

AXIOMÁTICA E INTERPRETACIÓN EN GÉRARD DEBREU: EL CASO DEL MERCADO*

NATHALIE BERTA **

El mercado, como lugar teórico de formación de precios y de coordinación de las acciones individuales, es, sin lugar a dudas, uno de los principales objetos de estudio y de reflexión de la teoría económica. Sin embargo, como tal, se encuentra prácticamente ausente del conjunto de escritos de Gérard Debreu y, en particular, de la *Teoría del Valor*. Este artículo se propone explicar esta ausencia, propia a Debreu.¹

Manuscrito recibido en noviembre de 1998; versión final, agosto de 1999.

* La traducción del francés de este artículo fue realizada por Carlos Andrés Alvarez y revisada por Angel de la Vega Navarro.

** Quisiera agradecer de manera muy especial a Gérard Debreu por la paciencia con la cual respondió a mis preguntas durante la fase de elaboración de este artículo. Igualmente, agradezco a un dictaminador anónimo de esta revista por sus pertinentes comentarios sobre una primera versión, los cuales me permitieron mejorar la presentación. GRESE (Grupo de Investigación en Epistemología y en Socio-Economía), Universidad de París I (Panthéon-Sorbonne). Correo Electrónico: jpoincheval@mediakronik.fr.

¹ Los demás teóricos del equilibrio general, comenzando por Arrow, hablan profusamente del mercado en sus escritos. El único que no lo hace es Mas Collel en su *General Equilibrium Theory*, pero esta obra se presenta básicamente como un tratado de economía matemática, en la cual Mas Collel evita cualquier discurso sobre las interpretaciones (Mas Collel, 1982).

La manifiesta circunspección con la cual Debreu hace referencia al mercado parece estrechamente ligada al estatus conferido a las interpretaciones de una teoría axiomatizada. Fiel a las concepciones de la corriente matemática llamada “de Bourbaki”, Debreu considera que toda axiomatización implica una dicotomía estricta entre la estructura matemática de una teoría y sus interpretaciones económicas. Esta posición explica el elevado grado de abstracción característico de sus escritos y, más precisamente, la reserva con la cual interpreta la forma de organización social implícita en sus modelos.

De esta manera, la ausencia de referencias al mercado en la *Teoría del Valor* aparece en toda su magnitud. No obstante, tal ausencia no puede explicarse íntegramente por la reserva del autor sobre las interpretaciones. Un estudio exhaustivo de las excepcionales circunstancias en las cuales Debreu se permite hacer referencias al mercado en sus demás escritos, muestra que este último es encarnado por un agente ficticio, una especie de “subastador” walrasiano, introducido en la primera demostración de 1954. En la medida en que la demostración del equilibrio propuesta en la *Teoría del Valor* permite evitar la referencia a este agente, las alusiones al mercado prácticamente desaparecen.

A continuación, en primer lugar, repasaremos brevemente la concepción “bourbakista” de Debreu a propósito de las interpretaciones económicas de una teoría axiomatizada. En seguida, veremos cómo ellas explican su actitud frente a la cuestión del mercado.

La concepción “bourbakista”

Debreu considera la axiomatización de la teoría económica, alcanzada en los años cuarenta, en especial con la publicación de John Von Neumann y Oskar Morgenstern de *Theory of Games and Economic Behaviour* en 1944, como la única rigurosa². Influenciado por la escuela “bourbakista”, muy importante en la época en que realizó sus estudios de matemáticas en la Escuela Normal Superior de París (Weintraub y Mirowski, [1994]), Debreu retoma la idea según la cual, la puesta en forma axiomática de

² Sobre la cuestión de la rigurosidad y la axiomatización, véase en particular: Debreu (1984), (1986), (1991).

una teoría se articula estrechamente alrededor de la noción de estructura matemática. Ahora bien, toda estructura matemática, especie de esqueleto lógico de la teoría, posee como particularidad, según Bourbaki, el ser completamente independiente de sus eventuales interpretaciones y de todo contenido intuitivo:

En la concepción axiomática, la matemática aparece en suma como una reserva de formas abstractas -las estructuras matemáticas; (...) No se puede negar, obviamente que la mayor parte de estas formas poseían en un principio un contenido intuitivo bien determinado; pero también es despejándolas de este contenido que se les ha vuelto susceptibles de recibir nuevas interpretaciones y de cumplir a plenitud su rol elaborador (Bourbaki, [1948], p. 46).

