

# **MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA: COMPROBACIÓN DE UNA TEORÍA O JUSTIFICACIÓN DE UNA IDEOLOGÍA?**

## **QUANTITATIVE METHODS IN ECONOMICS. IS THIS THE PROOF OF A THEORY, OR THE JUSTIFICATION OF AN IDEOLOGY?**

**Hugo Balacco**

Doctor en Ciencias Económicas, Mención Economía  
Profesor Titular de Econometría I y Econometría II  
Facultad de Ciencias Económicas. UNCuyo

### **Resumen**

El objetivo que se persigue en este trabajo es el de exponer algunos ejemplos relacionados con una temática de cierta actualidad contemporánea como lo es el papel que el subjetivismo, a través de supuestos o restricciones a priori, juega en la investigación empírica; no sólo en la interpretación de los resultados de dicha investigación, sino también en la construcción de modelos, selección de variables, y en ciertas oportunidades en la adopción o modificación adecuada de la metodología de investigación. De esta manera, resulta sumamente difícil aceptar, en un número importante de situaciones, la supuesta neutralidad de los métodos cuantitativos de investigación empírica.

Palabras clave:

Teoría económica, supuestos, restricciones a priori, investigación empírica.

### **Abstract**

The aim of this paper is to show examples of an updated contemporary issue: the role of subjectivity in empirical research due to held assumptions and preexisting restrictions. This paper not only deals with the way results are interpreted in the research process but also with the construction of models, the choice of variables and the adoption of adequate changes introduced in research methods.

As a result it may be argued that is hard to accept in a large number of scenarios the alleged neutrality of quantitative methods used for empirical research.

Key words:

Economic theory, assumptions, preexisting restrictions, empirical research.

## INTRODUCCIÓN

*Mucha gente cree que la mente es un espejo, que refleja más o menos adecuadamente el mundo exterior, sin advertir que –contrariamente– la mente es propiamente el principal elemento de la creación del mundo.*

*Rabindranath Tagore*

El objetivo central de estas notas no lo constituye un análisis de aspectos epistemológicos de la economía con disciplina social, p.e., en el sentido de Crespo (2007), o Bourdieu (2008), ni tampoco una exposición más o menos completa del papel que la ética y los fines desempeñan en economía, Montuschi (2007), sino simplemente destacar, a través de algunos ejemplos, una temática de cierta actualidad contemporánea como lo es el papel que el subjetivismo, a través de supuestos o restricciones a priori, juega en la investigación empírica; no solo en la interpretación de los resultados de dicha investigación, sino también en la construcción de modelos, selección de variables y, en ciertas oportunidades en la modificación adecuada o conveniente de la metodología de investigación. De esta manera, resulta sumamente difícil aceptar, en un número importante de situaciones, la supuesta neutralidad de los métodos cuantitativos de investigación empírica, ya que los puntos de vista del investigador desempeñan un papel importante en un amplio espectro de connotaciones inherentes a dicha investigación. De Pablo (2007), señala al respecto:<sup>1</sup>

*“Más allá del atractivo periodístico que plantea la cuestión, algunas universidades tienen más fama que otras de ‘lavarle el cerebro’ a los estudiantes. Me genera fuerte escepticismo sobre el estado del análisis económico la correlación positiva que existe entre los puntos de vista del investigador (o peor aún, de su director de tesis) y sus hallazgos empíricos”.*

En este trabajo, se plantean algunos ejemplos que de ninguna manera agotan el número de situaciones que han suscitado controversias y que son bien conocidas en la historia económica contemporánea, por las diferencias de criterios de interpretación sobre aspectos puntuales de gran relevancia en materia económica, por parte de los economistas intervinientes en dichas controversias, sino que se exponen con carácter meramente ilustrativo.

De esta manera, se desarrollan como temas pertinentes, la teoría positivista de Friedman (1953), el modelo de vectores autorregresivos (VAR) de Sims (1980), la disputa suscitada por Reinhart-Rogoff sobre endeudamiento y crecimiento económico, (2010), el premio Nobel de Economía 2013, y ciertos aspectos relacionados con la incertidumbre, aleatoriedad y caos en el análisis dinámico de series temporales.

---

<sup>1</sup> De Pablo, J.C., “Teorías, doctrinas y política económica en la Argentina”, en Medio Siglo de Economía, AAEP, TEMAS Grupo Ed. SRL, (2007), pág. 249.

## **LA RELEVANCIA DE LOS SUPUESTOS Y EL PODER PREDICTIVO DE UNA TEORÍA (Friedman (1953))**

*Los economistas suelen invocar un extraño razonamiento de Milton Friedman según el cual los modelos no tienen por qué basarse en supuestos realistas para ser aceptables, con lo que se les da permiso para efectuar representaciones matemáticas de la realidad gravemente defectuosas. El problema está claro, es que estas gaussianizaciones no tienen unos supuestos realistas y no producen resultados fiables. No son realistas ni predictivos.*

*Nicolas Nassim Taleb (2013)*

A pesar de que “The Methodology of Positive Economics” data desde 1953, las ideas allí sostenidas sobre la validez de una teoría, que se fundamenta en su poder predictivo y no en sus supuestos, siempre han sido y son motivo de tratamiento y discusión entre economistas, epistemólogos y otros tratadistas vinculados a las ciencias sociales.

