución de la econometría en este contexto al avance del conocimiento económico. Un quinto apartado de consideraciones finales cerrará esta exposición.

2. NACIMIENTO Y DESARROLLO DE LA ECONOMETRÍA

Si bien en el siglo XIX y principios del XX hubo intentos de cuantificación y el modelo de regresión fue con frecuencia utilizado fundamentalmente para tratar de estimar funciones de demanda, posiblemente sea el trabajo de Tinbergen de 1936, titulado "Una aproximación econométrica a los problemas del ciclo económico" el primer macro modelo econométrico estimado tendente a analizar el problema del ciclo económico (véase Tinbergen, 1937). El modelo se elaboró a petición de la Asociación Económica Holandesa con objeto de analizar el ciclo económico y de permitir diseñar políticas tendentes a la superación de la crisis económica en este país. Tinbergen aprovechó esta petición para cambiar su actividad profesional del campo de la física, su especialización inicial, al de la economía. A diferencia de los análisis precedentes del ciclo económico, el modelo de Tinbergen permitía simular el probable impacto de políticas económicas alternativas, extremo en el que precisamente radica la diferencia entre la aproximación econométrica estructural y los trabajos cuantitativos previos que habían abordado el problema del ciclo desde una perspectiva más estadística. El trabajo de Tinbergen ofrecía un sistema de 22 ecuaciones relativas a los sectores de producción nacional, de renta, de consumo y de comercio internacional.

El segundo modelo explicativo de la economía, en este caso la de los Estados Unidos, fue también elaborado por Tinbergen en 1939 (véase Tinbergen, 1939), en este caso, a petición de la Liga de Naciones, para contrastar de forma rigurosa las teorías del ciclo económico presentadas en el conocido libro de Haberler titulado "Prosperidad y Depresión". Se trataba de un

modelo de 48 ecuaciones que representaba un notable avance con respecto al modelo inicial de la economía holandesa.

Leyendo la motivación de estos trabajos se constata que la concepción de Tinbergen de la econometría se encuadra dentro de una línea que posteriormente parece haber logrado un cierto grado de consenso, al menos, en las discusiones a nivel académico. La idea sería que el contraste estadístico en econometría permite el rechazo o no rechazo de teorías, si bien sus posibilidades "verificacionistas" resultan más limitadas, lo que estaría en consonancia con una concepción popperiana de la ciencia económica.

La recepción de los trabajos de Tinbergen originó una notable dosis de controversia. La crítica más conocida posiblemente sea la de Keynes (1939) a consecuencia de su fuerza retórica. Empero, la de mayor calado quizás sea la de Friedman (1940). Tiene sentido reproducir esta crítica porque sigue teniendo plena vigencia, al plantear un problema que en cierta forma afecta a la mayor parte de esfuerzos econométricos aplicados. Este autor señaló que las ecuaciones estimadas eran el resultado de la "caza" de correlaciones, con lo cual no podían emplearse para contrastar una teoría. De hecho, la única forma de contrastar una teoría en el contexto de un modelo inducido por los datos, es analizar el comportamiento del modelo al utilizar otras muestras distintas de las empleadas para su proceso de derivación, de forma que ello permita separar las regularidades estadísticas espurias de las que cabría calificar como poblacionales. En definitiva, para determinar si una relación entre dos variables que a nivel muestral aparece y puede conceptuarse como estable y útil para comprender el proceso causal subyacente, es necesario contrastar que esta relación se sigue verificando para muestras distintas de la empleada para su obtención, siendo capaz de generar predicciones extramuestrales correctas.

El juicio final de Friedman queda sintetizado en la siguiente valoración global:

Los métodos utilizados por Tinbergen no proporcionan, y no pueden proporcionar, un test empírico de las explicaciones de los movimientos cíclicos. Sin embargo, sus métodos son completamente apropiados para derivar hipótesis tentativas acerca de la naturaleza del comportamiento cíclico.