Esta separación entre forma y contenido aparece, además, como inherente a toda axiomatización, la cual busca, ante todo, valorizar y verificar la coherencia lógica de la teoría. Como lo subraya Bourbaki (1949), “la meta perseguida al poner en forma axiomática una teoría deductiva, es derivarla de las significaciones concretas e intuitivas sobre las cuales fue construida inicialmente, con el fin de hacer aparecer claramente el esquema lógico abstracto”³. Una ruptura tal con todo contenido intuitivo permitiría, sobre todo, como lo subraya Bourbaki, asociar una misma axiomática a una pluralidad de interpretaciones. Debreu retoma, en buena parte, esta tesis al afirmar que las interpretaciones económicas de una teoría axiomatizada son totalmente independientes de la estructura matemática de dicha teoría.

Las etapas de la axiomatización en economía

En el caso de la economía, la axiomatización de la teoría se hace, según Debreu, de la siguiente manera⁴:

³ O también: “se puede llamar concreta, material o intuitiva una teoría que permanece en estado pre-axiomático, es decir, que todavía conserva contactos con los conocimientos que ella organiza y que presenta un contenido conservando su sentido y su verdad empíricos” [*Ibid.*, p. 45].

⁴ En Igrao-Israel [1987], p. 280-288, se encuentra un estudio detallado sobre las posiciones de Debreu en lo concerniente a la axiomatización.

Una teoría axiomatizada primero selecciona sus conceptos básicos y representa cada uno de ellos por medio de un objeto matemático (...) Después, se especifican los supuestos sobre los objetos representantes de los conceptos básicos y se derivan matemáticamente sus consecuencias. La interpretación económica de los teoremas así derivados es el último paso del análisis (Debreu, [1986], p. 1265).

La primera etapa de la axiomatización es, en consecuencia, la selección de los “conceptos básicos” y de su representación a través de un “objeto matemático”. Tal como lo resalta Hildenbrand en su introducción a un recuento de artículos de Debreu (Hildenbrand [1983]), esta etapa, es decisiva, puesto que determina el marco conceptual que servirá de soporte a la estructura matemática del modelo. En la *Teoría del Valor*, por ejemplo, los conceptos básicos serían, según Hildenbrand, el espacio de las mercancías, el sistema de precios y las unidades de consumo y producción. Estos conceptos básicos son, sin duda, equivalentes a las llamadas nociiones “primeras” o “fundamentales” en axiomatización matemática, es decir, a términos indefinibles al interior de la propia teoría. A estos conceptos, entonces, deben corresponder objetos matemáticos. El concepto de espacio de mercancías es, por ejemplo, representado matemáticamente por un espacio vectorial cuya dimensión es igual al número de mercancías.

Así mismo, retomando el ejemplo utilizado por Debreu ([1986], p. 1265), el consumo de un agente, su conjunto de consumos posibles y sus preferencias son representadas, respectivamente, por un punto del espacio de mercancías, un subconjunto de este espacio y una relación binaria dentro del subconjunto. De esta manera, las representaciones matemáticas de estos conceptos básicos permiten (Hildenbrand, [1983]) la definición de conceptos derivados como el equilibrio, el estado realizable de la economía, la oferta y la demanda, etc. Estos conceptos se denominan derivados en el sentido en que pueden ser definidos a partir de conceptos básicos.

La segunda etapa de la axiomatización consiste en hacer explícitas las hipótesis específicas sobre las representaciones matemáticas de los conceptos básicos. Es así como el teorema de existencia en la *Teoría del Valor* (Debreu, [1959]) requiere que las preferencias de los agentes y los

conjuntos de producción sean convexos. Una vez que estas hipótesis son especificadas, los resultados o teoremas son “establecidos matemáticamente”.