Siguiendo a Navarro (2005), para la gran mayoría de los economistas, ser científico implica la modelización teórica basada en restricciones a priori de teoría económica y luego la confrontación de estos modelos con los datos obtenidos de la realidad. Se pretende que el poder de la ciencia no solo sea predictivo sino también explicativo. Por excesiva simplificación de las hipótesis no debería admitirse si esto implica exclusión de causas relevantes verdaderas y suficientes, y de esta manera evitar la tentación de incurrir en un nuevo instrumentalismo.

Con relación a este tema, Crespo (2007), reafirma estos conceptos citando a Leontief:<sup>2</sup>

*“Por eso, como señala Leontief en su discurso presidencial de la American Economic Association de 1970, quejándose de los desarrollos teóricos alentados por el impulso del ensayo de Friedman, los datos empíricos importan no sólo a la hora de la predicción, sino también de los supuestos: “es precisamente de la validez empírica de estos supuestos de lo que depende la validez de todo ejercicio. Lo que realmente se requiere, en la mayoría de los casos, es una valoración y verificación neta, difícil y pocas veces efectuada, de los supuestos en términos de hechos observados”.*

Además, como un número considerable de tratadistas han puntualizado, detrás de un determinado conjunto de información (ecuaciones de la forma reducida), está el problema de la identificación en el sentido de Koopmans, y este tema que puede ser entendido desde una óptica de la filosofía de la ciencia, ha sido reconocido por el propio Friedman. Navarro (2005), sintetiza:<sup>3</sup>

*“Maki (2003) concluye que todos los enfoques pueden ser encontrados conviviendo en su trabajo (Friedman, 1953), razón por la cual hay tantos amigos*

---

<sup>2</sup> Crespo, R., “Cincuenta años de ideas sobre la ciencia económica y su método”, en Medio Siglo de Economía, AAEP, TEMAS Grupo Ed. SRL, (2007), pág. 75.

<sup>3</sup> Navarro, A.M., “Reflexiones sobre el estado actual de la metodología de la Econometría”, en Progresos en Econometría, AAEP, TEMAS Grupo Ed. SRL, (2005), pág. 17.

*y enemigos que han encontrado material para hacer las evaluaciones más dispares”.*

En otras palabras, el conjunto de conocimientos, específicos por parte del economista, restricciones a priori de teoría económica y otros aspectos subjetivos tienen, entre otras cosas, gran influencia en la interpretación de los resultados de la investigación empírica.

### **Un ejemplo de positivismo extremo. La alquimia de Hendry (1980)**

Navarro (2005), destaca el hecho de que la teoría de Friedman podría encontrar en los métodos cuantitativos, sobre todo en el contexto del análisis econométrico conjuntamente con el desarrollo de los métodos computacionales, un instrumental adecuado para la comprobación de teorías en el sentido, p.e., de Friedman. Sin embargo, en este contexto, el nuevo desarrollo y avance de este instrumental, no resuelve el problema de fondo; la necesidad de supuestos y restricciones a priori de teoría económica como se advierte claramente en el ejemplo de Hendry (1980).

El autor, en primer término analiza la presencia de alquimia en las cartas de Llewellyn y Witcomb (4 – 6 de abril, 1977), dirigidas a The Times, donde establecen una mayor correlación anual entre la inflación anual y los casos de disentería en Escocia, que lo obtenido por Mills entre inflación y la tasa de cambio en el exceso de oferta monetaria (de dos años antes).

A continuación, Hendry, plantea un segundo ejemplo sobre la “teoría de la inflación”, en la cual el nivel de precios,  $P$ , (correspondiente al Reino Unido), depende de una variable  $C$  exógena; y la relación de causalidad es únicamente de  $C$  a  $P$ . El ajuste de la ecuación cuadrática, con datos cuatrimestrales desestacionalizados (periodo 1964 II – 1975 II); con un modelo AR(1) para los residuos, resultó “espectacular”, siguiendo los criterios básicos convencionales de bondad de ajuste, significatividad de los coeficientes, ausencia de autocorrelación y, además, mejor performance predictiva que la teoría monetaristas: cambios en la oferta de dinero “causan” precios, con información estadística correspondiente a un período similar al de referencia.

Sin embargo, en términos del autor, el ejercicio resulta fútil y engañoso, ya que  $C$  es simplemente la acumulación de la caída de agua de lluvia en el Reino Unido. Por ello, resulta ilustrativo exponer una cita del mismo autor sumamente contundente sobre la importancia de las restricciones de teoría económica en la construcción de modelos econométricos de cara a la estimación econométrica:<sup>4</sup>

*“El factor crucial para mi argumento es que antes de hacer estas regresiones la teoría económica relevante me permite deducir que ocurrirá y por consiguiente construir el modelo deseado de primera intención.... Hasta tenemos teorías que revelan que la predicción no necesita ser una prueba poderosa para un modelo,*

---

<sup>4</sup> Hendry, D., F., “Econometría, ciencia o alquimia”, en Serie Traducciones, FCE – UNCuyo, 1980, págs. 14-15.