El paradigma de la econometría podría, según este razonamiento, plantearse en los siguientes términos. O bien se estiman y se contrastan modelos propuestos "a priori" por la teoría, en cuyo caso el papel de la econometría es el ofrecer estimaciones de parámetros de interés con el resultado de rechazo o de no rechazo de la teoría, o bien, si se está frente a un modelo inducido por los datos, se trata de comprobar su capacidad explicativa de muestras distintas, con el mismo resultado de rechazo o de no rechazo. Pero, en definitiva, una misma muestra no puede utilizarse para crear y, a la vez, contrastar una teoría. De hecho, la capacidad para efectuar predicciones válidas en sentido amplio, es el test final al que resulta conveniente someter a todo modelo o teoría.

En cualquier caso, los estudios aplicados de Tinbergen discurrieron por delante de los desarrollos teóricos que fundamentaban el nacimiento de la econometría con el suficiente bagaje conceptual. Al respecto, suele identificarse la obra de Haavelmo "El enfoque probabilístico en econometría" (Haavelmo, 1944) con el primer esfuerzo sistemático de delimitación y fundamentación de la econometría.

Un punto fundamental de disputa previo a la publicación del trabajo de Haavelmo era la relevancia de la estadística teórica para el estudio de las relaciones económicas. Un aspecto clave es la imposibilidad de realización de experimentos controlados, por lo que, a diferencia de las ciencias experimentales, los conceptos de muestra y de población deben interpretarse desde una óptica distinta a la tradicional. En este sentido, como señala Haavelmo, para justificar la aplicación de la estadística teórica a problemas económicos, es suficiente suponer que el conjunto de observaciones disponibles, y que constituyen la muestra típica en economía, pueden ser consideradas como una realización de un determinado proceso de generación de los datos, o modelo teórico, cuya existencia es meramente hipotética. Al caracterizar este proceso hipotético de generación de los datos a partir de una determinada función probabilística, es posible el contraste de hipótesis o la inferencia estadística con respecto a esta ley de probabilidades postulada "a priori".

En este contexto, el concepto estadístico de población referido a series económicas se define por Haavelmo como el "conjunto de decisiones económicas posibles", mientras que la muestra estaría constituida por "una realización observada".

Interpretamos que la idea que Haavelmo pretendía transmitir es que a partir de un modelo estocástico postulado a priori (o proceso de generación de los datos), cabe conceptualizar la población como una entelequia constituida por el conjunto de realizaciones posibles de este proceso, mientras que la muestra es una realización de este proceso a la que el economista tiene acceso. Atendiendo a esta construcción mental sugerida por Haavelmo, y que constituye una parte esencial del paradigma de la econometría, es posible justificar el empleo de la inferencia estadística clásica para el análisis de los problemas económicos, algo que otros autores, como Tinbergen en los trabajos previamente citados, o Koopmans (1937), ya lo habían hecho.

Fundamentalmente, las Monografías 10 y 14 de la Comisión Cowles (comisión creada en 1937 por Alfred Cowles para la investigación en economía) publicadas a principios de los cincuenta, y los trabajos seminales de Koopmans incluidos en estas monografías, sentaron las bases del paradigma econométrico, al abordar y resolver de forma conceptualmente satisfactoria los problemas de la identificación y de la estimación de un modelo de ecuaciones simultáneo.

Los años cincuenta y sesenta fueron testigos del asentamiento del nuevo paradigma. Se construyeron modelos progresivamente de mayor tamaño que trataban de ofrecer un análisis económico más detallado. Hitos importantes fueron los trabajos de Klein (1950), de Klein y Goldberger (1955), de Duesenberry, Fromm, Klein y Kuh (1965), de Evans y Klein (1967) o de Ando, Modigliani y Rasche (1972).