LA DICOTOMÍA ENTRE AXIOMATIZACIÓN E INTERPRETACIÓN

El método axiomático tiene, según Debreu, la gran ventaja de permitir la separación total entre el análisis matemático y las interpretaciones económicas que se le asocian. Al respecto afirma:

Según este esquema, una teoría axiomatizada tiene una forma matemática que está completamente separada de su contenido económico. Si se remueve la interpretación económica de los conceptos primitivos, de los supuestos y de las conclusiones del modelo, su estructura matemática pura se debe mantener. Sólo una pequeña minoría de los artículos sobre teoría económica publicados por *Econometrica* y por la *Review of Economic Studies* durante esta primera década superan esta severa prueba (Debreu, [1986], p. 1265).

En consecuencia, la axiomatización le permite al teórico asegurar la capacidad de su análisis matemático de bastarse a sí mismo una vez desprovisto de toda interpretación económica, y es precisamente así como ella constituye una garantía de rigor. Ella revela la eventual incoherencia de la teoría y devela los errores lógicos. Tal como lo afirma Tjalling Koopmans “las interpretaciones (...), de hecho, tienen como objetivo brindarle pertinencia y significación económica a los postulados (...)", pero “desde el punto de vista de la lógica del razonamiento, (ellas) pueden muy bien ser retiradas del cuerpo del razonamiento” (Koopmans, [1957], p. 131).

Con el fin de enfatizar esta separación, Debreu precisa en el prefacio de la *Teoría del Valor* :

La fidelidad a la rigurosidad dicta la forma axiomática del análisis de la teoría, en sentido estricto, está lógicamente por completo separada de sus interpretaciones. Para resaltar plenamente este rompimiento, todas las definiciones, todas las hipótesis y los principales resultados de la teoría, en estricto sentido, están escritos en itálicas (Debreu, [1959], VIII).

Continua diciendo:

(...) Una dicotomía tal revela todas las hipótesis y la estructura lógica del análisis. Ella también permite extensiones inmediatas de este análisis sin modificación de la teoría por medio de una simple reinterpretación de conceptos (*Ibid.*).

La dicotomía entre axiomatización e interpretación no sólo moviliza un mayor rigor lógico, sino también permite la extensión de la teoría hacia nuevos campos, autorizando la modificación de la interpretación económica de los conceptos básicos, hipótesis y conclusiones del modelo, sin afectar la validez de la estructura matemática en sí misma.

Buscando ilustrar las posibles reinterpretaciones de un mismo concepto, Debreu generalmente hace referencia a la noción de mercancía, a través de la introducción sucesiva del lugar, la fecha y los estados del mundo en los cuales ella se encuentra disponible sin que la estructura matemática sea alterada. “Aquí de nuevo la teoría formal inalterada es extendida con el fin de cubrir un amplio y nuevo abanico de fenómenos económicos gracias a una nueva interpretación del mismo concepto básico” (Debreu, [1977]).

El estatus asignado por Debreu a las interpretaciones económicas de una teoría axiomatizada puede explicar el elevado grado de abstracción característico del conjunto de sus escritos. Sin embargo, Debreu no se opone a toda interpretación de sus modelos, incluso se presta a este ejercicio con cierta circunspección. La prudencia que manifiesta a este respecto, es muy clara cuando se trata de especificar la forma de organización social inherente a sus modelos y aún más cuando se trata de abordar el tema del mercado.

LAS REFERENCIAS AL MERCADO EN LOS ESCRITOS DE DEBREU

Debreu habla muy pocas veces del mercado en sus escritos. Un estudio exhaustivo de los mismos permite constatar que cuando lo hace es, en general, refiriéndose al pensamiento de Walras o bien evocando a un

“agente ficticio” presente en la primera demostración de existencia de un equilibrio” (aquella hecha en 1954 con Arrow)⁵.