*dado que algunos modelos falsos pueden manifestar constancia en sus parámetros”.*

### **La ilusión positivista de una ciencia sin supuestos -Weber (1957)-**

Considerada la economía como una ciencia social, resulta la concepción Weberiana de la “construcción del objeto” en el ámbito de referencia de la investigación científica, un aspecto estrechamente relacionado con esta temática. En otras palabras, las ideas de Weber sobre tal construcción se refieren a una representación de la función epistemológica de los valores que da a su teoría del conocimiento de lo social en carácter específico: la crítica de la ilusión según la cual el investigador podría determinar independientemente de todo supuesto teórico lo que es esencial de lo que es accidental en el contexto del objeto de la investigación. Es decir, la existencia de supuestos teóricos pondría de manifiesto los elementos de la realidad coloreados por esa relación desde la perspectiva de la interpretación que se haga de su significación cultural.

Por ello, es importante concluir este punto con una cita, por demás aclaratoria, de las ideas de Weber sobre esta temática:<sup>5</sup>

*“El ensayo de un conocimiento de la realidad desprovisto de cualquier supuesto no desembocaría en otra cosa más que en un caos de juicios existenciales... Lo único que pone orden en este caos es el hecho de que, en cada caso, solamente una porción de la realidad singular adquiere interés y significación a nuestro modo de ver, porque solo esa porción está en relación con ideas de valor culturales con los que encaramos la realidad concreta”.*

### **EL MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS (VAR)**

*“La única verdad es la realidad”.*  
*Frase atribuida al General Juan D. Perón*

El modelo de vectores autorregresivos (VAR), Sims (1980), aparece como consecuencia del fracaso de los modelos multiecuacionales de la Cowles Commission, en relación al pronóstico del ciclo económico en USA en los comienzos de los años setenta del siglo pasado. La crítica fundamental de Sims se refiere a “increíble identificación”, debido al carácter subjetivo de las restricciones a priori, básicamente de exclusión, que caracterizaban a estos modelos, como así también la clasificación a priori de variables endógenas y exógenas.

La idea central del método VAR lleva implícita una pretensión más objetiva de permitir “hablar a los datos” correspondientes a un conjunto de variables económicas, ordenadas en forma de series temporales, y en función de una metodología bien conocida que se

---

<sup>5</sup> Weber, M., “La ilusión positivista de una ciencia sin supuestos”, en El oficio de sociólogo, Bourdieu, P. y otros, Siglo XXI, 2008, págs. 224-231.

sintetiza, básicamente, en un análisis de precedencia temporal (causalidad de Granger), función de impulso respuesta y descomposición de la varianza.

Sin embargo, la posibilidad de identificar un modelo estructural, en el sentido de Sims-Bernanke (1986), implica la necesidad de sustituir la descomposición de Cholesky introduciendo restricciones de teoría económica.

En otras palabras, VAR estructural significa, siguiendo la metodología de referencia, recomponer los shocks estructurales desde los residuos de las ecuaciones de la forma reducida, utilizando restricciones a priori de teoría económica para reemplazar los resultados ad-hoc correspondientes a la descomposición de Cholesky, en muchas ocasiones contraintuitivos, y de esta forma posibilitar la identificación de la función de impulso respuesta y la descomposición de la varianza, procedimiento similar en principio a la metodología de la Cowles Commission, criticada, como ya se observó, por Sims en términos de “increíble identificación”, y que motivó el modelo VAR propuesto por este autor<sup>6</sup>. Al respecto, es interesante lo puntualizado por Epstein (1987):<sup>7</sup>

*“These considerations alone, apart from the structural changes issue, creates a legitimate suspicion that VAR models may represent a new form of “number mysticism” that was justifiable in the work that they intended to supplant”*

De esta forma, es posible señalar que no se podría prescindir de restricciones de teoría económica y/o supuestos en el enfoque VAR si se pretende evitar caer en una especie de instrumentalismo.

Por lo tanto, estas restricciones no sólo están presentes en la selección de variables que integran el VAR, sino también a la hora de la identificación y en la interpretación final de los resultados y conclusiones del análisis sobre todo en presencia de causalidad (precedencia temporal) bidireccional, como así también en situaciones en que dichos resultados sean muy sensibles al orden de ingreso de las variables en el sistema y sólo se consignent aquellos consistentes con una hipótesis conceptual fuertemente sostenida por el investigador o analista.