Empero, a partir de los setenta las dudas se ciernen sobre las posibilidades que los macromodelos tienen para recoger adecuadamente el mecanismo causal subyacente a los problemas económicos. Por el lado de la teoría, la crítica de Lucas (1976) señala la inadecuación de utilizar los modelos econométricos al uso para analizar los efectos derivados de políticas alternativas. La línea argumental de la crítica de Lucas queda sintetizada en las conclusiones de su conocido trabajo:

Este ensayo se ha dedicado a exponer y elaborar un único silogismo: dado que la estructura de un modelo econométrico es el resultado de decisiones óptimas por parte de los agentes económicos, y que tales decisiones varían sistemáticamente al hacerlo el tipo de política, de aquí se sigue que, al modificarse el

tipo de política, se modificará también la estructura de los modelos econométricos. Para cuestiones relativas a la predicción a corto plazo, o a la capacidad de los modelos econométricos para captar la evolución de las variables económicas, se ha visto que este argumento tiene una importancia secundaria. Por el contrario, para la evaluación de políticas, su importancia es fundamental. Implica que la comparación de políticas alternativas no es válida, independientemente del comportamiento muestral de los modelos o de su capacidad predictiva.

La respuesta a la crítica de Lucas es pues tratar de elaborar modelos basados en el principio de optimización. No obstante, a un segundo nivel, cabría interpretar la crítica de Lucas como una limitación al tipo de simulaciones que con un modelo econométrico pueden efectuarse. Un cambio drástico en el tipo de política puede conducir a simulaciones erróneas, en la medida en que el cambio estructural sea apreciable. No obstante, si la nueva política que se trata de analizar no comporta un cambio muy sustancial con respecto a la seguida en el pasado, la simulación del modelo puede seguir ofreciendo una respuesta aproximadamente correcta. Se trata, en definitiva, de marcar unos límites al tipo de simulaciones para las que los modelos pueden seguir siendo útiles.

Desde la óptica de los datos, los macromodelos elaborados en los sesenta y comienzos de los setenta fueron incapaces de predecir y de ofrecer respuestas válidas a los problemas planteados por las denominadas crisis del petróleo que se produjeron a partir de finales de 1973, y que originaron una prolongada fase de lento crecimiento, de inflación y de aparición en los países europeos de un importante problema de desempleo.

Por tanto, los hechos y las teorías se conjuraron en contra de los macromodelos, lo que originó una respuesta por parte de los econométricos que se concretó en el relativo abandono de la elaboración de los macromodelos tradicionales como tarea académica, si bien éstos se continuaron, y continúan, empleándose por parte de gobiernos y organismos internacionales, tales como el Fondo Monetario Internacional o la OCDE, responsables del diseño de políticas y de la predicción económica. La cuestión radica en que a pesar de sus limitaciones, pocas alternativas quedan al empleo de macromodelos cuando se pretende apreciar los efectos derivados de ciertos cambios, como pueda ser, por ejemplo, el efecto sobre el crecimiento mundial derivado de la reciente crisis asiática.

Por otro lado, se puso un mayor énfasis en la modelización de ecuaciones individuales, o de sistemas parciales de unas pocas ecuaciones, dedicando más atención a la especificación de la estructura dinámica del modelo o a la creación de subparadigmas relativamente novedosos como pueda ser el de la cointegración, que puede interpretarse que constituye una forma de verificar la adecuada especificación del modelo, permitiendo detectar la posible existencia de las denominadas "regresiones espurias". Al igual, el desarrollo de modelos para el tratamiento de micro datos procedentes de encuestas ha recibido un apreciable impulso. La razón se debe a la mayor disponibilidad de este tipo de datos, para cuyo tratamiento se han desarrollado las técnicas de análisis de datos de panel (se trata, en definitiva, de un corte transversal observado a lo largo del tiempo) o los denominados modelos de elección discreta y de duración. En efecto, cuando se cuenta con observaciones individuales, muchas variables que a nivel macro son de tipo continuas, como pueda ser la tasa de desempleo, a nivel individual son de tipo discreto, dado que un individuo está activo (participa en la oferta de empleo) o inactivo. Y si está activo, se halla ocupado o parado. La adecuada explotación de este tipo de datos exige el desarrollo de nuevas técnicas que han experimentado un exponencial crecimiento en los años recientes.