En lo que respecta a Walras, Debreu escribe, por ejemplo, en su artículo sobre el equilibrio general en el *Handbook of Mathematical Economics*: “El modelo matemático de una economía competitiva de L. Walras (1874 - 77) fue concebido como un intento por explicar el estado de equilibrio alcanzado por un gran número de pequeños agentes interactuando a través de los mercados” ([1982], p. 697).⁶

No obstante, cuando Debreu, en otros artículos, retoma a título personal esta interpretación del equilibrio general como un estado de la economía resultante de la interacción de agentes, la referencia al mercado desaparece, con frecuencia en beneficio de una alusión a los intereses más o menos conflictivos de los agentes. Tal es el caso cuando escribe: “En un intento por explicar el estado observado de una economía como un equilibrio de la interacción entre agentes con metas parcialmente conflictivas, se construye un modelo matemático de una economía *E*” ([1972], p. 186).

En el mismo sentido se encuentra: “El estado observado de una economía puede ser visto como un equilibrio producto de la interacción de un gran número de agentes con intereses parcialmente conflictivos” ([1974], p. 217).⁷

⁵ Los siguientes artículos se caracterizan por la ausencia de toda referencia al mercado: (1952), (1954a), (1954c), (1954d), (1959), (1964), (1969), (1970), (1972) (en este artículo de 1972 Debreu sostiene, sin embargo, que estudia el concepto walrasiano de una economía de intercambio de propiedad privada), (1974), (1975) y, finalmente, (1976). En este último el término mercado sólo aparece en una cita de Shubik relegada a una nota de pie de página.

⁶ Igualmente, cuatro años más tarde afirma: “El modelo propuesto por Walras en 1874-77 buscaba explicar el estado observado de una economía como un equilibrio producto de la interacción de un gran número de pequeños agentes a través de mercados de mercancías” ([1986], p. 1268).

⁷ La expresión “puede ser visto” ilustra bien el que aquí nos encontramos en el campo de la interpretación y ya no en la teoría en estricto sentido. Resulta además interesante notar que tanto en Walras como en Debreu, la existencia de un gran número de agentes no es una hipótesis necesaria. Se trata, entonces, de una interpretación que no tiene justificación alguna en la teoría del equilibrio general, propuesta por cada uno de los autores.

El artículo de 1954 *Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy* (Arrow y Debreu, [1954b]) constituye una excepción. A pesar de que el mercado no sea definido y de que la economía “competitiva” nunca sea interpretada explícitamente como una economía de mercado, el término *mercado* es utilizado con frecuencia para designar, al parecer, a la vez el lugar teórico donde se igualan la oferta y la demanda y el intercambio mismo de las mercancías. En efecto, numerosas referencias al mercado acompañan la demostración propuesta de existencia del equilibrio: “... la condición de equilibrio que la oferta iguale la demanda en todo mercado” (p. 68); “... factores que no son transferibles en el mercado” (p. 70); “... las unidades de producción (...) que podrían entrar al mercado” (p. 70); “el mercado de cualquier bien...” (p. 75); “cada mercancía disponible para transar en el mercado” (p. 74); “un equilibrio en cualquier mercado” (p. 75); “... a precios de mercado” (p. 74); etc. De hecho, este artículo contiene más referencias al mercado que todos los escritos de Debreu reunidos.

Probablemente, la colaboración con Arrow explica estas continuas referencias al mercado, con las cuales Debreu se muestra habitualmente avaro. Otra explicación podría ser aducida: la demostración de existencia de un equilibrio presente en este artículo supone la presencia de un agente, el “market participant”, quien propone los precios y compara ofertas y demandas. Así, las escasas apariciones de la palabra “mercado” en la obra de Debreu, sin contar las alusiones a Walras, están relacionadas con este agente ficticio, cuya presencia es generalmente recordada cuando evoca la demostración de la existencia de un equilibrio hecha en 1954 (Debreu, [1974], [1982] y [1984]).