---

<sup>6</sup> Enders, W., “Applied Econometric Time Series”, ed. WILEY, 2003, Cap. 5. En las páginas 300 y 301 del capítulo 5 correspondiente al texto de referencia, Sims (1986), plantea un VAR con seis variables, producto bruto real (y), una medida de la inversión real (business fixed investment), (i), un deflactor correspondiente al GNP (P), oferta monetaria (M) (m), desempleo (u), tasa de interés (r) con el siguiente orden de ingreso de las variables,  $y \rightarrow i \rightarrow p \rightarrow m \rightarrow u \rightarrow r$ . El período de análisis con datos trimestrales cubren el periodo comprendido entre 1948:1 y 1979:3.

Las funciones de impulso respuesta, usando la descomposición de Cholesky tuvieron razonable interpretación a excepción del resultado correspondiente a shocks en la oferta de dinero, con escaso efecto en los precios, ingreso y tasa de interés; resultados poco compatibles con la existencia de una función de demanda de dinero estándar. Por ello, Sims propone una alternativa (parcial), a la descomposición de Cholesky que resulta consistente con la idea de equilibrio en el mercado monetario y de esta manera introduce una restricción a priori en el proceso de identificación; consistiendo estas restricciones en lo siguiente: la demanda de dinero queda especificada positivamente relacionada con el ingreso y el nivel de precios y negativamente relacionada con la tasa de interés, mientras que la oferta de dinero aumenta en la medida que aumenta la tasa de interés.

<sup>7</sup> Epstein, E., J., “A History of Econometrics”, ed. NORTH-HOLLAND, 1987, pág. 220.

Un ejemplo ilustrativo en el contexto de este tipo de razonamiento se puede ver en Herrou Aragon (2007), en donde el autor plantea un modelo VAR de tres variables que representan cantidad de dinero, producto real y precios, que ingresados en ese orden podrían dar lugar a comprobar la hipótesis monetarista sin explorar ningún otro orden de ingreso de las variables.<sup>8</sup>

## **ENDEUDAMIENTO Y CRECIMIENTO: el análisis REINHART–ROGOFF (2010)**

*No traigas un gato, porque la casa se te va a llenar de ratones  
Antiguo proverbio*

La problemática suscitada por Reinhart-Roghoff en relación al tema endeudamiento y crecimiento, tiene algunos puntos de contacto, en términos conceptuales con el punto anterior desarrollado en este trabajo sobre vectores autorregresivos, causalidad bidireccional, en el ámbito de referencia del análisis de causalidad de Granger o precedencia temporal.

En épocas recientes, los gobiernos de Estados Unidos y Europa se involucraron detrás de un trabajo de Reinhart y Rogoff, “Grow in the Time of Debt” (crecimiento en tiempos de deuda), AER (2010), tal vez para la justificación de planes de austeridad.

Los autores, tras analizar 3.700 observaciones, para diferentes países, cuarenta y cuatro países en doscientos años, encontraron que los países con cargas de deuda equivalentes o superiores al noventa por ciento del PBI anual enfrentaban el problema de que sus tasas de crecimiento bajaban bruscamente alrededor de uno por ciento con el agravante que podrían tornarse negativas.<sup>9</sup>

Posteriormente, tres economistas de Amherst, Massachusetts, Thomas Herndon, Michael Ash y Robert Pollin, difundieron un trabajo que criticaba los hallazgos de Reinhart y Rogoff por omisión selectiva de datos relevantes y ponderación no convencional de las estadísticas.

Krugman, también se sumó a las críticas precedentes, y se preguntaba si la publicación de Reinhart-Rogoff podría haber servido de base para la destrucción por completo de las economías de occidente. Es decir, se invocó un trabajo adjudicándole “ropaje académico” para justificar políticas de austeridad.<sup>10</sup>

De todas maneras, no es objetivo del presente trabajo destacar los posibles errores de tipo “planilla Excel”, sino puntualizar cómo sobre la base de una investigación empírica con metodología acorde al estado de las artes, se obtienen resultados que pueden ser interpretados en forma totalmente opuesta por diferentes economistas académicos o no: los países con alto endeudamiento detienen su crecimiento?, o a la inversa, el bajo

---

<sup>8</sup> Herrou Aragon, A., “Vectores autorregresivos y análisis de cointegración”, en Medio Siglo de Economía, AAEP, TEMAS Grupo Ed. SRL (2007), pág. 538-539.

<sup>9</sup> Ver Diario Clarín, “Hallan error en un paper que fue biblia de los planes de ajuste”, Eco, 21-04-13, trad. Por Susana Manghi.

