

ECONOMÍA AXIOMÁTICA: SOBRE ÉTICA Y AFECTOS EN EL SUPUESTO DE CODICIA DE LA CONDUCTA RACIONAL*

PATRICI CALVO
Universidad Jaume I

RESUMEN: El egoísmo constituye uno de los aspectos fundamentales de la teoría económica tradicional. Propuesto y desarrollado durante la *revolución marginalista* y convertido en axioma por la *escuela neoclásica*, la natural propensión del agente económico a maximizar su propio interés otorga robustez y consistencia a la teoría mediante la reducción de toda la realidad comportamental del agente económico. El objetivo del presente estudio es tratar de mostrar las implicaciones éticas y afectivas para una teoría axiomatizada con pretensiones de consistencia y completitud como la desarrollada y defendida por la teoría económica tradicional.

PALABRAS CLAVE: *homo oeconomicus*; economía axiomática; autointerés; racionalidad económica; toma de decisiones.

On Ethics and Affections in the Assumption of Greed of the Rational Behavior

ABSTRACT: Egoism is one of the fundamental aspects of the traditional theory of economics. Proposed and developed during the *marginalist revolution*, and converted into an axiom by the *Neoclassical School*, economic agents are naturally inclined to maximise their self-interest, which confers robustness and consistency to the theory by reducing all economic agents' behavioural reality. The present study objective is to attempt to demonstrate the ethical implications for an axiomatised theory with aspirations of consistency and completeness, like that developed and defended by the traditional economic theory.

KEY WORDS: Axiomatic Economics; Decision Making; Economic Rationality; *Homo Oeconomicus*; Self-Interest.

El autointerés, convertido actualmente en maximización del beneficio particular, constituye uno de los pilares fundamentales de la economía preponderante. Influido por el *egoísmo psicológico* del siglo XVII, forjado por el *egoísmo económico* del siglo XVIII y axiomatizado por la *escuela neoclásica* en el siglo XIX y XX, éste se ha caracterizado por defender la homogeneidad racional y motivacional del ser humano: las personas, en tanto que animales insaciables y calculadores meramente preocupados por maximizar constantemente su propio interés, toman decisiones sustentadas en un orden de preferencias internas previamente establecido, inflexible y transitivo que permite predecir todos sus movimientos.

* Este estudio se enmarca dentro de los objetivos de los proyectos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico «Bioética cordial y Democracia algorítmica para una sociedad hiperdigitalizada» [PID2022-139000OB-C22] y «Ética aplicada y confiabilidad para una Inteligencia Artificial» [PID2019- 109078RB-C21, financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, así como en las actividades del grupo de investigación de excelencia CIPROM/2021/072 de la Comunitat Valenciana.

Apoyándose en esta natural propensión del ser humano a maximizar el beneficio particular, una idea tan supuestamente autoevidente que no necesita ser comprobada, el proceso de racionalización promovido por la modernidad concibe la economía como expresión de la libertad y del progreso social y humano. En tanto que esfera autónoma capaz de autolegislarse y coordinarse sin necesidad de ayuda externa, ésta recrea un espacio ideal de intercambio donde los individuos, libres de las imposiciones y restricciones tradicionalmente impuestas por las instituciones, las costumbres o la ética, pueden relacionarse instrumentalmente con los demás para procurarse aquellos bienes y mercancías que mejor satisfacen sus necesidades e intereses particulares; una actividad que de forma indirecta produce paz, prosperidad y desarrollo social. De este modo, se fomentó una perspectiva económica axiomatizada, desvinculada del ámbito moral, apoyada en el positivismo, la tecnocracia y el individualismo metodológico, y preocupada principalmente por el funcionamiento eficiente de los mercados, los medios que permiten satisfacer un máximo beneficio económico y la objetividad de los procesos de toma de decisiones (Conill, 2006: 114).

En este sentido, el presente estudio trata de mostrar algunos de los problemas principales a los que se enfrenta actualmente el modelo económico axiomatizado defendido por la corriente neoclásica, especialmente en lo relativo a las implicaciones éticas y emocionales en el supuesto de *monotonidad*, *codicia* o *insaciabilidad* de la teoría axiomática de elección racional. Para ello, en primer lugar, se expondrá cómo desde la modernidad se ha ido configurando el autointerés, en tanto que mera preocupación por la maximización del bienestar personal, como única fuente de motivación del agente económico. En segundo lugar, se mostrará el proceso de formalización de la economía llevado a cabo durante la corriente de pensamiento *marginalista* y la *escuela neoclásica*. En tercer lugar, se describirá el propósito y los supuestos básicos del modelo económico axiomatizado. Finalmente, en cuarto lugar, se mostrarán límites formales y empíricos del modelo axiomático a través del *teorema de incompletitud* y las contribuciones procedentes de la teoría de juegos evolutivos y la teoría de juegos neuronales.

1. EGOÍSMO ECONÓMICO: DE LA VIRTUD COMO VICIO AL VICIO COMO BIEN PÚBLICO

Durante el siglo XVII se desarrolló un intenso debate sobre el papel social de la virtud, en tanto que excelencia del carácter. Especialmente en el ámbito cortesano en los llamados «espejos de príncipes», como los escritos para el príncipe Baltasar Carlos en España, o en los textos apologéticos dedicados a las regentes, como Ana de Austria en Francia, en los que se asociaba su imagen a personajes históricos que destacaron por su templanza, honestidad, rectitud, castidad, valor o prudencia como símbolo de buen gobierno y fuente de prosperidad de la sociedad (Rodríguez-Moya, 2015: 425-426; Rodríguez-Moya & Mínguez, 2017: 103-131).

Sin embargo, paralelamente a este proceso de debate se desarrolló una corriente de pensamiento que, muy crítica en algunos casos con las monarquías absolutistas del Antiguo Régimen, intentó destapar la hipocresía de tales asociaciones a través de desenmascarar la verdadera naturaleza humana. Un movimiento intelectual que, a través de algunas de sus ideas, empezó a configurar el llamado *egoísmo psicológico*, «(...) a theory about motivation that claims that all of our ultimate desires are self-directed. Whenever we want others to do well (or ill), we have these other-directed desires only instrumentally; we care about others only because we think that the welfare of others will have ramifications for our own welfare» (Sober, 1999: 129).

Por un lado, desde una perspectiva sociopolítica Thomas Hobbes (1588-1679) describió al ser humano como un animal insaciable y astuto cuyo igual afán de poder y deleite fuerza a la razón a alcanzar pactos con sus semejantes para garantizar la paz y, por ende, la subsistencia de todos los individuos de la sociedad (Hobbes, 1651: 60-61). Para Hobbes, por tanto, «(...) Againe men have no pleasure, (but on the contrary a great deale of grieffe) in keeping company, where there is no power able to over-awe them all» (Hobbes, 1651: 61), su ansia de supervivencia y su deseo de satisfacer constantemente sus fines particulares produce el acercamiento a sus semejantes y la búsqueda de una paz duradera que lo posibilite.

Partiendo de tales premisas, Hobbes propone una sociedad constituida sobre relaciones de reciprocidad directa y meramente autointeresada, no virtudes, puesto que la paz, la prosperidad y el bienestar de los pueblos no depende de lo honestos, valerosos, solidarios, castos o justos que sean sus ciudadanos, sino de que las partes en relación respondan adecuadamente del bien o de la ayuda percibida. Ello se debe a que Hobbes entiende la sociedad como el conjunto de procesos de intercambio de bienes y servicios que establecen sus ciudadanos para intentar satisfacer sus necesidades y deseos particulares, y la guerra como la consecuencia lógica de todo proceso relacional donde alguna de las partes implicadas omite su responsabilidad, ya sea porque desconoce la naturaleza del alma humana y malinterpreta las intenciones del otro o porque se aprovecha de su confianza y responde intencionadamente de forma inadecuada. La paz, por tanto, depende de la correcta interpretación de la naturaleza humana, meramente autointeresada, y de la esperada y correcta correspondencia entre iguales. Como advierte Hobbes en este sentido,

(...) *That a man which receiveth Benefit from another of meer Grace, Endeavour that he which giveth it, have no reasonable cause to repent him of his good will. For no man giveth, but with intention of Good to himselfe; because Gift is Voluntary; and of all Voluntary Acts, the Object is to every man his own Good; of which if men see they shall be frustrated, there will be no beginning of benevolence, or trust; nor consequently of mutuall help; nor of reconciliation of one man to another; and therefore they are to remain still in the condition of War; which is contrary to the first and Fundamental Law of Nature, which commandeth men to Seek Peace. The breach of this Law, is*

called Ingratitude; and hath the same relation to Grace, that Injustice hath to Obligation by Covenant (Hobbes, 1651: 75).