LA ECONOMÍA COMO “JUEGO GENERALIZADO”

La economía considerada por Arrow y Debreu [1954b] es calificada por ellos como una economía competitiva; es descrita por una lista de *l* mercancías, *l* precios, *m* unidades de producción y *n* unidades de consumo. Los agentes se comportan como tomadores de precio y maximizan su

función objetivo (utilidad o beneficio) considerando sus restricciones. En lo que respecta al equilibrio, Arrow y Debreu mencionan la “ley de la oferta y la demanda”:

Tenemos de manera amplia el horizonte dinámico de la 'ley de oferta y demanda' clásica. Esto es, el precio de una mercancía aumenta si la demanda excede la oferta, disminuye si la oferta excede la demanda. El equilibrio es, por lo tanto, incompatible con un exceso de demanda en cualquier mercado pues el precio simplemente podrá aumentar... ([1954b], p.74).

No obstante, y es este el punto que aquí nos interesa, para hacer su demostración, Arrow y Debreu utilizan el teorema de existencia de un equilibrio en un juego no cooperativo de n personas, teorema establecido por Nash en 1950 y luego ampliado por Debreu a juegos generalizados (Debreu, 1952). Entonces, Arrow y Debreu consideran la economía, calificada de “abstracta”, como un juego donde cada participante escoge una acción entre aquellas que se encuentran a su disposición. Así, los hogares escogen una canasta de bienes dentro de su conjunto de consumo (limitada por la restricción presupuestal), las empresas, los insumos y los productos dentro de su conjunto de producción con el fin de maximizar sus ganancias (en utilidad o en beneficio, según el caso). Como estas elecciones se hacen a precio dados, se debe suponer la existencia de un jugador adicional que proponga los precios. Esto es lo que hacen Arrow y Debreu quienes denominan a este jugador adicional el *market participant*. Al respecto escriben: “Definiremos aquí una economía abstracta cuyos puntos de equilibrio tendrán todas las propiedades de un equilibrio de mercado. Habrá $m + n + 1$ participantes, las m unidades de consumo, las n unidades de producción y un participante ficticio que escoge los precios y que puede ser llamado el participante de mercado (*market participant*)” (Ibid., p.79).

Cuando Debreu hace referencia en sus escritos posteriores a esta demostración de 1954, este jugador –en el sentido de la teoría de juegos– muy particular reaparece bajo diversos nombres, como *fictitious market agent* (1982) o *price-setter* (1984). A manera de ejemplo encontramos:

En nuestro artículo de 1954, Arrow y yo esbozamos una economía competitiva en la forma de un sistema social del tipo precedente. Los agentes son los consumidores, los productores, y un fijador de precios ficticio. Una definición adecuada del conjunto de reacciones del fijador de precios a un vector de exceso de demanda hace equivalente el concepto de equilibrio para ese sistema social al concepto de equilibrio competitivo para la economía original (Debreu, [1984], p. 397).

El conjunto de estrategias del *market participant* es, entonces, aquel de los precios (positivos); en cuanto a su función de ganancias, indispensable para que el juego sea completamente especificado, ella es, por definición, determinada por el valor del exceso de oferta global. Esto supone de manera implícita que él centraliza y adiciona todos los excesos de demanda individuales.

En el artículo del *Handbook of Mathematical Economics*, publicado casi veinte años después, él recuerda los pasos seguidos:

... introducimos un agente de mercado ficticio cuyo papel es escoger un vector de precios P y cuya función de utilidad, t , está definida de la siguiente manera (...). La maximización de esta función con respecto a P concuerda con una visión común sobre la forma en que los precios cumplen su papel de equilibrar el mercado haciendo más caras las mercancías con un exceso de demanda positivo y menos caras las mercancías con un exceso de demanda negativo, incrementando así el valor del exceso de demanda (...). El sistema social puede ser ahora completamente especificado. Los agentes son los m consumidores, los n productores, y el mercado (...). Y la función de utilidad del mercado es t ([1982], p.708-709)⁸.