<sup>10</sup> Ver Diario Clarín, Krugman, P., “Un ropaje de rigor académico”, 05-05-13, pág. 5.

crecimiento es la causa del endeudamiento? Esta problemática no es ajena a Reinhart-Rogoff quienes admitieron causalidad bidireccional:<sup>11</sup>

*“Nosotros siempre sostuvimos que la causalidad se observa en ambas direcciones y que no hay regla que se aplique en todo tiempo y lugar”.*

Más aún, los economistas de Harvard (R-R), en un comunicado de tipo defensa frente a la crítica de Krugman esgrimieron que:<sup>12</sup>

*“...su deseo de culpar nuestro trabajo de 2010, AER, por parte de Krugman, para justificar las fallas de algunos políticos, no reconocen una realidad básica: nosotros apoyamos diferentes políticas. Cualquiera con experiencia en estos temas sabe que los políticos pueden esgrimir cualquier artículo que se adapte a sus intereses”.*

## MERCADOS FINANCIEROS: EL PREMIO NOBEL DE ECONOMÍA 2013

*El auténtico tema podría ser los peligros que para nuestra sociedad representa la Academia Sueca que emite los premios Nobel.*

*Se dice que Alan Greenspan, presidente del banco de la Reserva Federal, espetó “Prefiero la opinión del operador de Bolsa a la del matemático”.*

*Nassim Nicolás Taleb*

A pesar de que en el campo de la economía, las teorías, en la gran mayoría de los casos, nunca pasan a ser totalmente indiscutibles, p.e., de Pablo (2007), el otorgamiento del premio Nobel 2013, a tres investigadores, de los cuales dos de ellos, Fama y Shiller, poseen ideas totalmente diferentes en el ámbito de referencia de los mercados financieros, no deja de ser un hecho más que curioso si se piensa en la existencia de “leyes” en un campo como el de la economía con pretensiones de ciencia, por lo menos en un sentido convencional. Fama, por un lado, con su ya conocida hipótesis de mercados eficientes, desde los años sesenta del siglo pasado, aproximadamente; y en el otro extremo, Shiller quien a principios de los ochenta del mismo siglo estableció una hipótesis contraria afirmando que la actuación de los inversionistas responde a patrones no racionales pero eventualmente pronosticables. En su extensa producción sobre esta temática, explicita esta conducta a partir de la

---

<sup>11</sup> Ver Diario Clarín “Austeridad vs Gasto”. Una polémica al rojo vivo, Reinhart y Rogoff hacen su descargo, publicación original en New York Times, trad. Susana Maghi, 05-05-13, págs. 4-5.

<sup>12</sup> Ver Diario El País, “Guerra de Economistas: Reinhart y Rogoff llaman ‘incívico’ a Krugman”, mimeo, 23-12-14, págs. 1-2.

confluencia de aspectos culturales, sociológicos y estructurales que promueven la irracionalidad de los inversionistas. Es decir, existen elementos en la conducta de los agentes económicos que estaría influida por aspectos de su percepción y comportamiento en un contexto de racionalidad acotada, cuando no irracional.

De esta manera, Shiller se constituyó en uno de los fundadores de las finanzas conductuales o del comportamiento al explicar estos comportamientos irracionales sobre la base de conceptos como anomalías, burbujas, etc. que se constituirían, en gran parte, en los fundamentos de la explicación de las crisis financieras. Sin embargo, Fama contradice esta última fundamentación de Shiller afirmando que dichas conclusiones se deben a errores metodológicos.<sup>13</sup>

Por otra parte, sobre la base de la hipótesis de mercados eficientes de Fama, aparece el corolario empírico de camino aleatorio (random walk), o una variante menos restrictiva, desde el punto de vista estadístico, el modelo de martingala. En este contexto, también han surgido posturas antagónicas como resultado de las posiciones diferentes con que se sostienen las hipótesis teóricas. Resulta por demás ilustrativo lo que señala Sosa Escudero (2014):<sup>14</sup>

*“Claramente existen posturas antagónicas. El ya mencionado Burton Markiel escribió un best seller titulado A Random Walk Down Wall Street (Un paseo al azar por Wall Street), en la que privilegia, enfáticamente la visión del paseo al azar. Andrew Lo y Craig Mackinley, de la Universidad de Harvard, le respondieron con el libro A No-Random Walk Down Wall Street (Un no paseo al azar por Wall Street), cuyo primer capítulo lleva al sutil título “Los precios de las acciones no siguen un Random Walk””.*

De todas maneras, la existencia de estas posturas antagónicas, no agota lo curioso y sorprendente de este premio Nobel 2013, desde que Hansen, otro nominado, lo obtiene en reconocimiento por la construcción de procedimientos y modelos econométricos que permiten explicar y pronosticar el precio de activos financieros, como el de las acciones de la bolsa. Sin embargo, en relación a este tema pueden resaltarse dos aspectos. Primero, la academia que otorgó el premio Nobel destaca que Fama y otros expertos demuestran lo difícil que es pronosticar, en el corto plazo los precios de las acciones.<sup>15</sup> Segundo, si el premio Nobel se considera como un máximo galardón en la especialidad correspondiente, es difícil asimilar el reconocimiento a Hansen por su aporte en el campo de la metodología econométrica, cuando dicha metodología no ha permitido confirmar una de las dos teorías antagónicas, siendo, precisamente una de las funciones básicas, ampliamente reconocidas, atribuible al método econométrico, la verificación de las hipótesis teóricas o la selección de modelos.