Por otro lado, François de La Rochefoucauld (1613-1680), influenciado tanto por el jansenismo como por el pensamiento moral de Michel de Montaigne y el pesimismo de Baltasar Gracián (Aranguren, 1974; Egido & Pina; Coster, 1947), atacó el virtuosismo como fuente de prosperidad personal y social (1665). Para La Rochefoucauld las virtudes no son más que artimañas que hacen servir las personas para ocultar su verdadera naturaleza: viciosa, autointeresada¹. La rectitud, la honradez, la castidad, la templanza, el coraje, la justicia o la prudencia que «(...) se perdent dans l'intérêt, comme les fleuves se perdent dans la mer» (La Rochefoucauld, 1665: 332, M.171), son sólo vicios encubiertos tras una falsa y galante apariencia². Comportamientos tan placenteros como indecorosos e inconfesables que, ocultos tras una etiqueta socialmente aceptable, permiten a las personas satisfacer y maximizar sus deseos y pasiones sin miedo al rechazo o la represalia³. De todo ello se deduce que para La Rochefoucauld sólo existe una virtud, el arte del engaño, y un virtuosismo, conseguir enmascarar con habilidad, maestría y elegancia tanto para uno mismo como para los demás todos los vicios del alma, logrando de este modo llevar a la máxima expresión su verdadera naturaleza y, por ende, procurando prosperidad y riqueza a la sociedad.

Desde esta perspectiva, La Rochefoucauld como Hobbes entiende las relaciones humanas como un juego de intereses entre las partes implicadas basado en la reciprocidad directa y el mero autointerés. Incluso la amistad, que «n'est qu'une société, qu'un ménagement réciproque d'in térêts, et qu'un échange de bons offices; ce n'est enfin qu'un commerce, où l'amour-propre se pro pose toujours quelque chose à gagner» (1665: 315, M.83). Esta afirmación resulta esencial para comprender el pensamiento rochefoucauldiano, puesto que a través de ella busca justificar la instrumentalización de los seres humanos y todas sus interrelaciones, incluso aquellas basadas en la amistad o el amor. De este modo, para La Rochefoucauld⁴ el verdadero y único motor de comportamiento humano se halla en el interés por satisfacer sus propios deseos y pasiones, y la

¹ Como expresó La Rochefoucauld en «Avis au lecteur» de la primera edición de su libro en 1665, «Voici un portrait du coeur de l'homme, que je donne au public, sous le nom de *Reflexions ou Maximes morales*», «Il est vrai que, comme ces *Maximes* sont remplies de ces sortes de vérités dont l'orgueil humain ne se soulève contre elles, et qu'elles ne s'attirent des censeurs» (LA ROCHEFOUCAULD, 1665: 19).

² Como argumenta La Rochefoucauld, «L'hypocrisie est un hommage que le vice rend à la vertu» (1675, M. 218).

³ Máximas más relevantes en este sentido: M. 1, M. 17, M. 215, M. 219, M. 224, M. 226, M. 228, M. 230, M. 234, M. 240, M. 243, M.262, M. 421 (1824). Pero sobre todo resulta significativo el «Discurso sobre las reflexiones ó sentencias y máximas morales» (1824: vii-xliij).

⁴ Para profundizar en el pensamiento de La Rochefoucauld véanse los trabajos de Jonathan CULLER (1973), Francisco DIEZ DEL CORRAL (2012), Donald FURBER (1969), Louis HIPPEAU (1956, 1967a, 1967b), Jean LAFOND (1986), Raquel LAZARO (2003), Michael MORIARTY (1988, 2011), Richard G. HODGSON (1995), Jean STAROBINSKI (1966) y Vivien THWEATT (1980).

prosperidad de la sociedad depende sobre todo del esfuerzo que realice en su satisfacción y el éxito que consigan sus ciudadanos en el logro de sus objetivos particulares.

El *egoísmo psicológico* del siglo XVII, especialmente las ideas hobbesianas sobre la naturaleza humana y la sociedad y rochefoucauldianas acerca de la falsedad de la virtud y del vicio como fuente y motor del progreso humano y social, influyeron notablemente en el surgimiento y desarrollo del pensamiento económico y político de Bernard Mandeville durante la primera mitad del siglo XVIII. A través *The Grumbling Hive: or Knaves Turn'd Honest* (1705) y *The Fable of the Bees: or, Private Vices, Public Benefits* (1714), Mandeville retrató al ser humano como un animal ocioso, pasional, desencarnado, ambicioso, insaciable, astuto y autointeresado que utiliza la razón para satisfacer sus deseos y pasiones (Mayos, 1994: 192-193).

Entre otras cuestiones importantes, Mandeville como La Rochefoucauld entiende que la prosperidad de una sociedad no está relacionada con la virtud y la madurez moral, por el grado de benevolencia y rectitud alcanzado por el conjunto de sus ciudadanos, sino por la suma de todos los intereses particulares perseguidos y plenamente satisfechos por los individuos que la componen. Por ello, para Mandeville lo que precisa la sociedad para constituirse y alcanzar su máxima potencialidad no es un contrato político tal como propone Hobbes, puesto que ello exige limitar la libertad de sus ciudadanos, sino un mercado competitivo que, basado en la máxima libertad individual posible, facilite que los agentes puedan satisfacer por sus propios medios sus deseos e intereses particulares a través del intercambio (Mandeville, 1723: 9).

Con la publicación de *The Fable of the Bees* se empezó a gestar el *egoísmo económico*, una vertiente del *egoísmo psicológico* que sugiere que los agentes económicos son egoístas por naturaleza y, por tanto, se ven abocados por la razón a instrumentalizar todo aquello que esté en su mano, incluso a sus semejantes, con el propósito de satisfacer a través de una actividad económica sus propios impulsos egoístas. Para Mandeville, como Hobbes y La Rochefoucauld, las relaciones humanas no son más que juegos de intereses donde cada uno de los participantes aplica la mejor estrategia posible para el desempeño de sus objetivos particulares. A través de estas ideas se empezaron a concretar algunos de los conceptos fundamentales de la teoría económica tradicional: el *homo oeconomicus* que homogeniza la motivación humana alrededor del egoísmo, la racionalidad perfecta y completa que rige la conducta del agente económico mediante el cálculo de posibilidades, consecuencias y beneficios de los procesos relacionales, y el individualismo metodológico que permite el estudio riguroso y mensurable del comportamiento económico.

Esta *egoísmo económico* promovido por Mandeville fue defendido desde la teología por Joseph Butler en *Fifteen sermons preached at the rolls chapel* (1726) y *The Analogy of Religion natural and Revealed to the Constitution and course of Nature* (1736). Butler, definido por Adam Smith como un «ingenious and subtile philosopher» que intentó «to prove, by arguments, thet we had a real

simpathy with jopy, and thet congratulation was a príncipe of human nature» (1774: 71), reconoce y promueve los beneficios personales y sociales derivados del uso del autointerés como principal guía de conducta: «Men daily, hourly sacrifice the greatest known interest, to fancy, inquisitiveness, love or hatred, any vagrant inclination. The thing to be lamented is, not that men have to great regard to their own good or interest in the present world, for they have not enough» (Butler, 1749: xxx).

Butler justificó su defensa del egoísmo apoyándose en argumentos teológicos: si dejarse orientar por el autointerés produce un bien y no un mal tanto para uno mismo como para el resto de la sociedad, esta natural propensión humana no puede ser ajena a la voluntad de dios. De esta forma, además de convertir el autointerés en el principal motor del progreso de la sociedad, con Butler la búsqueda constante del interés personal se convertía tanto en un comportamiento moralmente legítimo como en uno de los elementos principales del desarrollo moral y espiritual de los seres humanos. Ambas cuestiones dieron paso a una nueva expresión del *egoísmo psicológico* desarrollado durante el siglo XVII: el *egoísmo moral o teológico*.

Las diferentes formas del *egoísmo psicológico* dejaron su impronta en la construcción del pensamiento económico moderno⁵. Sin embargo, Adam Smith, considerado el principal culpable de la emergencia de la economía como una disciplina científica y autónoma (Etxezarreta, 2015: 15), criticó duramente la mayor parte de las tesis de Mandeville y La Rochefoucauld (Smith, 1774: 373-374)⁶, no así las de Butler (Smith, 1774: 298) y sólo en parte y de forma elegante las de Hobbes (Smith, 1774: 393-399). Especialmente el intento de ambos de conceder a los vicios privados estatus de moralidad y civismo⁷, convirtiendo la vanidad, la arrogancia, la pereza, la intolerancia o la avaricia en bienes públicos «(...) without them no society could prosper or flourish» (Adam Smith, 1774: 385).

En este sentido, Adam Smith también entiende que la sociedad progresa gracias a la acción indirecta de quienes buscan y satisfacen directamente su interés personal en el mercado, como reconoce explícitamente en *The theory of moral sentiments* (Smith, 1774: 383-384) e implícitamente en *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (1776). Sin embargo, Adam Smith va más allá y entiende que, en primer lugar, la preocupación por el bienestar de los demás también forma parte del interés propio, puesto que éste

⁵ Para profundizar en la impronta dejada por La Rochefoucauld y Mandeville en el pensamiento de Adam Smith véanse los interesantes trabajos de Raquel Lazaro al respecto (2003: 619-631; 2002).