Cointegración y especificación dinámica, modelos de elección discreta y tratamiento de datos de panel constituyen campos de investigación muy activos tanto desde la óptica teórica como aplicada. En el campo de los macromodelos en su vertiente académica, el intento de introducir expectativas racionales y de derivar la especificación del modelo atendiendo a principios maximizadores son el catalizador de muchos trabajos que las revistas de naturaleza aplicada publican. Muchos de estos modelos macro, sin embargo, y a diferencia de lo que acontecía con los modelos de los sesenta que, como se ha señalado, continúan siendo empleados por gobiernos y organismos internacionales (los denominados *large scale econometric models*), son de tipo parcial, en el sentido de no contemplar un volumen muy amplio de variables, lo que permite un mayor purismo desde la ortodoxia económica en el momento de su formulación.

En cualquier caso, las nuevas técnicas y las viejas comparten problemas comunes y son extensiones alternativas de un mismo planteamiento. El problema básico al que se enfrentan

es el relativo al contraste o falsación de hipótesis en un contexto en el que no resulta factible la realización de experimentos controlados. Entendemos que este es, en definitiva, el escollo básico que permanentemente motiva el desarrollo de nuevas ideas, en la medida en que el paradigma existente no se considera plenamente satisfactorio.

3. EL PROBLEMA DEL CONTRASTE DE HIPÓTESIS EN ECONOMETRÍA

El esquema adjunto, inspirado parcialmente en Darnell y Evans (1990) y reproducido de Raymond (1993), ilustra de forma gráfica el proceso secuencial que sigue el contraste de hipótesis en econometría.

En efecto, partiendo de una hipótesis básica con contenido económico (con objeto de centrar ideas, considérese el modelo de ciclo vital explicativo del consumo propuesto por Modigliani o el de la renta permanente propuesto por Friedman), para su contraste econométrico es precisa la formulación de la hipótesis en términos analíticos, lo que requiere la presencia de un conjunto de hipótesis auxiliares (como ejemplo, la existencia de perturbaciones aleatorias distribuidas normalmente, no autocorrelacionadas e independientes de los regresores) que complementen la especificación.

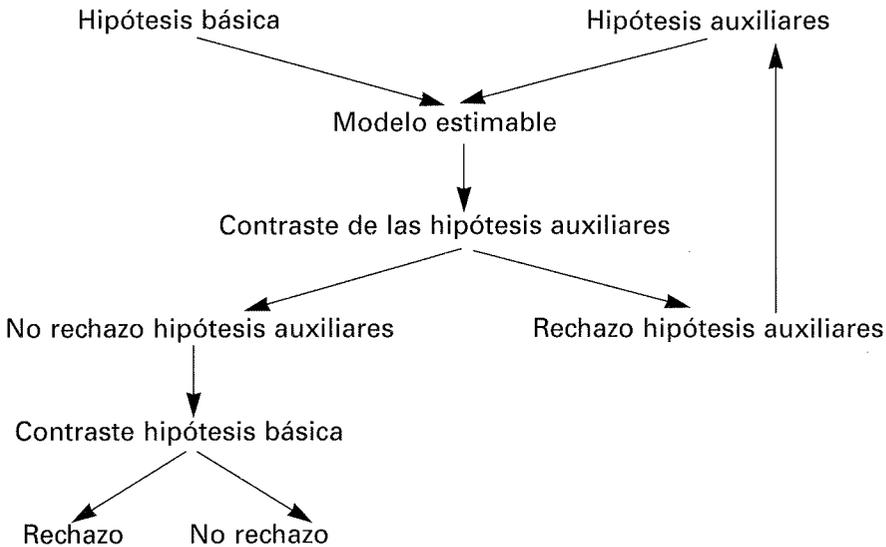
La consideración conjunta de hipótesis básica e hipótesis auxiliares es lo que permite pasar a la formulación de un modelo estimable o proceso postulado de generación de los datos.

A partir de la información muestral, se procede a la estimación del correspondiente modelo, y la hipótesis básica únicamente puede contrastarse si las hipótesis auxiliares se verifican.

Caso de que las hipótesis auxiliares no resulten rechazadas, puede pasarse al contraste de la hipótesis básica, con el resultado de rechazo o de no rechazo. El planteamiento es, pues, falsacionista, en la medida en que no se prueba que la hipótesis es correcta, sino, únicamente, que no resulta rechazada por los datos.