---

<sup>13</sup> Fama, E., “Market Efficiency, Long-Term Returns, and Behavioral Finance”, mimeo, 1997.

<sup>14</sup> Sosa Escudero, W., “Qué es (y qué no es) la estadística”, Siglo XXI, editores, pág. 110.

<sup>15</sup> Si la serie temporal posee dinámica caótica tampoco sería posible la predicción en el mediano y largo plazo.

## INCERTIDUMBRE: CAOS VERSUS ALEATORIEDAD

*Hay una corriente irracionalista que dice: ¡todo esto no sirve para nada! ¿Qué es la ciencia? Apenas un oficio para ganarse la vida, ¡eso es todo!*

*Beate Kraus (2008)*

Esta temática está estrechamente relacionada con el punto anterior, desde que la eficiencia de los mercados financieros es motivo, como es bien conocido, de permanentes discusiones entre tratadistas interesados en este tipo de análisis. De esta manera, la hipótesis de modelo de martingala, más flexible que la correspondiente a camino aleatorio, como corolario empírico de la hipótesis de mercados eficientes (HME), posibilita una investigación más refinada desde residuos lineales de ajuste, p.e., modelos “naive” de Series Temporales en la búsqueda de posibles comportamientos no lineales y/o caracterizados por dinámica caótica.<sup>16</sup>

Desde que dicha investigación se basa en métodos estadísticos que requieren, entre otras cosas, muestras de datos de considerable extensión, la información que fluye desde los mercados financieros, de alta frecuencia, predispone o facilita este tipo de análisis.<sup>17</sup>

Sin embargo, la cuestión no es sencilla y por supuesto, el abordaje de esta problemática no está exento de subjetividad en la forma de supuestos y restricciones a priori, desde que es de extrema dificultad distinguir desde una serie temporal caos determinista de estricta aleatoriedad.<sup>18</sup>

Por otra parte, tal como lo destacan Barnett y otros (1999), desde que en el “estado de las artes” no se dispone de un test estructural, la única alternativa es investigar la información, siempre quedará la duda si la dinámica temporal es caótica por shocks externos, de tipo físico que introducen no linealidad y caos en comportamientos intrínsecamente lineales, o si se trata de estructuras inherentemente no lineales y caóticas debidas a un modelo real de comportamiento de la economía. Al respecto es importante destacar lo puntualizado por Barnett y otros (1999).<sup>19</sup>

*“Considering the fact that chaos is clearly evident in many natural phenomena, and considering the fact that natural phenomena*

---

<sup>16</sup> Balacco, H.R., “Mercados Financieros: Análisis Estadístico y Evidencia Empírica”, ed. Académica española, 2011.

<sup>17</sup> Barnett, W., A., Medio, A., Serletis, A., “Nonlinear and complex dynamics in economics”, mimeo 1999, pág. 6. Además, resulta útil destacar otro párrafo de los mismos autores en pág. 61: “To determine whether the source of chaos in economic data is from within the economic system, a model of the economy must be constructed. The null hypothesis that then must be tested is the hypothesis that the parameters of the model are within the subset of the parameter space that supports the chaotic bifurcation regime of the dynamic system. Currently, however, we do not have the mathematical tools to find and characterize that subset, when more than three parameters exist. Hence, with any usable model of any economy, the set that defines the null hypothesis cannot be located- and no one can test a null hypothesis that cannot be located and define”.

<sup>18</sup> Taleb, N., N., “El cisne negro”, ed. Paidós, 2013, pág. 280.

<sup>19</sup> Barnett, W., A., Medio, A., Serletis, A., op cit, pág. 61.

*introduce shocks into the economy, the observation of chaotic behavior in some economic variables should be no surprise, but should give us no reason to believe that the economic system is chaotic, or is not chaotic... Since we cannot test the hypothesis, we may instead wish to consider whether or not chaos is plausible on philosophical ground. On that basis, the question would be whether the economy should be viewed as having evolved naturally, as in the natural sciences, or was the product of intentional human design by economic 'engineers'".*

De todas maneras, la comprobación empírica de la existencia de dinámica caótica desde una serie temporal también está sujeta a criterios ad-hoc y restricciones, derivados, de las consideraciones preliminares expuestas y, que también, debido a fuertes restricciones metodológicas.

Por ejemplo, un exponente de Lyapunov positivo constituye uno de los factores determinantes en la caracterización de la dinámica caótica de una serie temporal (sensibilidad a condiciones iniciales), pero dicho exponente también puede encontrarse en un proceso camino aleatorio, Park y Whang (1999).

Un tema inherente al diagnóstico de no linealidades y caos, íntimamente relacionado con este análisis lo constituye el hecho de la necesidad de que la función de correlación, en el proceso de reconstrucción de la dinámica sobre la base de una serie temporal, encuentre una "cota" al crecer la dimensión de inserción, Grassberger y Procaccia (1983).