⁶ Adam Smith afirma que la mayor parte de las ideas de estos autores son erróneas, especialmente su intento de difuminar o eliminar toda posible diferencia entre los vicios y las virtudes (1774: 415).

⁷ Adam Smith argumenta que la falacia de la *The Fable of the Bees* estriba fundamentalmente en su intento por «(...) to represent every passion as wholly visious, which is so in any degree and in any direcciton» (1774: 382).

«(...) is connected with the prosperity of society, and that the happiness, perhaps the preservation of his existence, depends upon its preservation» (Smith, 1774: 151); en segundo lugar, alejándose de la visión negativa que adoptó Hobbes sobre la naturaleza humana, que ninguna sociedad «(...) cannot subsist among those who are at all times ready to hurt and injure one another» (Smith, 1774: 147); en tercer lugar, que la reciprocidad y no el mero egoísmo o la benevolencia es la clave de la división del trabajo y de la satisfacción del interés de uno mismo y de los demás (Smith, 1793: 21-22); y finalmente, que las personas son capaces de tomar decisiones determinadas por compromisos morales.

Con ello Adam Smith rompe con la tradicional relación entre autointerés y egoísmo promulgada durante la modernidad por Hobbes, La Rochefoucauld y Mandeville entre otros. Tener interés en uno mismo no tiene por qué ser ni malo ni inmoral como bien argumenta Butler. Ello tiene que ver con el instinto de supervivencia, la búsqueda de la felicidad o la necesidad de evitar el dolor. Lo que es egoísta es dejarse llevar únicamente por las preferencias autointeresadas, lo cual resultar inmoral, puesto que tal comportamiento acaba instrumentalizándolo todo, incluso a aquellos animales que como las personas poseen valor absoluto y merecen respeto. Adam Smith, empero, aboga por una necesaria complementación entre intereses: interés por el bienestar de uno mismo, interés por el bienestar de los demás e interés porque lo justo acontezca (Sen, 2003: 41; 2000: 325).

El *egoísmo económico* elucubrado y desarrollado durante los siglos XVII y XVIII fue clave en la irrupción y consagración del movimiento *marginalista* entre 1830 y 1871, una corriente de pensamiento que buscó dotar a la disciplina de la consistencia teórica necesaria para convertirla en una ciencia rigurosa, autónoma y predictiva mediante su axiomatización y matematización.

2. FORMALISMO ECONÓMICO: DEL CÁLCULO MARGINAL AL EQUILIBRIO GENERAL

Durante la primera mitad del siglo XIX la teoría económica, ya consolidada como disciplina autónoma, perdió el interés por demostrar la relación intrínseca entre el desarrollo de una economía de corte moderno y el enriquecimiento de las sociedades (Etxezarreta, 2015). Este hecho hizo que en distintos lugares al mismo tiempo y a través de diferentes pensadores empezaran a surgir ideas parecidas sobre la necesidad de desarrollar la disciplina para dotarla de rigor científico. Nació de este modo lo que en un primer momento fue conocido como *marginalismo económico* y posteriormente como *escuela neoclásica*.

Propuesta por Hermann H. Gossen y desarrollada por Williams S. Jevons, Carl Menger, Léon Walras, Francis A. Edgeworth y Alfred Marshall principalmente, esta corriente de pensamiento destacó, en primer lugar, por utilizar el cálculo diferencial y el individualismo metodológico como fuente del análisis,

y, en segundo lugar, por promover dos conceptos dominantes: la *maximización de la utilidad*, que constituyó al egoísmo en el fundamento de todo comportamiento racional, y el *valor marginal*, que, basado en cuestiones psicológicas y subjetivas como la necesidad o el deseo individual y no meramente en los costes de producción, convirtió la eficiencia en el centro de las preocupaciones de la ciencia económica (Etxezarreta, 2015: 29-36). Con ello, muchas de las cuestiones que tradicionalmente habían formado parte del estudio del hecho económico, como el bien común, la cooperación, los valores y principios éticos, las instituciones, o los sentimientos y las emociones prosociales, fueron marginadas por su aparente intangibilidad.

En *The Theory of Political Economy*, publicado por primera vez en 1871, Jevons argumentó sobre la necesidad y posibilidad de construir una teoría económica exacta desde las matemáticas: «It seems perfectly clear that Economy, if it is to be a science at all, must be a mathematical science» (Jevons: 1871: 3). A tales efectos, Jevons propuso la aplicación del *cálculo marginal*, un modelo basado en el cálculo diferencial o infinitesimal formulado en el siglo XVII por Gottfried Leibniz e Isaac Newton desde el cual poder analizar rigurosa y objetivamente todo aquello relacionado con el ámbito económico.

The theory consists of applying differential calculus to the familiar notions of wealth, utility, value, demand, supply, capital, interest, labour, and all the other quantitative notions belonging to the daily operations of industry. As the complete theory of almost every other science involves the use of that calculus, so we cannot have a true theory of Economics without its aid (Jevons, 1871: 4).

En este sentido Jevons señaló que el *cálculo marginal* apunta directamente al *egoísmo hedonista* propuesto por Jeremy Bentham durante la segunda mitad del siglo XVIII, una versión del *egoísmo psicológico* que entiende que «(...) whatever is interest or importance to us must be the cause of pleasure or of pain; and when terms are used with a sufficiently wide meaning, pleasure and pain include all the forces which drive us to action» (Jevons, 1871: 28). Como argumentó Jevons al respecto, su teoría económica «(...) is entirely based on a calculus of pleasure and pain; and the object of Economy is to maximise happiness by purchasing pleasures, as it were, at the lowest cost of pain» (Jevons, 1871: 27). Se trató, por tanto, de una propuesta económica normativa basada en la homogeneidad motivacional del agente económico, en tanto que meramente autointeresado, y en la búsqueda de la felicidad individual, en tanto que apropiación y consumo de placeres subjetivos. De este modo, para Jevons no ha lugar para continuar con el debate filosófico abierto por Mandeville y Adam Smith sobre el papel que deben desempeñar las virtudes y los vicios en el desarrollo y prosperidad de la sociedad moderna. Lo que importa es maximizar el

placer, y para ello es menester proveerse de los mejores instrumentos posibles, ya provengan de la virtud o del vicio⁸.

También en 1871 Carl Menger publicó *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*, obra de la cual subyace una línea de pensamiento muy similar a la de Jevons. En este trabajo Menger dejó a un lado la preocupación de los clásicos por encontrar la *unidad de medida invariable de la riqueza* para centrar sus esfuerzos en desarrollar una teoría positiva y subjetiva del valor donde el concepto de *utilidad marginal* se constituyó como eje central del análisis económico (Oller, 1985: 8). Entre otras cosas importantes, Menger sostuvo que el valor de un bien tiene que ver con la *utilidad marginal decreciente*, no con los costes de producción, y éste decrece tanto por su uso como por su mayor disponibilidad en el mercado.

Tritt nämlich das obige Quantitätenverhältniss mit Rück sicht auf eine Gesellschaft ein, das ist, stehtdem grösseren Bedarfe einer Gesellschaft an einem Gute eine geringere verfügbare Quantität desselben gegenüber, so ist, nach dem was wir oben sagten, unmöglich, dass die bezüglichlichen Bedürfnisse aller Individuen, aus welchen die Gesellschaft zusammengesetzt ist, ihre vollständige Befriedigung finden, vielmehr ist nichts sicherer, als dass die Bedürfnisse eines Theiles der Mitglieder dieser Gesellschaft nicht, oder doch nur, in unvollständiger Weise zur Befriedigung gelangen werden (Menger, 1871: 55).

De este modo, Menger centró el interés de la economía en el análisis de la escasez de recursos y de los mejores medios para apropiarse de ellos, asentando con ello las bases del concepto moderno de economía propuesto en primera instancia por Lionel Robbins en 1932, en tanto que «(...) science which studies human behavior as a relationship between given ends and scarce means which have alternative uses» (Robbins, 1932: 15). Pero sobre todo Menger promovió en su trabajo dos cuestiones que pasarán a ser fundamentales para la teoría económica neoclásica a partir de ese momento: el *atomistic method of analysis* (Hayek, 2007: 23-24), hoy comúnmente conocido como *individualismo metodológico*, y el *homo oeconomicus*, ya que es en esta coyuntura donde el «human self-interest finds an incentive to make itself felt, and where the available quantity does not suffice for all, every individual will attempt to secure his own requirements as completely as possible to the exclusion of others» (Menger, 2007: 96-97).

Otra obra fundamental en el proceso de consolidación del *marginalismo económico* fue *Éléments d'économie politique pure, ou théorie de la richesse sociale* de Léon Walras. Publicado en dos volúmenes, 1874 y 1877, Walras definió la riqueza social como el conjunto de bienes que son útiles pero escasos;

⁸ Utilizando una frase textual de Francis BACON (2002: 716), Jevons afirmó que «while philosophers are disputing whether virtue or pleasure be the proper aim of life, do you provide yourself with the instruments of either» (JEVONS, 1871: 32).

es decir, aquellos cuya apropiación satisface deseos subjetivos pero cuyo uso es limitado y, por tanto, no pueden ser utilizadas indiscriminadamente para satisfacer plenamente los propios deseos:

J'appelle richesse sociale l'ensemble des choses matérielles ou immatérielles (car la matérialité ou l'immatérialité des choses n'importe en aucune manière) qui sont rares, c'est-à-dire qui, d'une part, nous sont utiles, et qui, d'autre part, n'existent à notre disposition qu'en quantité limitée (Walras, 1874: 23).