No obstante, es posible que las hipótesis auxiliares se rechacen. Este rechazo de las hipótesis auxiliares puede interpretarse como evidencia en contra del modelo propuesto, y por ende, como evidencia en contra tanto de la hipótesis básica como de las auxiliares. En este caso, el modelo (o hipótesis básica) sería rechazado.

PROBLEMA DEL CONTRASTE DE HIPÓTESIS EN ECONOMETRÍA



Alternativamente, el rechazo de las hipótesis auxiliares puede llevar a rediseñar la formulación del modelo sin alterar la hipótesis básica. Este es el planteamiento que usualmente se sigue y puede originar un problema similar al conocido con el nombre de "agotamiento de los datos". Es decir, mediante la modificación de las hipótesis auxiliares, en terminología de Popper, puede establecerse una especie de cinturón protector que preserve la hipótesis básica. Al seguir esta alternativa, el planteamiento econométrico adopta un carácter verificacionista, no falsacionista. En este caso, si el investigador es persistente, casi ninguna hipótesis básica resultará rechazada y el enfoque econométrico perderá capacidad para discriminar entre hipótesis alternativas.

En resumen, en economía el contraste de hipótesis adolece de las siguientes limitaciones:

1) Hace referencia al conjunto de la hipótesis básica e hipótesis auxiliares. Nunca puede contrastarse la hipótesis básica de forma aislada.

2) El rechazo o no rechazo de la hipótesis básica es sensible a las hipótesis auxiliares introducidas. Un economista empeñado en el no rechazo de la hipótesis básica tiene, en la práctica econométrica, un cierto margen de maniobra para modificar las hipótesis auxiliares y proporcionar de esta forma una especie de cinturón protector de la hipótesis básica.

3) Finalmente, dado que la formulación del modelo se efectúa en términos probabilísticos, no cabe una estricta falsación. El rechazo o no rechazo está siempre sometido a un cierto margen de error según el nivel de significación seleccionado. A ello hay que añadir un problema técnico adicional que subyace al enfoque estadístico utilizado. Es concretamente el tratamiento asimétrico que, en función del tamaño muestral, se da a las probabilidades de error Tipo I (rechazo incorrecto de la hipótesis nula a contrastar) y Tipo II (aceptación incorrecta de la hipótesis alternativa). Al aumentar el tamaño muestral, si el contraste es consistente, la inferencia estadística clásica mantiene fija la probabilidad de error Tipo I (rechazo incorrecto de la hipótesis nula), mientras que la probabilidad de error Tipo II (aceptación incorrecta de la hipótesis alternativa) tiende a cero. De esta forma, una determinada hipótesis tendrá más probabilidades de ser rechazada al aumentar el tamaño muestral. Con tamaños muestrales muy grandes, casi todas las hipótesis resultarían rechazadas, dado que todos los modelos o teorías son falsos, al constituir representaciones simplificadas de la realidad que sólo aspiran a ser útiles. Por el contrario, con muestras reducidas, podrán coexistir hipótesis alternativas no rechazadas por los datos. (Véase Leamer, 1978).

Estas tres características entendemos que confieren al contraste de hipótesis un carácter en parte subjetivo y contribuyen a explicar porque desde la Aritmética Política, pasando por la revolución probabilística de Haavelmo, hasta nuestros días, no se ha logrado un mayor consenso entre los economistas acerca de los mecanismos causales subyacentes.

No obstante, es indudable que la econometría, a pesar de todas sus limitaciones, es una de las pocas alternativas de que disponen los economistas para tratar de tender puentes entre los hechos y las teorías. Los distintos "tests" proporcionan información que es útil para determinar el grado de compatibilidad entre el modelo teórico y la información muestral. Pero la decisión de rechazo o de no rechazo se convierte en parte en

subjetiva por las razones antes aducidas. Por ello, dos economistas con los mismos datos y distintas concepciones a priori sobre el modelo teórico, pueden también llegar a distintas conclusiones, algo que, empero, no es privativo de la economía. Por ejemplo, también acontece con otras disciplinas tales como la física o la cosmología.