El punto interesante aquí es que Arrow y Debreu hayan sentido la necesidad, para hacer su demostración, de recurrir a un tal jugador —que recuerda evidentemente al “subastador” walrasiano— y que resume en sí mismo la organización de la economía en consideración. El abandono de Debreu en su *Teoría del Valor* [1959] de la aproximación por medio de la teoría de juegos y del concepto de equilibrio de Nash, puede explicar la ausencia casi total de referencias al mercado en esta obra, contrario a lo que sucede en el artículo de 1954.

⁸ En un artículo anterior, escribe, siempre a propósito de la demostración del 54: “Uno de los agentes del mercado es impersonal” ([1974], p.219).

La desaparición del mercado en la Teoría del Valor

La *Teoría del Valor*, único libro publicado por Debreu, se caracteriza por su alto grado de formalización; no obstante, deja un espacio, sin duda pequeño pero no despreciable, a la interpretación económica.

En efecto, todos los conceptos básicos de la *Teoría del Valor* son definidos e interpretados económicamente. Sin embargo, este no es el caso cuando se trata de explicitar la forma de organización social vigente en la economía considerada. Así, Debreu nunca utiliza los términos de “competencia” o de “equilibrio competitivo”; la “economía competitiva” del artículo de 1954 se convierte en la *Teoría del Valor* en una simple “economía de propiedad privada”.

Además, aunque Debreu afirma en su prefacio el haberse fijado como objetivo “la explicación del valor de los bienes y de los servicios producto de la interacción por intermedio de los mercados de los agentes de una economía de propiedad privada” ([1959], p. VII), no se puede pasar por alto la ausencia de toda definición y de toda referencia explícita al mercado en el resto de la obra. En la introducción del capítulo dedicado al equilibrio, anuncia que “el primer teorema fundamental de la teoría del valor es la explicación de los precios de todas las mercancías y de los comportamientos de todos los agentes en una economía de propiedad privada” ([1959], p.80), sin volver a hacer mención de la “interacción por intermedio de los mercados” como en su prólogo.

La palabra “mercado” sólo es utilizada en dos ocasiones y en circunstancias bien particulares. Por una parte, cuando Debreu hace alusión a los bienes futuros y a sus precios escribe de pasada “se admite implícitamente aquí que tales mercados existen para todas las mercancías” (es la hipótesis luego llamada “sistema completo de mercados”). Por otra parte, en el capítulo consagrado al equilibrio (*ibid.* Capítulo 5, sección 5.3 a 5.6). Debreu introduce la noción de “equilibrio de mercado”. Este equilibrio caracteriza un estado de la economía donde la demanda neta total es igual a los recursos totales disponibles en la economía, es decir, donde la oferta es igual a la demanda para cada una de las mercancías. El equilibrio de mercado es una de las condiciones del equilibrio de la economía, la otra es la optimalidad de las opciones hechas por los agentes.

Esas condiciones unidas definen lo que Debreu llama un “equilibrio de la economía de propiedad privada”. Este es, de hecho, el “equilibrio” (o el “equilibrio de competencia perfecta”) de los teóricos actuales del equilibrio general -que no han conservado la noción de “equilibrio del mercado” tal como fue definida por Debreu (la cual resulta inútil).

La demostración de existencia en la Teoría del Valor

Las menciones del mercado desaparecen, entonces, casi completamente en la *Teoría del Valor*. Eso es posible dado que Debreu presenta una nueva demostración de la existencia de al menos un equilibrio dentro de su modelo. Ya no utiliza el teorema de Nash y, por consiguiente, el marco de la teoría de juegos, aún si, como Nash, hace uso de un teorema de punto fijo (la versión debida a Kakutani). En consecuencia, Debreu ya no necesita precisar la existencia de un jugador que propone precios, y cuyas ganancias son determinadas por el valor de las demandas globales netas. Sin embargo, conserva el mismo proceso de razonamiento, como se confirma cuando presenta su nueva demostración:

La idea central de la demostración consiste, dado un exceso de demanda z , en escoger p dentro de P de manera tal que se maximice $p \cdot z$ (...) Él (este procedimiento) revela la tendencia que tiene un aumento del precio de una mercancía a hacer decrecer el exceso de demanda correspondiente. Empuja, cuando se intenta reducir los excesos de demanda positivos, a poner el peso del sistema de precios sobre las mercancías para las cuales el exceso de demanda es mayor (*ibid.*, p.90).