De este modo, Walras entendió la economía como el ámbito de la riqueza social, y la riqueza social como aquellos bienes caracterizados por su utilidad y escasez. Todo aquello que es útil pero cuya apropiación es ilimitada, como puede ser el aire o la luz, no forma parte del conjunto de la riqueza social y, por tanto, ni tiene valor de mercado ni forma parte de las preocupaciones de la ciencia económica (Walras, 1874: 159-160).

Además, Walras desarrolló la teoría del equilibrio general, matematizando el equilibrio parcial propuesto por Marshall y Antoine Augustin Carnot e introduciendo en la teoría conceptos como competencia perfecta e información perfecta, donde «La valeur d'échange laissée à elle-même se produit naturellement sur le marché sous l'empire de la *concurrence*» (Walras, 1874: 48). Este equilibrio concibe la economía como un sistema globalizado donde todo está interrelacionado, por lo que las variaciones en el precio de producto o servicio afectan al precio de los demás. Por tanto, en un mercado con competencia perfecta, aquel donde ninguna operación tiene «(...) lieu sans que les conditions en soient annoncées et connues, et sans que les vendeurs puissent mettre au rabais et les acheteurs à l'enchère» (Walras, 1874: 48), el precio queda determinado cuando, eliminados los excesos, la oferta y la demanda se equilibran: $[\sum pD - \sum pS = 0]$.

Jevons, Menger y Walras lograron consolidar la *revolución marginalista* y fundar la llamada *escuela neoclásica*, una corriente de pensamiento económico cuyas principales ideas son la base de la teoría económica tradicional que actualmente rige la mayor parte del espacio económico global. Entre otras cosas, un método de análisis basado en la marginalidad, la experimentación, la individualidad y la rigurosa matematización de todos sus postulados y teoremas; una noción antropológicamente negativa del ser humano, el *homo oeconomicus*, que es utilizada como axioma fundamental del comportamiento racional de agente económico; y una concepción perfecta tanto de la información disponible como de la competencia subyacente.

Sin embargo, la pretensión de la *escuela neoclásica* de convertir la economía en una ciencia axiomática, consistente y completa tiene ciertas limitaciones desde el punto de vista de la verdad formal y la realidad empírica. Por un lado, el *teorema de incompletitud* publicado en 1931 demostró que ninguna teoría aritmética puede ser axiomática, consistente y completa al mismo tiempo, puesto que todo «(...) método axiomático posee ciertas limitaciones intrínsecas que excluyen la posibilidad de que ni siquiera la aritmética ordinaria de

los números enteros pueda ser plenamente axiomatizada» (Nagel y Newman, 1970: 20). Por otro, la teoría de juegos evolutivos y la teoría de juegos neuronales están aportando datos sobre el déficit de realismo empírico del modelo económico preponderante.

3. AXIOMATISMO ECONÓMICO: DEL MÉTODO TOPOLÓGICO-AXIOMÁTICO AL SUPUESTO DE CODICIA

Con la teoría de conjuntos desarrollada por Georg Cantor entre 1874 y 1897, la rama de las matemáticas que estudia las propiedades y las relaciones de los conjuntos, tanto los lógicos como los matemáticos de la época supusieron que era posible fundamentar desde la lógica tanto la aritmética como el resto de ramas de las matemáticas (Huertas y Manzano, 2005: 4). Sin embargo, en 1902 Bertrand Russell sugirió que, si se parte de la definición de conjunto dada por Cantor, en tanto que todo aquel conjunto de elementos que no se tiene a sí mismo, la teoría conduce inevitablemente a ciertas contradicciones lógicas que la vuelven inconsistente (Russell, 1902: 124-125 [Heijenoort, 1967])⁹. Formulando su idea a través de la *paradoja del barbero*, Russell mostraba que el conjunto de todos los conjuntos que no se tiene a sí mismo como miembro, se tiene y no se tiene al mismo tiempo; es decir, no hay manera de comprobar si el conjunto de todos los conjuntos es un conjunto, puesto que demostrar que no forma parte de su propio contenido lo convierte automáticamente en parte de ese contenido y, por consiguiente, le niega la posibilidad de poder ser considerado como un conjunto (José, 2006: 84).

Para afrontar el reto que supuso la paradoja de la teoría de conjuntos para la pretensión de formalización lógica de la aritmética y del resto de ramas de las matemáticas, en 1908 Ernst Zermelo (1908) propuso como una solución que más tarde será refinada y perfeccionada por Abraham Fraenkel (1922), Thoralf Skolem (1923) y John von Newman (1925) entre otros: determinar unos axiomas —proposiciones tan claras y evidentes que son aceptadas sin comprobación previa— desde los cuales fuera posible derivar de manera consistente toda la estructura teorémica de la teoría sirviéndose exclusivamente de principios de la lógica (Murawski, 2010, Nagel y Newman, 1970: 19). De esta forma, la teoría axiomática de conjuntos establece que solamente puedan ser aceptados en tanto que conjuntos aquellos grupos de elementos que logren satisfacer las condiciones que imponen sus axiomas elementales: Extensionality, Foundation, Schema of specification, Pairing, Union, Schema of replacement, Infinity, Power set, Choice (Vialar, 2015: 17; Cameron 1999: 114-118).

⁹ Una contradicción es un «Conjunto de dos enunciados, uno de los cuales es la negación del otro» (MOSTERÍN y TORRETI, 2002: 132).

La solución aportada por Zermelo para la teoría de conjuntos, claramente influenciada por la geometría euclidiana¹⁰, fue recibida con entusiasmo por buena parte de los lógicos y los matemáticos de la época. Hasta tal punto que, en 1920, David Hilbert —principal referente matemático— propuso a la comunidad científica un programa —conocido posteriormente como *programa Hilbert* (Franks, 2009)— para dotar de fundamentos lógicos a todas las ramas de las matemáticas y evitar así la tan temida inconsistencia; es decir, impedir la coexistencia de teoremas que generasen contradicciones dentro del sistema (donde la comprobación de uno se convirtiese en la negación del otro).

The goal of finding a secure foundation of mathematics is also my own. I should like to regain for mathematics the old reputation for incontestable truth, which it appears to have lost as a result of the paradoxes of set theory; but I believe that this can be done while fully preserving its accomplishments. The method that I follow is none other than the axiomatic (Hilbert, 1998 [1922]: 200).

Para satisfacer tal pretensión, elaborar un sistema deductivo completamente formalizado, el *programa Hilbert* establecía dos objetivos básicos: axiomatizar de un modo completo y exacto todas las teorías matemáticas y demostrar la consistencia del sistema axiomático subyacente (Torres, 1995). Para ello Hilbert propuso empezar por la aritmética elemental, la más básica de todas las teorías matemáticas, y, desde ahí, extenderlo a otras teorías mucho más complejas (Mosterín, 2013: 118).

El *programa Hilbert* empezó a mostrar avances importantes cuando en 1928 Hilbert y Wilhelm Ackermann lograron delimitar de forma precisa la lógica de primer orden en *Grundzüge der Theoretischen Logik (Elementos de lógica teórica)*, aunque sin precisar si el cálculo deductivo que presentaban era semánticamente completo y confundiendo reiteradamente las nociones semánticas y las sintácticas. Ambas cuestiones fueron resueltas de forma precisa por un joven miembro del *Círculo de Viena* llamado Kurt Gödel en su tesis doctoral *Die Vollständigkeit der Axiome des logischen Funktoinenkalkúls*, depositada en 1929 y defendida en 1930 (Mosterín, 2000: 226-228). En él Gödel demostraba que el cálculo deductivo propuesto por Hilbert y Akermann era semánticamente completo y diferenciaba de manera precisa las nociones semánticas de las sintácticas, un primer y esperanzador éxito para el *programa Hilbert*. Parecía que finalmente la pretensión de encontrar una formalización completa de toda la teoría matemática estaba cerca de ser satisfecha.