4. LA FORMALIZACIÓN EN ECONOMÍA Y LA CONTRIBUCIÓN DE LA ECONOMETRÍA

Recientemente algunos economistas, como Mark Blaug, (1998), han expresado su preocupación por un excesivo grado de formalización en economía, produciendo modelos claramente distanciados de los hechos que la economía debería tratar de explicar. Según este autor, la enfermedad en la orientación de la investigación en economía nació a mediados de los cincuenta con el desvío de esfuerzos hacia la construcción de modelos formalizados de equilibrio general. Blaug prosigue su discurso con críticas a las contribuciones que, de cara al conocimiento de la realidad y el diseño de políticas, se han derivado de la teoría de los juegos o de la nueva macroeconomía. El punto crítico de Blaug es que muchos de estos desarrollos se han desvinculado progresivamente de la contrastación empírica, poniendo más énfasis en la denominada "calibración", consistente en la cuantificación de los parámetros de un modelo sobre la base de un empiricismo causal que difícilmente permite el rechazo de la teoría. Señala Blaug que lo verdaderamente inquietante de la evolución reciente de la investigación en economía es que en importantes parcelas se produce el abandono de algo que se parezca a una comprobación o experimentación empírica de los modelos ensayados. En esta tesitura, Blaug sugiere la posibilidad de que en un futuro alguien plantee la cuestión de que la economía es demasiado importante para dejarla en manos de los economistas.

Frente a esta posición pesimista, Krugman (1998) aboga por el formalismo, pero un formalismo con claro contenido empírico. Introduciendo ciertas modificaciones en la famosa propuesta metodológica de Alfred Marshall, efectúa las siguientes recomendaciones:

1) Concretar lo que se piensa de un tema, operando hacia atrás y hacia adelante, entre intuiciones verbales, evidencia y

cuanto se precise. (Incluye la formalización matemática o la econometría y estadística utilizada como análisis exploratorio previo).

2) Seguir hasta terminar.

3) Publicar la intuición, las matemáticas y la evidencia, todo ello en una revista académica.

4) Pero también, tratar de expresar la idea prescindiendo del aparato formal.

5) Si es posible, publicar lo escrito donde pueda hacer algún bien al mundo. (Es decir, en una revista de divulgación con amplia resonancia).

Es evidente que seguir las reglas de actuación que Krugman preconiza exige inevitablemente el concurso de la econometría. Las limitaciones inherentes al contraste de hipótesis, o en términos más amplios, a la falsación en economía, limita sus posibilidades de progreso como ciencia positiva. Pero sólo a través de la conexión de los hechos con las teorías cabe esperar un mejor conocimiento de la realidad.

5. CONSIDERACIONES FINALES

El contenido de este ensayo se ha estructurado en torno a tres ideas:

La primera es señalar que si bien la necesidad de cuantificar en economía goza de una larga tradición que se remonta a finales del siglo XVII, una adecuada fundamentación del proceso no se dio hasta las décadas de los cuarenta y cincuenta de nuestro siglo con el nacimiento "formal" de la econometría. En estas fechas se comenzaron a estimar los primeros macromodelos econométricos, a la vez que los trabajos seminales de Haavelmo y Koopmans sentaron las bases estadísticas de la nueva disciplina.

En cualquier caso, en segundo lugar, como suele acontecer con muchas esferas del conocimiento humano, las expectativas depositadas en los macromodelos durante los sesenta, resultaron a partir de mediados de los setenta un tanto defraudadas por la incapacidad de los modelos al uso para ofrecer recomen-

daciones políticas y predicciones adecuadas en la nueva fase de lento crecimiento y de elevada inflación que en las economías occidentales se produjo con posterioridad a la primera crisis del petróleo. Por otro lado, nuevos desarrollos teóricos cuestionaron la validez de las simulaciones de política económica que de los macromodelos se derivaban. Como consecuencia de ello, la econometría académica tendió a cambiar su orientación, poniendo un mayor énfasis en la estimación de ecuaciones individuales, o de pequeños modelos en los que se da un tratamiento más estricto a las hipótesis de partida. Adicionalmente, las técnicas de tratamiento de micro datos procedentes de encuestas, en sus vertientes de modelos de elección discreta y datos de panel, han recibido un notable impulso. Sin embargo, los macromodelos, aquellos que durante los sesenta acapararon gran parte de la investigación econométrica aplicada de naturaleza académica, siguen desempeñando una función, en este caso, más ligada a las necesidades de agencias gubernamentales o de organismos internacionales. En efecto, ciertas cuestiones, por su propia naturaleza, sólo pueden ser examinadas en este contexto, aunque la respuesta obtenida comporte una indeseable dosis de incertidumbre.