Como en el artículo de 1954, Debreu menciona el proceso de ajuste mediante la oferta y la demanda (“el aumento del precio” hace “decrecer el exceso de demanda”). Como en este artículo, Debreu habla de “escoger p en P de manera que se maximice $p \cdot z$ ”; pero aquí, ya no siente la necesidad de precisar quien hace la elección pues no lo requiere para la demostración matemática que presenta de la existencia de un equilibrio. Es verdad que, *stricto sensu*, tampoco era indispensable en el artículo de Arrow y Debreu, quienes habrían podido conformarse con hablar “de la elección de p de manera tal que se maximice $p \cdot z$ ” para su demostración. No obstante, sintieron la necesidad en este artículo de interpretar esta

operación matemática, viendo en ella la acción del mercado (como lo demuestra la elección de la expresión *market participant*). Ahora bien, de manera manifiesta, en la *Teoría del Valor*, Debreu evita dar esta interpretación o cualquier otra: se restringe, como buen “bourbakista”, a la sola demostración matemática y deja al lector el cuidado de interpretar como quiera sus premisas y sus resultados.

CONCLUSIÓN

En este artículo, hemos querido llamar la atención sobre una de las particularidades de la obra de Gérard Debreu: su extrema prudencia en lo que respecta a la interpretación económica que puede ser adjudicada al modelo del equilibrio general. Se puede decir que ello se debe a su sentido riguroso, tal como lo concibe la escuela “de Bourbaki” de quien se siente cercano; esto es verdad, pero sólo en parte. Pues Debreu no se prohíbe *toda* interpretación, como lo precisa en su prefacio de la *Teoría del Valor*. El hecho de que en él hable de “mercancías”, de “consumidores”, de “productores”, etc., constituye una prueba de ello (se habría podido contentar con frases del estilo “se escoge el elemento q del conjunto Q ; que maximiza $p \cdot q$ sobre este conjunto”). La elección que hace sobre aquello que interpreta (esencialmente, objetos e individuos) y sobre aquello que no interpreta (el “mercado” y, de manera más general, la forma de organización social) nos parece muy significativa y propia de su personalidad, considerando que los demás teóricos del equilibrio general, comenzando por Walras, Hicks, Samuelson y Arrow, por citarlos sólo a ellos, hablan sin cesar y abundantemente del mercado.⁹

Si bien es cierto que Debreu habla de vez en cuando del *market participant*, del “agente del mercado”, etc., prácticamente siempre lo hace refiriéndose al artículo (en conjunto con Arrow) de 1954 y a su demos-

⁹ Ya en su artículo “Coefficient of Ressource Utilization” publicado en 1951 —donde, en resumen, Debreu explica que una pérdida de eficiencia en el sistema económico puede estar vinculada con una “imperfección de la organización económica”, como el monopolio— se abstiene de definir lo que podría ser esta organización económica y no hace alusión alguna al mercado o a la competencia.

tración. La cual, hecha dentro de una perspectiva de teoría de juegos, requiere de precisión sobre las características de este particular “jugador”.

Aún si Debreu sugiere en el prefacio de la *Teoría del Valor* que su modelo puede ser comprendido como la descripción de una economía de mercado, nada impide considerarlo como la representación de una organización centralizada, en la cual el agente ficticio encarnaría, ya no al mercado, sino a una instancia planificadora. Incluso nos parece que esta interpretación es más apropiada en vista de las hipótesis hechas y de la estructura del modelo. Pero, como diría Debreu, esta es una cuestión de interpretación, que se deja a la libre elección de cada uno.

BIBLIOGRAFÍA

Blanché R. [1955], *L'axiomatique*, Paris, coll. Quadrige, PUF, 1990.