Los avances del *programa Hilbert* influyeron en los economistas de la época, especialmente en aquellos que buscaban una solución matemática que demostrase la existencia, unicidad y estabilidad del equilibrio general de Walras. Así, a finales de la década de los 20 y principios de los 30 del siglo pasado, los economistas empezaron a abandonar el cálculo diferencial utilizado por Jevons y Walras en sus trabajos, que empezó a ser sustituido gradualmente por el

¹⁰ Euclides sistematizó la geometría en base a 5 axiomas autoevidentes.

instrumento matemático de la topología (Roncaglia, 2006: 457), la rama de las matemáticas que se ocupa de aquellas propiedades de las figuras que permanecen invariantes (Macho, 2002: ix), y el método de teorización axiomática, que consiste en formular un conjunto riguroso de supuestos básicos expresados en términos formales. Ambos instrumentos, topología y axiomatización, fueron utilizados simultáneamente por Kenneth Arrow en *Social choice and Individual values* (1951), Arrow y Gérard Debreu en «Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy» (1954) y Debreu en *Theory of Value. An axiomatic analysis of economics equilibrium* (1959) para ofrecer una solución al equilibrio general basada en ciertos axiomas de partida (Roncaglia, 2006; Franco de los Ríos, 2005): preferencia convexa, competencia perfecta y demanda independiente¹¹. De ahí que, como argumenta Roncaglia, se considere el análisis del equilibrio económico general como el punto de partida de la reducción de la teoría económica a «(...) un conjunto riguroso de axiomas de los cuales, con la incorporación de supuestos adicionales que podrían cambiar de un caso a otro, podemos deducir una serie de teoremas que constituyan una representación «completa» de la realidad económica, o, por lo menos, según la famosa tesis del primer Wittgenstein, de todo lo que en la realidad económica sea capaz de expresión científica» (Roncaglia, 2006: 460).

Pero el método topológico-axiomático no quedó reducido al equilibrio general walrasiano. En tanto que el neoclasicismo había reducido la ciencia económica al estudio de la conducta racional, algunos economistas como Arrow también trabajaron en la axiomatización del comportamiento de agente económico con el objetivo de garantizar su racionalidad (Brunet y Pastor, 2001: 167). En este sentido, basándose en el presupuesto de *homo oeconomicus*, Arrow propuso en *A Difficulty in the Concept of Social Welfare* (1950) y *Social choice and individual values* (1951) que la noción de comportamiento racional, en tanto que «elección sobre un conjunto dado que maximiza una función objeto» (Roncaglia, 2006: 652), exigía respetar tres axiomas principales: *completitud* [$x < y$, $oy < x, o$] —el agente conoce sus preferencias y puede compararlas y ordenarlas—, *transitividad* [si $x < y$ e $y < z$]—el agente es coherente con su orden interno de preferencias, por lo que si prefiere A a B y B a C , también preferirá A a C — y *reflexividad*, el agente toma decisiones que, al menos, son tan buenas para la satisfacción de su objetivos como el resto de elecciones posibles (García-Lapresta, 1992: 249; Pearce, 1999: 31-32). A partir de estos tres axiomas básicos se formularon otros axiomas o supuestos sobre el comportamiento racional del agente económico, como el de *continuidad* —si existen bienes iguales o parecidas, el orden de preferencias será el mismo—, *monotonidad*¹² —en tanto que los bienes son escasos

¹¹ Por axioma, el Diccionario de la lengua española entiende toda aquella «Proposición tan clara y evidente que se admite sin demostración», y, desde la perspectiva matemática, «Cada uno de los principios fundamentales e indemostrables sobre los que se construye una teoría» (DRAE, 2014).

¹² Este axioma también es conocido por otros nombres, como *codicia*, *no saciedad* o *dominio*. Es el axioma más claramente relacionado con el egoísmo económico.

y no pueden satisfacer plenamente las expectativas maximizadoras del agente, la utilidad es directamente proporcional a la cantidad de cada uno de ellos que éste logre acaparar—, *convexidad* —si un bien es preferido a otro, los bienes intermedios también lo serán—, *independencia* —si dos bienes son iguales en algunas cuestiones, la preferencia será determinada por las diferencias, etcétera. Lo que subyace de este conjunto de axiomas, especialmente la monotonicidad, también llamado *axioma de insaciedad*, es el egoísmo

Los intentos por axiomatizar la teoría económica, empero, han demostrado ser limitados. Por un lado Gödel, que en su afán por seguir contribuyendo al programa Hilbert a través de «encontrar una prueba finitista de la consistencia de los axiomas del análisis» (Mosterín 2000: 231) encontró que el programa Hilbert era irrealizable. Por otro lado la teoría de juegos evolutivos y la teoría de juegos neuronales, que en su intento por describir la realidad comportamental del agente económico está encontrando evidencias del alarmante déficit de realidad de una teoría económica axiomatizada como la neoclásica basada en el supuesto de la natural propensión del agente al egoísmo a maximizar su propio beneficio.

4. REALISMO ECONÓMICO: DEL TEOREMA DE INCOMPLETITUD A LA TEORÍA DE JUEGOS NEURONALES

Con el *teorema de incompletitud*, publicado en 1931 bajo el nombre de *Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme*, Gödel demostró entre otras cosas que toda teoría axiomática con pretensiones de completitud es inconsistente; es decir, tendrá proposiciones indecidibles que no podrá demostrar (Mosterín 2000: 226-228). De esta forma, el trabajo de Gödel constató dos aspectos determinantes para el método axiomático:

Puso frente a los matemáticos la asombrosa melancólica conclusión de que el método axiomático posee ciertas limitaciones intrínsecas que excluyen la posibilidad de que ni siquiera la aritmética ordinaria de los números enteros pueda llegar a ser plenamente axiomatizada. Y aún más, demostró que es imposible establecer la consistencia lógica interna de una amplia clase de sistemas deductivos (Nagel y Newman, 1970: 20).

Por tanto, una teoría axiomática como la propuesta desde el neoclasicismo económico no puede ser consistente y completa al mismo tiempo. Debe elegir si quiere dar cuenta de toda la realidad que le atañe o apelar a su coherencia interna. Si elige ser completa, entonces debe aceptar la existencia de teoremas que, aun siendo verdaderos, no podrá demostrar, puesto que ello significaría la destrucción de la teoría. Si elige consistencia interna, entonces sólo podrá dar cuenta de una realidad concreta, aquella que esté dentro de los límites impuestos por sus axiomas.

Con su trabajo Gödel consagró una corriente de pensamiento alternativo que empezó en el siglo XIX con los trabajos realizados por Carl Friedrich Gauss, János Bolyai, Nikolái Ivánovich Lobachevsky y, sobre todo, Bernhard

Riemann sobre el axioma de las paralelas en la geometría euclidiana. Éstos habían logrado demostrar que, por un lado, esta proposición fundamental ni era tan evidente y clara como se creía ni podía deducirse del resto de axiomas de la teoría. Y, por otro lado, que era posible diseñar nuevas teorías geométricas partiendo de axiomas diferentes a los euclidianos¹³. Del mismo modo, el *teorema de incompletitud* no ataca la axiomatización o matematización de las teorías, sino su pretensión absolutista y monopolista de la verdad: pensar que existe o puede existir una teoría que explique todas las afirmaciones del mundo desde ciertas proposiciones autoevidentes. Como explicó Xavier Zubiri (1982, 1983), el *teorema de incompletitud* propone que «(...) lo construido por postulación tiene «de suyo» más propiedades que las formalmente postuladas, expresa a mi modo de ver que lo postulado es realidad antes que verdad» (1982, 146); es decir, muestra «la anterioridad de lo real sobre lo verdadero en la matemática» (1982, 146). De este modo, Zubiri enfatiza la importancia de la base empírica de las teorías y la necesidad de que sus postulados se preocupen no sólo de encontrar la verdad a través de su consistencia interna, sino también de mantenerse actualizados respecto a la realidad del mundo.

Por otro lado, en cuanto a la realidad, la emergencia de disciplinas como la teoría de juegos y, sobre todo, la *teoría de juegos evolutivos* a partir de 1982 y la *teoría de juegos neuronales* a partir de 2001 han puesto en duda la existencia de una base empírica para la teoría económica axiomatizada (Bowles, 2016; Camerer et al., 2005; Glimcher et al. 2008; Fehr & Rockenbach, 2004). Entre otras cosas, a través de experimentos de laboratorio y estudio de campo evidencian empíricamente que los axiomas del neoclasicismo sólo describen la realidad comportamental de un reducido conjunto de agentes, aquellos que se orientan exclusivamente por una racionalidad autointeresada. El resto de comportamientos observables en el ámbito económico, como los recíprocos o altruistas, generan paradojas y contradicciones, afirmaciones verdaderas pero indemostrables desde la propia teoría convencional. Por ejemplo, la constatación de que los agentes económicos buscan y establecen relaciones no meramente autointeresadas para satisfacer objetivos mutuamente beneficiosos (Cárdenas y Ostrom, 2004), la heterogeneidad motivacional que muestran los agentes económicos en los distintos procesos de toma de decisiones económicas (Calvo, 2013, 2017; Calvo y González, 2013; González y Calvo, 2018), la implicación de los juicios morales sobre lo justo e injusto (Fehr & Fischbacher 2003, 2004) y los afectos (sentimientos y las emociones prosociales) en la toma de decisiones y, por tanto, en posibilidad de un máximo beneficio (Glimcher et al., 2008), o la base cognitiva que hay detrás de las emociones y los sentimientos (Damasio, 2003).

¹³ El estudio de Reimann (1854) sobre el axioma de las paralelas de la geometría clásica produjo una nueva teoría, aplicable a espacios curvos y no meramente planos como los descritos por Euclides.