Sin embargo, en el contexto de series temporales financieras, en la casi totalidad de los casos analizados en este ámbito de referencia, la existencia de ruido en dichas series temporales, imposibilita encontrar la cota respectiva o convergencia de la función de correlación. Por ello, para calcular el espectro de Lyapunov se suponen valores ad-hoc, generalmente no superiores a un número igual a ocho de la dimensión de correlación en la búsqueda de caos de baja dimensión<sup>20</sup>. Es decir, se introducen fuertes restricciones a priori. Estas restricciones a priori de tipo metodológico están en concordancia con restricciones subjetivas de tipo filosófica en la conceptualización de la incertidumbre. En relación a este tema, Taleb (2013) destaca.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Ver Balacco, H.R., op cit, cap. 3 y 4, pág. 33-39: "se parte de la idea que una serie temporal finita  $\{x\}$  puede ser representada en un espacio de fases de acuerdo a la dimensión de inserción (embedding dimension)  $m$ , dando lugar a un número determinado de vectores de  $m$  componentes o  $m$ -historias, aspectos estos ya tradicionales en los estudios sobre no linealidades y caos... Un método adecuado aunque no el único de reconstruir el espacio de fase desde una serie de tiempo escalar es el de coordenadas o parámetros de demora. En general, Takens (1981), demuestra que si  $m$  es la dimensión de inserción, y  $n$  la dimensión estimada del atractor reconstruido, o dimensión estimada de correlación debe cumplirse que  $m \geq 2n + 1$ . Si el sistema es puramente aleatorio, al aumentar la dimensión de inserción no existe para los valores estimados de dimensión de correlación una cota o valor de convergencia. En el caso de probable ruido caótico debe darse un valor finito para  $m$  que implica convergencia para los valores estimados de la dimensión de correlación.

Así, sobre la base del vector demora o vector de retardos (delay vector), pueden formarse los vectores del espacio de fase del atractor reconstruido.  $x(k) = [x(k), x(k-\tau), \dots, x(k-(m-1)\tau)]$  donde  $m$  es la dimensión de inserción y  $\tau$  es el rezago o demora temporal.

<sup>21</sup> Taleb, N., M., op cit., pág. 247.

*“Gran parte del debate entre creacionistas y evolucionistas (en el que no intervengo), estriba en lo siguiente: los creacionistas creen que el mundo procede de algún tipo de diseño, mientras que los evolucionistas lo consideran resultado de cambios aleatorios debido a un proceso que no tiene finalidad alguna. Sin embargo, resulta difícil contemplar un ordenador o un coche y considerarlos frutos de un proceso sin objetivo alguno. Pero lo son”.*

Este párrafo, aunque pareciera exageradamente “filosófico” al contexto de la disciplina económica tiene como relevancia, tal vez a apuntar a la dificultad que se presenta desde un punto de vista conceptual y empírico distinguir los componentes estrictamente aleatorios de los determinísticos caracterizados por múltiples componentes complejos integrantes de la incertidumbre. -Un ejemplo, en este contexto, lo constituye la vasta controversia entre la eficiencia o no de los mercados financieros-.

## REFLEXIONES FINALES

*Entre el hombre y la realidad interviene un cuento.*

*León Felipe*

El objetivo perseguido en este trabajo ha sido, a través de algunos ejemplos, destacar el papel importante que los supuestos y/o restricciones a priori juegan en el análisis empírico en el campo de la economía, aunque no exclusivo de esta disciplina.

Un tema íntimamente relacionado con estos conceptos, aunque no el único, y en términos generales, es el problema de identificación en el sentido de Koopmans que implica una dosis importante de subjetividad por parte del investigador a la hora de configurar o definir el proceso generado de datos (PGD).

En otras palabras, el concepto de “realidad” no es neutro; por el contrario está estrechamente vinculado a aspectos subjetivos que van más allá de la formación académica del investigador o analista (escuela). Este subjetivismo abarca, además de la definición del objeto de la investigación, variables, modelo, metodología de la investigación, interpretación de las conclusiones, y por supuesto, el ámbito de referencia de la política económica: selección de medios escasos para fines alternativos.

Con relación a este tema, Crespo (2007), sostiene que la resistencia a tratar con dichos fines por parte de los economistas es paralela a la intencionalidad de la economía de convertirse en una ciencia neutral a los valores, pero que cada vez se acepta la idea de que la separación de medios y fines es arbitraria. Pensamiento muy similar es esgrimido por Husson (2003).<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Husson, M., “Econometría o ideología en ecuaciones?”, mimeo, Actual Marx N° 34, 2° semestre 2003, trad. Por Rossana Cortes, pág. 5.