En tercer lugar, es indudable que el contraste de hipótesis en econometría, o si se prefiere, la falsación de teorías, se enfrenta a inevitables limitaciones que el tercer apartado de este trabajo ha tratado de destacar. A pesar de ello, si la ciencia económica pretende ser útil a la sociedad, no puede desvincularse de los hechos, y este es, precisamente, el papel de la econometría. A este respecto, cabe reseñar las encendidas palabras que Haavelmo dedicara a la nueva ciencia en 1944 en su "Enfoque probabilístico en econometría":

...en otras ciencias cuantitativas, el descubrimiento de leyes, incluso en campos altamente especializados, ha pasado del estudio privado a enormes laboratorios científicos donde multitud de expertos trabajan concienzudamente, no sólo en la medición, sino también en el diseño de experimentos cruciales a realizar. ¿Cabe esperar menos de la investigación económica, si sus resultados constituyen la base de la política económica de la que pueden depender miles de millones de dólares de renta nacional y el bienestar económico general de millones de personas?

Posiblemente, la esencia de esta optimista defensa relativa a las posibilidades de la econometría siga teniendo validez, si

bien su actualización exige aplicar la oportuna tasa de descuento con la que, inexorablemente, el transcurso del tiempo trueca las esperanzas en desencantos parciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ando, A.; Modigliani, F. y Rasche, R. (1972): "Appendix to part one: Equations and definitions of variables for the FRB-MIT-PENN econometric model", en B. G. Hickman editor, "Econometric models of cyclical behaviour", Columbia University Press.
- Blaug, M. (1999): "Ugly currents in currents in modern economics", *Challenge*, vol. 41, n° 3, Mayo-Junio
- Darnell, A. C. y Evans, J. L. (1990): "The limits of econometrics", Edward Elgar Publishing Limited.
- Duesenberry, J. S.; Fromm, G.; Klein, L. R. y Kuh, E. (1965): "The Brookings quarterly econometric model of the United States", North Holland.
- Evans, M. K. y Klein L. R. (1967): "The Warton econometric forecasting model", Philadelphia Econometric Research Unit, Universidad de Pennsylvania
- Friedman, M. (1940): "Review of business cycle in United States", *American Economic Review*, 30.
- Haavelmo, T. (1944): "The probability approach in econometrics", *Econometrica*, 12.
- Keynes, J. M. (1939): "Professor Tinbergen's method", *Economic Journal*, 49.
- Klein L. R. (1950): "Economic fluctuations in the United States, 1921-1941", Monografía 11, Comisión Cowles, Wiley.
- Klein, L. R. y Goldberger, A. (1955): *An econometric model of the United States*, North Holland.
- Koopmans, T. (1937): "Linear regression analysis of economic time series", Netherlands Economic Institute, Publicación n° 20.

- Leamer, E. (1978): *Specification searchers*, Wiley.
- Lucas, R. (1976): "Econometric policy analysis: A critique", en K. Brunner y A. Mezler, editores, *The Phillips curve and the labour markets*, North Holland.
- Krugman, P., (1998): "Two cheers for formalism", *The Economic Journal*, Vol 108, nº 451
- Pesaran, M. H. (1990): "Econometrics", en J. Eatwell et al. editores, *The new Palgrave dictionary*, Mc Millan Press.
- Raymond, J. L. (1993): "Análisis coyuntural y modelos macroeconómicos", *Información Comercial Española*, nº 713.
- Tinbergen, J. (1937): *An econometric approach to business cycle problems*, Hermann and Cie.
- Tinbergen, J. (1939): *Statistical testing of business cycles theories, vol. I: A method and its applications to investment activity, vol. II: Business cycles in the United States of America, 1919-1932*, Ginebra, Liga de Naciones.