De hecho, ya el primer experimento realizado con un juego de estrategia, diseñado y aplicado en 1950 por Melvin Dresher y Merrill Flood de la corporación RAND, que más tarde sería conocido como el *Dilema del prisionero* gracias a Albert Tucker¹⁴, registró una anomalía importante en la teoría axiomática de la elección racional: tras disputar 100 partidas, los resultados mostraron que la reciprocidad y no el autointerés había impuesto su lógica. A pesar de que uno de los jugadores mostró una fuerte tendencia a actuar guiado por su propio interés, la predisposición de su contrincante tanto a cooperar en la búsqueda de un beneficio óptimo para todas las partes en relación como a castigar actitudes no colaborativas, hizo que finalmente ambos prefirieran la cooperación frente a la desertión en la mayor parte de las veces (60 %). El resultado del juego ponía en tela de juicio tanto el paradigma del *homo oeconomicus* como la tesis de los equilibrios propuesta ese mismo año por el matemático John F. Nash¹⁵ (Flood, 1952). De ahí que en un principio se pensó en la necesidad de revisar la teoría para incluir nuevos axiomas que permitieran explicar mejor toda la realidad comportamental del agente económico. Como señala Flood (1952: 1):

The non-constant-sum case of the theory of games remains incomplete. Several authors have considered the problem of extending the initial theory. Some very interesting contributions have been made recently [2, 4, 5]. The approach has been to add new axioms, and to modify old ones, in an effort to obtain a set that is at once quite acceptable on a priori grounds of reasonableness and also strong enough to determine each player's moves. This effort has not yet been very successful.

A pesar de ello, la teoría preponderante ha optado por dejar al margen los axiomas de la teoría y descargar la responsabilidad de la inconsistencia observada sobre el comportamiento irracional del agente económico; es decir, sobre cuestiones psicológicas y no sobre la validez de sus axiomas fundamentales. Se trata de dos modelos, formal y experimental, que intentan explicar el mismo hecho, pero cuyos resultados no son vinculantes al no existir causalidad entre ambas, sino correlación (Tirole, 2017: 120). Como argumenta Robert M. Solow en «A Contribution to the Theory of Economic Growth» (1956):

All theory depends on assumptions which are not quite true. That is what makes it theory. The art of successful theorizing is to make the inevitable simplifying assumptions in such a way that the final results are not very sensitive.' A «crucial» assumption is one on which the conclusions do depend sensitively, and it is important that crucial assumptions be reasonably realistic. When the results of a theory seem to flow specifically from a special

¹⁴ Albert Tucker, matemático de Princeton, transformó el juego de Dresher y Flood en un relato entre dos prisioneros que se enfrenta a un dilema para dar una conferencia sobre teoría de juegos en el Departamento de Psicología de la Universidad de Stanford, acuñando el término «Dilema del Prisionero» (POUNDSTONE, 2015: 202-203).

¹⁵ Los jugadores optaron por estrategias de no equilibrio en un 78 % y 68 % de las veces según el caso (POUNDSTONE, 2015: 192).

crucial assumption, then if the assumption is dubious, the results are suspect (Solow, 1956: 65).

En la misma línea se expresa Debreu en «The Mathematization of Economic» (1991), cuando, dudando de la existencia de una base experimental mensurable para la economía, en clara alusión a las aportaciones y críticas provenientes de la economía experimental, se decanta por el razonamiento matemático-deductivo (Rubiano, 2009: 283):

The experimental results and the factual observations that are at the basis of physics, and which provide a constant check on its theoretical constructions, occasionally led its bold reasonings to violate knowingly the canons of mathematical deduction. (...) In these directions, economic theory could not follow the role model offered by physical theory. (...) Being denied a sufficiently secure experimental base, economic theory has to adhere to the rules of logical discourse and must renounce the facility of internal inconsistency. A deductive structure that tolerates a contradiction does so under the penalty of being useless, since any statement can be derived flawlessly and immediately from that contradiction (Debreu, 1956: 2-3).

Partiendo de este mismo razonamiento, en *Essays in Positive Economics* (1953) Milton Friedman argumenta que el economista dispone de licencia para ignorar la evidencia de que los agentes económicos violan las predicciones sobre la base de los axiomas, puesto que su validez no depende del mayor o menor grado de correspondencia presente con la realidad comportamental del agente económico, sino de su capacidad predictiva presente o futura sobre los fenómenos que pretende explicar en comparación con cualquier otra teoría alternativa (Friedman, 1953: 19)¹⁶.

(...) the relevant question to ask about the «assumptions» of a theory is not whether they are descriptively «realistic», for they never are, but whether they are sufficiently good approximations for the purpose in hand. And this question can be answered only by seeing whether the theory works, which means whether it yields sufficiently accurate predictions. The two supposedly independent tests thus reduce to one test.

De ahí que, para Friedman, las críticas vertidas sobre la teoría ortodoxa basadas en su falta de realismo no tienen fundamento, puesto que puesto que «(...) la teoría debe juzgarse por su poder de predicción para la clase de fenómenos que trata de explicar» y no por su estricta correspondencia con la realidad. Así, aunque muchos agentes económicos no se comporten como debería según los axiomas, la teoría seguirá siendo válida si un grupo importante muestra que su comportamiento es predecible (Brunet y Pastor, 2001: 167). Como argumenta Friedman,

¹⁶ Este pensamiento entra dentro de la propuesta instrumental de elección racional. Par una comparación de las diferentes propuestas de elección racional, ver MARTÍNEZ-GARCÍA (2004).

The abstract methodological issues we have been discussing have a direct bearing on the perennial criticism of «orthodox» economic theory as «unrealistic» as well as on the attempts that have been made to reformulate theory to meet this charge. Economics is a «dismal» science because it assumes man to be selfish and money-grubbing, «a lightning calculator of pleasures and pains, who oscillates like a homogeneous globule of desire of happiness under the impulse of stimuli that shift him about the area, but leave him intact». (...) criticism of this type is largely beside the point unless supplemented by evidence that a hypothesis differing in one or another of these respects from the theory being criticized yields better predictions for as wide a range of phenomena. Yet most such criticism is not so supplemented; it is based almost entirely on supposedly directly perceived discrepancies between the «assumptions» and the «real world». (...) A theory or its «assumptions» cannot possibly be thoroughly «realistic» in the immediate descriptive sense so often assigned to this term. (...) Any attempt to move very far in achieving this kind of «realism» is certain to render a theory utterly useless (Friedman, 1953: 19-20).

De este modo, se entiende que la teoría económica es verdadera apelando a la coherencia interna, en tanto que cumplimiento estricto de las reglas lógicas, y no a la evidencia empírica (Rubiano, 2009: 283). Ahora bien, la teoría de juegos evolutivos y la teoría de juegos neuronales no sólo cuestiona la posibilidad de reducir toda la realidad comportamental del agente económico a una racionalidad perfecta y completa desde la cual es posible prever sus movimientos, también la probabilidad de que los axiomas de la teoría sean *suficientemente buenos* como para evitar un proceso de revisión y/o refutación. Por ejemplo, el restrictivo axioma de la *monotonidad, codicia o no saciedad*, claramente relacionado con el supuesto egoísmo del agente económico, no responde nada bien a la realidad empírica, pero tampoco demuestra tener un mayor poder pronóstico. Otros comportamientos, como los recíprocos, que curiosamente combinan actitudes autointeresadas con comportamientos altruístas, conductas morales y emociones prosociales, han sido contrastados empíricamente y pueden aportar orientaciones interesantes para una posible revisión y/o ampliación de este axioma o del conjunto de axiomas de la teoría de la elección racional. O el modelo de racionalidad perfecta en el que se apoya la teoría ortodoxa, que no parece tener correspondencia con la realidad, pero tampoco resulta ser más beneficioso o predictivo que otros modelos. Otras propuestas de racionalidad no perfecta y no completa, paradójicamente, parecen ofrecer mayores garantías de satisfacción y optimización del beneficio a pesar de que están relacionadas con procesos comunicativos de interpretación y racionalización técnica, moral y emotiva que establecen los agentes para transformar los espacios de relación interpersonal, los contextos específicos y las conductas concretas desde la libertad y el uso de sus capacidades comunicativas y afectivas para *llegar a entenderse sobre diferentes cosas de este mundo* y desear trabajar en su acontecimiento y desarrollo.

CONCLUSIONES

Como argumenta Tirole (2017: 121-122), a pesar de sus defectos el modelo económico tiene un valor significativo y es indispensable por muchas razones. Especialmente, porque permite establecer un marco de sentido para los estudios experimentales; porque permite ofrecer orientaciones para la concreción y desarrollo de las políticas económicas; porque obliga a verificar la lógica de los argumentos expuestos para evitar los posibles engaños de la intuición; porque favorece la reflexión sobre la posibilidad de nuevas ideas e hipótesis, etcétera. Afectivamente, pero, más allá de si se corresponde en mayor o menor medida con la realidad comportamental del agente económico, la principal crítica que suscita el modelo teórico preponderante es su conservadurismo y falta de crítica, así como su promoción de una brecha insalvable entre verdad y realidad que la vuelve carente de sentido. Por ello, como argumenta Roncaglia, «(...) el vínculo entre teoría específica y concepción general es un aspecto que debemos abordar si queremos aclarar los fundamentos sobre los que descansa la teoría específica». Pero, además, hay que tener en cuenta que «(...) la idea de representar todos los aspectos de la realidad económica mediante un solo modelo general se considera excesivamente inverosímil: una aspiración que invita a pensar en las ideas del primer Wittgenstein y que, significativamente fueron abandonadas ante las críticas del Sraffa» (Roncaglia, 2006: 670).