Por último, resulta por demás ilustrativo finalizar este punto con una afirmación de Montuschi (2007), sobre esta temática sumamente contundente.<sup>23</sup>

*“El tema de la neutralidad de la ciencia y de la objetividad del conocimiento científico ha sido el centro de acaloradas controversias y, en forma paulatina, parece ir imponiéndose el criterio que demanda “contextualizar”, sobre todo en disciplinas donde el contexto importa. Aunque es cierto que este punto de vista parecería no afectar el criterio de objetividad, sí lo afectaría el hecho de que valores contextuales den forma y condicionen ese mismo conocimiento. El problema, en realidad, se plantearía en caso de que se aceptara la vigencia de un paradigma kuhniano en el cual las teorías tendrían vigencia y coherencia en el contexto de un punto de vista respecto del mundo que establecería la orientación de la investigación científica, los problemas relevantes, las preguntas a formular, las respuestas consideradas aceptables y la elección de los hechos considerados pertinentes. Y hasta el lenguaje en el cual debe ser formulada la teoría. Desde el inicio una disciplina desarrollada en tal contexto estaría impregnada de valoraciones”.*

## **BIBLIOGRAFIA**

- BALACCO, H.R. (2011). *Mercados Financieros: Análisis Estadístico y Evidencia Empírica*. España: Académica Española.
- BARNETT, W. A., MEDIO, A., SERLETIS, A. (1999). *Nonlinear and Complex Dynamics in Economics* [Mimeo]. (s./l.).
- BERNANKE, B. (1986). Alternative Explanations of Money – Income Correlation, *Carnegie-Rochester Conference*. (s./l.): Series on Public Policy pp. 25, 49-100.
- BORDIEU, P., PASSERON, J. C. y CHAMBOREDON, J. C. (2008). *El Oficio del Sociólogo*. Argentina: Siglo veintiuno.
- CRESPO, R. (2007). Cincuenta años de ideas sobre la ciencia económica y su método, en *Medio Siglo de Economía*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- MANGHI, S. (21 de abril de 2013). Hallar un error en un paper que fue biblia de los planes de ajuste (Traducción). *Clarín*.
- MANGHI, S. (5 de mayo de 2013). Austeridad vs Gasto. Una polémica al rojo vivo, Reinhart y Rogoff hacen su descargo. (Traducción). [Publicación original New York Times]. *Clarín*, pp.4-5.

---

<sup>23</sup> Montuschi, L., “Los valores y la ética en la ciencia económica”, en *Medio Siglo de Economía*, AAEP, TEMAS Grupo Ed. SRL, (2007), pág. 116.

- KRUGMAN, P. (5 de mayo de 2013). Un ropaje de rigor académico. *Clarín*, p.5.
- GUERRA DE ECONOMISTAS: Reinhart y Rogoff llaman "incívico" a Krugman. (23 de diciembre de 2014). *El País*, pp.1-2.
- ENDERS, W. (2003). *Applied Econometric Time Series*. (2ª. ed.). (s/l): Willey
- EPSTEIN, R., J. (1987). *A History of Econometrics*. (s.l.): North-Holland.
- FAMA, E., (1997). *Market Efficiency, Long-Term Returns, and Behavioral Finance* [Mimeo]. (s.l.)
- FRIEDMAN, M. (1953). "The Methodology of Positive Economics", en *Essays in Positive Economics* (pp. 3-46). The University of Chicago Press,
- GRASSBERGER, P. and PROCACCIA, I. (1983). Characterization of Strange Atractors. *Physical Review* (pp. 346-349). Le Hers 48.
- HENDRY, D. F. (1980). Econometría: ¿Alquimia o Ciencia?". *Serie Traducciones, Sección Economía N°110*. Mendoza, Argentina: Facultad de Ciencias Económicas- UNCuyo,
- HUSSON, M. (2003, 2do. semestre). ¿Econometría o Ideología en Ecuaciones? (Nro. 34) [Mimeo], *Actuel Marx*.
- MARCHIONNI, M.M, (editor). (2005). *Progresos en Econometría*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- MONTUSCHI, L. (2007). "Los valores y la ética en la ciencia económica", en *Medio Siglo de Economía*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- NAVARRO, A. M., (editor) (2007). *Medio Siglo de Economía*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- NAVARRO, A.M. (2005). Reflexiones sobre el estado actual de la metodología de la Econometría. *Progresos en Econometría*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- PARK, J. Y. and WHANG, Y. J. (1999). *Randon Walk or Chaos: A Formal Test on the Lyapunov Exponent* [Mimeo].
- SEILER, M. and ROM, W. (1997). A Historical Analysis of Market Efficiency: Do Historical Returns Follow a Random Walk?. *Journal of Financial and Strategic Decisions* (vl. 10, Nª 2, pp.49-57.
- SIMS, C. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica* (Nro. 48, pp. 1-49).

- SOSA ESCUDERO, W.,(2014). *Qué es (y qué no es) la estadística*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- TALEB, N. N. (2013). *El Cisne Negro*. Buenos Aires: Paidós.
- TAKENS, F. (1981). "Detecting Strange Attractor in Turbulence" in RAND, D. and YOUNG L. S., editors, *Dynamical system and turbulence*. Lecture Notes in Mathematics, Vol. 898, 366-381. Springer Verlag, Berlín.
- WEBER, M. (2008). *La Ilusión Positivista de Una Ciencia sin Supuestos*. en *El Oficio del Sociólogo*, Boudien, P., y otros. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.