Bourbaki N., [1948], “L'Architecture des Mathématiques”, en: *Les grands courants de la pensée mathématique*, éd. François Le Lyonnais, pp. 35-47.

Bourbaki N., [1949], “Foundations of Mathematics for the Working Mathematician”, *The Journal of Symbolic Logic*, vol. 14, núm. 1, pp. 1-8.

Los artículos siguientes están reunidos en: *Mathematical economics: Twenty papers of Gerard Debreu*, Cambridge University Press, 1983:

- (1951), “The Coefficient of Ressource Utilization”, *Econometrica*, vol. 19, pp. 273-292.
- (1952), “A Social Equilibrium Existence Theorem”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 38, pp. 886-893.
- (1954a), “A Classical Tax-Subsidy Problem”, *Econometrica*, vol. 22, pp. 14-22.
- (1954b), “Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy”, con K. J. Arrow, *Econometrica*, vol. 22, pp. 265-290.
- (1954c), “Valuation Equilibrium and Pareto Optimum”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 40, pp. 588-592.

(1954d), “Representation of a Preference Ordering by a Numerical Function” in *Decision Processes*, ed. R. M. Thrall, C. H. Coombs and R.L. Davis, Wiley, New York, pp. 159-165.

(1956), “Market Equilibrium”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol.42, pp. 876-878.

(1959), “Topological Methods in Cardinal Utility Theory”, reproducido de *Mathematical Methods in the Social Sciences*, editado por Arrow K. J., Karlin Samuel, Suppes Patrick, pp. 16-26.

(1964), “Continuity Properties of paretian Utility”, *International Economic Review*, vol.5, pp. 285-293.

(1969), “Neighboring Economic Agents”, *La Décision*, Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique núm. 171, pp. 85-90, Paris.

(1970), “Economies with a Finite Set of Equilibria”, *Econometrica*, vol. 38, pp. 387-392, “Smooth Preferences: A Corrigendum”, *Econometrica*, vol. 44, pp. 831-832, 1976.

(1974), “Four Aspects of the Mathematical Theory of Economic Equilibrium”, *Proceedings of The International Congress of Mathematicians*, Vancouver, vol. 1, pp. 65-77.

(1975), “The Rate of Convergence of the Core of an Economy”, *Journal of Mathematical Economics*, vol. 2, pp. 1-7.

(1976), “Regular Differentiable Economies”, *American Economic Review*, vol. 66, pp. 280-287.

(1977), “The Axiomatization of Economic Theory”, discurso de recepción del título de doctorado honoris causa de la Rheinische Friedrich-Wilhelm-Universität de Bonn, inédito pero parcialmente reproducido por Hildenbrand en su introducción a *Mathematical Economics* (1986).

Debreu G., (1959), *Théorie de la valeur, Analyse axiomatique de l'équilibre économique*, Dunod, coll. Monographies de recherche opérationnelle, Paris, 1966.

Debreu G., (1982), “Existence of competitive equilibrium”, *Handbook of Mathematical Economics*, vol. 2, chap. 15, ed. por K. J. Arrow y M. D. Intriligator, North-Holland Publishing Company.

Debreu G., (1984), "Economic Theory in the Mathematical Model", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 86[4], pp. 393-410.

Debreu G., (1986), "Theoretic models: Mathematical form and economic content", *Econometrica*, 54(6), pp. 1259-70.

Debreu G., (1991), "Mathematization of economic theory", *The American Economic Review*, 81(1), pp. 1-7.

Hildenbrand W., (1983), *Introducción de Mathematical economics: Twenty papers of Gérard Debreu*, Cambridge University Press.

Ingrao B., Israel G., (1987), *The Invisible Hand*, The Massachussets Institute of Technology Press, Cambridge, 1990.

Koopmans T., (1957), *Trois Essais sur la Science Économique Contemporaine*, Paris, Dunod, 1970.

Weintraub E. R. et Mirowski P., (1994), "The Pure and the Applied: Bourbakism comes to Mathematical Economics", *Science in Context*, 7.2, pp. 245-272.