Así pues, en mi opinión, habría que buscar la manera de construir puentes entre ambas dimensiones —verdad y realidad— para dotar el modelo de mayor sentido mediante un constante trabajo de aproximación fáctica que permita incrementar sus potencialidades y, de ese modo, generar mayores beneficios y posibilidades para la teoría experimental. Esta cuestión es necesaria porque, entre otras razones, las políticas económicas no se basan en la información procedente de los estudios experimentales, sino de modelos generales cada vez más alejados de la realidad. Por ello, no podemos dejar tan importante cuestión en manos de modelos abstracto-conceptuales poco o nada realistas, por muy formalmente verdaderos que sean¹⁷. Es necesario trabajar en un modelo verdadero, pero también más preciso y realista, que genere sentido de existir y aporte una base sólida para las diferentes teorías.

En cuanto al tema central de este estudio, la adopción del egoísmo como axioma fundamental del comportamiento racional del agente económico, principalmente con el supuesto de *monotonidad, codicia o no-saciedad*, una posible crítica se centra en por qué prevalece la noción jovesiana de racionalidad autointeresada, basada en su interpretación del utilitarismo, a pesar de que las evidencias empíricas constatan que la propuesta de racionalidad autointeresada de Adam Smith, basada en la reciprocidad, es más amplia, flexible, enriquecedora y mucho más cercana a la realidad comportamental del agente

¹⁷ Para una reflexión crítica y constructiva de estas cuestiones, ver RONCAGLIA (2006: 651-671).

económico. La racionalidad de Adam Smith, como explica Amartya Sen (1977, 1987), combina tres niveles de aplicación y ejecución: el interés por el bienestar de uno mismo (autointerés); el interés por el bienestar de los más cercanos (emociones prosociales), y el interés por el bienestar de todos (compromiso moral). Curiosamente, éstos son los mismos tres niveles que actualmente promueven los estudios de campo y los experimentos de laboratorio con juegos de estrategia. ¿Cabe, por consiguiente, la posibilidad de revisar el modelo general de elección racional desde un supuesto de interés menos restrictivo y más real como el de Adam Smith?

BIBLIOGRAFÍA

- Aranguren, J. L. (1997). *Estudios literarios y autobiográficos*. Madrid, Trotta.
- Arrow, K. J. (1951). *Social choice and individual values*. New York: John Wiley & Sons.
- Arrow, K. J. & Debreu, G. (1954). «Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy». *Econometrica* 22 (3), pp. 265-290.
- Bacon, F. (2002). *The Major Works*. Oxford: Oxford University Press.
- Bowles, S. (2016). *The Moral Economy: Why Good Incentives Are No Substitute for Good Citizens*. New Haven & London: Yale University Press.
- Brunet, I. y Pastor, I. (2001). «La axiomática de la ciencia económica convencional», *Política y Sociedad* (37), 161-179.
- Butler, J. (1726): *Fifteen sermons preached at the rolls chapel*. Londres: W. Botham.
- (1749) [1729]. «The Preface», en Butler, Joseph, *Fifteen sermons preached at the rolls chapel*. London: John and Paul Knapton Botham, pp. i-xxxiv.
- (1736). *The Analogy of Religion Natural and Revealed to the Constitution and Course of Nature*. Dublin: J. Jones.
- Calvo, P. (2013). «Neuro-racionalidad económica: heterogeneidad motivacional y compromiso moral», *Daimon. Revista Internacional de Filosofía* (59), 157-170.
- Calvo, P. (2017). «Reciprocidad cordial: el fundamento de la cooperación humana», *Ideas y Valores* (265).
- Calvo, P. y González, E. (2013). «Neuroeconomía, ¿un saber práctico?», en García-Marzá, Domingo y Feenstra, Ramón A. (eds), *Ética y neurociencias: la aportación a la política, la economía y la educación*. Castellón: Servei de Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Carmerer, C., Loewenstein, G. y Prelec, D. (2005). «Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics», *Journal of Economic Literature* 43 (1), 9-64.
- Campbell Mossner, E. y Simpson Ross, I. (1987). *The correspondence of Adam Smith*. Oxford: Clarendon Press.
- Cameron, P. J. (1999). *Set, Logic and Categories*. New York: Springer-Verlag.
- Cárdenas, J.-C. y Ostrom, E. (2004). «What do People Bring into the Game? Experiments in the Field about Cooperation in the Commons», *Agricultural Systems* (82), 307-326.
- Celaya, F. (1962): «La Teoría de la Preferencia Revelada», *Revista de Economía Política* (32), 7-61.
- Conill, J. (2006). *Horizontes de economía ética. Aristóteles, Adam Smith, Amartya Sen*. Madrid: Tecnos.
- Coster, A. (1947). *Baltazar Gracián*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico.

- Culler, J. (1973). «Paradox and the language of Morals in La Rochefoucauld», *Moder Language Review* 68 (1), 28-39.
- Damasio, A. R. (2003). *Looking for Spinoza: Joy, Sorrow and the Feeling Brain*. New York: Harvest Book Harcourt, INC.
- Debreu, G. (1951). *Theory of Value. An axiomatic analysis of economics equilibrium*. New Haven & London: Yale University Press.
- (1991). «The mathematization of economic theory», *The American Economic Review* 81 (1), 1-7.
- Diez del Corral, F. (2012). «El rostro de la máscara», en La Rochefoucauld, François de, *Máximas*. Madrid: Akal, pp. 163-165.
- Egido, A. y Pina, M^a del C. (coords.), *Baltazar Gracián: Estado de la cuestión y nuevas perspectivas*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico.
- Etxezarreta, M. (2015). ¿Para qué sirve realmente la economía? Barcelona:, Paidós.
- Fehr, E. & Fischbacher, U. (2003). «The nature of human altruism», *Nature*. 425: 785-791.
- (2004). «Social norms and human cooperation», *TRENDS in Cognitive Sciences*. Vol. 8 No. 4: 185-190.
- Fehr, E. y Rockenbach, B. (2004). 'Human Altruism: Economic, Neural, and Evolutionary Perspectives', *Current Opinion in Neurobiology* 14, 784-790.
- Flood, M. M. (1952). *Some experimental games* [Research Memorandum RM-789-1]. California: RAND Corporation.
- Franco de los Ríos, C.-A. (2005). «El formalismo axiomático en economía», *Cuadernos de Economía XXIV* (43), 35-63.
- Fraenkel, A. (1922). «Zu den Grundlagen der Cantor-Zermeloschen Mengenlehre», *Mathematische Annalen* (86), 230-237.
- Franks, C. (2009): *The Autonomy of Mathematical Knowledge: Hilbert's Program Revisited*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Friedman, M. (1953). *Essays in Positive Economics*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 3-43.
- Furber, D. (1969). «The myth of amaor-proper in La Rochefoucauld», *French Review* 43, 227-239.
- García-Lapresta, J. L. (1992). «Preferencia e indiferencia en la teoría de la elección racional», *Anales de Estudios Económicos y Empresariales* (7), 247-254.
- Glimcher, P. W., Fehr, E., Camerer, C. F. y Poldrack, R. A. (eds.) (2008): *Neuroeconomics. Decision Making and the Brain*. Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Gödel, K. (1930). *Die Vollständigkeit der Axiome des logischen Funktoinenkalkúls / The completeness of axioms of the functional calculus of logic*, Doctoral Thesis [English versión: Sólon, Feferman (ed.) (1986), *Kurt Gödel Collected Works. Voume I. Publications 1929-1936*. Oxford: Clarendon Press, pp. 102-123].
- (1931). «Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I», *Monatshefte für Mathematik und Physik* Vol. 38, Issue 1, 173-198 [English versión: Sólon, Feferman (ed.) (1986), *Kurt Gödel Collected Works. Voume I. Publications 1929-1936*. Oxford: Clarendon Press, pp. 144-195.
- González, E. & Calvo, P. (2018, en prensa). «Homo reciprocans from the neuroscientific literature: limited reciprocity. Criticism from neuroethics», *Anuario Filosófico*.
- Hayek, F. A. (2007). «Carl Menger», en Menger, Carl, *Principles of Economics* (Introduction by F.A. Hayek). Auburn: Ludwig von Mises Institute, pp. 11-36.
- Heijenoort, J. van (ed.) (1967). *From Frege to Gödel. A Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- Hilbert, D. (1998). «The New Grounding of Mathematics. First Report», en Mancosu, Paolo (ed.), *From Brouwer to Hilbert. The Debate on the Foundations of Mathematics in the 1920s*, Oxford, Oxford University Press, pp. 198-214 [Texto original: Hilbert, David (1922): «Neubergründung der Mathematik. Erste Mitteilung», *Abhandlungen aus dem Mathematischen Seminar der Hamburgischen Universität* 1, pp. 157-177].
- Hilbert, D. y Ackermann, W. (1928). *Grundzüge der Theoretischen Logik*, Springer-Verlag.
- Hippeau, Louis (1956): «La vertu épicurienne selon les Maximes de La Rochefoucauld», en *Lable ronde*, pp.204-207. París: A.G. Nizet
- (1967a). *Essai sur la morale de La Rochefoucauld*. París: A.G. Nizet.
- (1967b): «Montaigne et La Rochefoucauld», *Bolletín de la sociedad dels amics de Montaigne*.
- Hobbes, T. (1651). *Leviathan*, C. B. Macpherson (ed.). Harmondsworth: Penguin.
- Hodgson, R. G. (1995). *Falsehood Disguised: Unmasking the Truth in La Rochefoucauld*, West Lafayette, Perdue University Press.
- Huertas, A. y Manzano, M. (2005). *El universo matemático*. Madrid: Summa Logicae.
- Jevons, W. S. (1871). *The Theory of Political Economy*. Londres: McMillan and Co.
- José, E. T. (2006): *Conocimiento, pensamiento y lenguaje: una introducción a la lógica y al pensamiento científico*. Buenos Aires: Biblos.
- Lafond, J. (1986): *La Rochefoucauld. Agustinisme et litterature*. París: Editions Klincksieck.
- La Rochefoucauld, F. de (1665): *Reflexions ou sentences et Maximes morales* [1ª ed.], París.
- (1675). *Reflexions ou sentences et Maximes morales* [4ª ed.]. París: Chez Ctaudi Barbin, au Palais fur lé Perron de la sainte Chapelle.
- (1784). *Reflexiones ó sentencias y máximas morales*. Cádiz: Imprenta del Traductor.
- (1824). *Reflexiones, sentencias y máximas morales*. París: Casa de Masón e hijos.
- Lazaro, R. (2002): *La Sociedad Comercial de Adam Smith. Método, moral, religión*. Eunsa: Pamplona.
- (2003). «Un apunte sobre el pensamiento moderno: La Rochefoucauld, B. Mandeville y A. Smith», *Anuario Filosófico*, XXXVI/3, 619-631.
- Macho, M.-S. (2002). *Topología general*, Universidad del País Vasco.
- Mandeville, B. (1705): *The Grumbling Hive, or Knaves Turn'd Honest*. Londres: Sam Ballard.
- (1723). *The Fable of the Bees: or, Private Vices, Public Benefits*. Londres: J. Tonson.
- Martínez-García, J. S. (2004): «Distintas aproximaciones a la elección racional», *Revista Internacional de Sociología (RIS)* (37), 139-173.
- Mayos, G. (1994). «La fábula de las abejas, deconstruyendo Mandeville», en Rodríguez, M. J., Hidalgo, E. y Wagner, C.G. (eds), *Roles sexuales: la mujer en la historia y la cultura*. Madrid: Ediciones clásicas, pp. 191-210.
- Menger, C. (1871). *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*. Viena: Wilhelm Braumüller.
- (2007). *Principles of Economics (Introduction by F.A. Hayek)*. Auburn: Ludwig von Mises Institute.
- Moriarty, M. (1988). «La Rochefoucauld: tastes and their vicisitudes», en Moriarty, Michael, *Taste & Ideology in Seventeenth-Century France*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 120-140.
- (2011). *Disguised Vices: Theories of Virtue in Early Modern French Thought*. Oxford: Oxford University Press.
- Mosterín, J. (2013). *Ciencia, filosofía y racionalidad*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- (2000): *Los Lógicos*. Madrid: Espasa-Calpe.

- Mosterín, J. & Torretti, R. (2002). *Diccionario de Lógica y Filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza editorial.
- Murawski, R.n (2010). *Essays in the Philosophy and History of Logic and Mathematics* Brill Publisher.
- Nagel, E. & Newman, J. R. (1970): El teorema de Gödel. Madrid: Tecnos.
- Neumann, J. von (1925). «Eine Axiomatisierung der Mengenlehre», *Journal für die reine und angewandte Mathematik* (154), 219-240.
- Oller, J. L. (1985). «Presentación de la edición castellana», en Menger, Carl, *Principios de economía política (Introducción: Friedrich A. Hayek)*. Barcelona: Unión Editorial, pp.7-13.
- Pearce, D. W. (Ed.) (1999): *Diccionario Akal de Economía Moderna*. Madrid: Akal.
- Riemann, B. (1854). *Ueber die Hypothesen, Welche der Geometrie zu Grunde liegen* [Habilitationsschrift], en VV.AA. (1868), *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* (13), 133-150.
- Roncaglia, A. (2006). La riqueza de las ideas. Una historia del pensamiento económico. Zaragoza: Prensa Universitaria de Zaragoza.
- Rodríguez-Moya, I. (2015). «Heroínas suicidas: la mujer fuerte y la muerte como modelo iconográfico en el Barroco», en García-Mahiques, Rafael y Doménech García, Sergi (eds.), *Valor discursivo del cuerpo en el barroco hispánico*. Valencia:, Universidad de Valencia.
- Rodríguez-Moya, I. & Mínguez, V. (2017). *The Seven Ancient Wonders in the Earty Moder World*. New York: Routledge.
- Robbins, L. (1932). *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*. Londres: MacMillan&co.
- Rubiano, N (2009). «¿Axiomática o empirismo? Sobre el uso de las matemáticas en economía», *Revista de Economía Institucional* 11 (20), 271-286.
- Russell, B. (1902). «Letter to Frege», en Heijenoort, Jean van (ed.) (1967): *From Frege to Gödel. A Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, pp. 124-125.
- Sen, A. (1977). «A Critique of the Behavioral Foundations of Economic Theory», en Hahn, Frank & Hollis, Martin, *Philosophy and Public Affairs* 6 (4). Oxford: Blackwell Publishing, pp. 317-344.
- (1987): *On ethics and Economy*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Skolem, T. A. (1923). «The foundations of elementary arithmetic established by means of the recursive mode of thought, without the use of apparent variables ranging over infinite domains», en Heijenoort, Jean Van (ed.) (1967) *From Frege to Gödel. A source book in mathematical logic, 1879-1931*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, pp. 302-333.
- Smith, A. (1793) [1776]: *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Londres: A. Strahan and T. Cadell.
- (1774) [1759]: *Theory of Moral Sentiments, or An Essay towards An Analysis of the Principles by which Men naturally judge concerning the Conduct and Character, first of their Neighbours, and afterwards of themselves, to which is added a Dissertation on the Origin of Languages* (Cuarta edición). Londres: W. Strahan; and J. & F. Jhonston; and T. Logman; and T. Cadell in the Strand; and W. Creech at Edinburgh.
- (1790) [1759]: *Theory of Moral Sentiments, or An Essay towards An Analysis of the Principles by which Men naturally judge concerning the Conduct and Character, first of their Neighbours, and afterwards of themselves, to which is added a Dissertation on the*

- Origin of Languages*. I & II (Sexta edición). Londres: A. Strahan; and T. Cadell in the Strand; and T. Creech and J. Bell & Co. at Edinburgh.
- Sober, E. (1999). «Psychological Egoism», en La Follette, Hugh (ed.), *The Blackwell Guide to Ethical Theory*. New Jersey: Wiley-Blackwell, pp. 129-148.
- Solow, R. M. (1956). «A Contribution to the Theory of Economic Growth», *The Quarterly Journal of Economics* 70 (1), 65-94.
- Starobinski, J. (1966). «La Rochefoucauld et les morales substitutives», *Nouvelle Revue Française* (163), 16-34.
- Thweatt, V. (1980). *La Rochefoucauld and the Seventeenth-century Concept of the Self*. Ginebra: Librairie Droz.
- Tirole, J. (2017). *La economía del bien común*. Madrid: Taurus.
- Torres, C. (1995). «The Philosophy and the Program of Hilbert», *Mexican Studies in the History and Philosophy of Science*, vol. 172, pp. 151-172. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Vialar, T. (2015). *Handbook of Mathematics*. París: BoD.
- Walras, L. (1874). *Éléments d'économie politique pure, ou théorie de la richesse sociale*. Lausanne: L. Corbaz & Cie.
- Zermelo, E. (1908). «Untersuchungen über die Grundlagen der Mengenlehre I». *Mathematische Annalen* (65), 261-281.
- Zubiri, X. (1982): *Inteligencia y Logos*. Madrid: Alianza Editorial.
- (1983): *Inteligencia y Razón.*, Madrid: Alianza Editorial.

Universidad Jaume I
Castellón de la Plana
calvop@fis.uji.es

PATRICI CALVO

[Artículo aprobado para publicación en enero de 2018]