



Perspectivas

Volumen 16
Número 1
Enero-Junio 2024
ISSN 2007-2104

Revista de Análisis de Economía, Comercio y Negocios
Internacionales

Artículos

Reglas de formación de precios de desequilibrio bajo competencia perfecta: una revisión crítica

Martín Esteban Seoane Salazar

El final del monopolio del dinero. La irrupción de la criptoconomía

Sadot Barbosa

Propuesta metodológica para el diseño espacial de líneas de ensamble mixtas orientado por estrategias emergentes

Oscar Palacio-León

Impactos económicos globales del COVID-19 en México en el umbral de la postpandemia

José Pánfilo García Ramírez

PERSPECTIVAS

Revista de Análisis de Economía, Comercio y Negocios Internacionales

Volumen 16, Número 1

Enero - Junio 2024

Sumario

Reglas de formación de precios de desequilibrio bajo competencia perfecta: una revisión crítica

Página 7

Martín Esteban Seoane Salazar

Fecha de recepción 16/01/2024 Fecha de aceptación 19/09/2024

El final del monopolio del dinero. La irrupción de la criptoeconomía

Página 32

Sadot Barbosa

Fecha de recepción 25/06/2024 Fecha de aceptación 20/09/2024

Propuesta metodológica para el diseño espacial de líneas de ensamble mixtas orientado por estrategias emergentes

Página 49

Oscar Palacio-León

Fecha de recepción 25/01/2024 Fecha de aceptación 10/09/2024

Impactos económicos globales del COVID-19 en México en el umbral de la postpandemia

Página 69

José Pánfilo García Ramírez

Fecha de recepción 13/02/2024 Fecha de aceptación 4/09/2024

Lineamientos para los autores

PERSPECTIVAS, Volumen 16, No. 1, enero - junio de 2024, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través de la Facultad de Economía. Av. Pintores s/n, Col. Burócratas del Estado, C. P. 78213, San Luis Potosí, S. L. P., México. Tel. 4448131238, 4448342510. <http://publicaciones.eco.uaslp.mx/> Editor responsable: Dr. Leobardo Plata Pérez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2017-111616093200 – 102; ISSN 2007-2104, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Bases de datos y repositorios en los que aparece:

- Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Latindex).

PERSPECTIVAS

Revista de Análisis de Economía, Comercio y Negocios Internacionales

Presentación

PERSPECTIVAS: Revista de Análisis de Economía, Comercio y Negocios Internacionales es una publicación semestral cuyo objetivo principal es la difusión de artículos académicos de alto rigor teórico y metodológico, abarcando temas sobre distintos campos de la teoría económica, el comercio y negocios, permitiéndose también la divulgación de artículos de discusión y aplicaciones que enriquezcan el pensamiento económico y/o contribuyan a la consolidación de la utilización de técnicas económicas en el entorno actual. Su misión es ser referencia para investigadores, estudiantes e interesados en cuanto a temas contemporáneos y discusiones actuales en la economía, así como crear un espacio para dar la bienvenida a autores de los sectores público y privado con el fin de vincular el estudio y la práctica de esta disciplina.

La cobertura temática de la revista es multidisciplinaria en cuanto a los ejes fundamentales que se mencionan en el título, aunque principalmente se enfoca en las siguientes áreas:

- Microeconomía teórica y aplicada.
- Macroeconomía teórica y aplicada.
- Comercio y negocios internacionales
- Teoría de juegos cooperativos y no cooperativos.
- Estudios econométricos.
- Teoría económica y metodología de la economía.
- Economía internacional.
- Economía matemática
- Economía financiera.
- Comercio internacional.
- Regulaciones internacionales.
- Economía aplicada

Así mismo, la revista está dirigida hacia economistas, profesionales en los negocios, comercio internacional y política pública, actuarios, administradores y profesionistas en matemática aplicada a las ciencias sociales.

En este número, *PERSPECTIVAS: Revista de Análisis de Economía, Comercio y Negocios Internacionales* presenta a sus lectores el contenido del Volumen 16 (1) correspondiente al período enero-junio de 2024. En este número se presentan cuatro trabajos. Estos demuestran ampliamente el carácter plural y diverso en cuanto a los temas tratados y metodologías usadas en la justificación de resultados. Todos corresponden a los temas enunciados en el título de la revista.

El trabajo de Martín Seoane analiza con bastante profundidad, la relación entre la economía clásica y la neoclásica, en el tema de la explicación de la formación de precios de desequilibrio en entornos de competencia perfecta. El trabajo propone tres categorías de reglas para explicar la formación de precios en desequilibrio: la teoría del equilibrio general temporal, la teoría del subastador walrasiano y la teoría del mecanismo de mercado. Explica y compara las alternativas. Termina proponiendo la regla de equilibrio parcial como acercamiento a la interdependencia en situaciones de desequilibrio.

El segundo trabajo, de Sadot Barbosa, presenta una muy interesante relatoría sobre el surgimiento y evolución del papel del dinero en la economía. Se incluyen las distintas teorías provenientes de las diversas escuelas del pensamiento económico. Analiza el tema de la generación de energía eléctrica con recursos renovables. Resulta muy interesante comparar las bases y fundamentos de la escuela austriaca con la concepción dominante. Se comenta también sobre la aparición y posible evolución de monedas alternativas como las criptomonedas.

El tercer artículo, de Oscar Palacio León está relacionado en gran parte con el funcionamiento de empresas específicas del sector productivo real. La preocupación se basa en el funcionamiento eficiente de las mismas. El trabajo propone y justifica el incremento de la eficiencia a partir del uso de líneas de ensamble mixtas. Esto puede prevenir y atender las situaciones inciertas y cambiantes del desarrollo de la producción de la empresa. Las demandas cambiantes de los posibles clientes pueden ser atendidas con mayor eficiencia.

El cuarto trabajo, elaborado por Pánfilo García utiliza el modelo de insumo producto para analizar el comportamiento de los sectores productivos de la economía mexicana en la etapa post COVID-19. El análisis de las relaciones interindustriales es siempre de gran relevancia para direccionar la política pública. A través del uso de datos censales y estadísticos, se observa el mayor impacto en las regiones del norte del país. Ello debido a su cercanía con

el mercado norteamericano. Los choques de demanda y oferta se ocasionaron por la interrupción de algunas de las partes en la cadena de suministro.

Dr. Leobardo Plata Pérez
Director de Perspectivas
Facultad de Economía
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Reglas de formación de precios de desequilibrio bajo
competencia perfecta: una revisión crítica
Disequilibrium pricing rules under perfect competition: a
critical review

*Martín Esteban Seoane Salazar**

RESUMEN

El presente trabajo revisa las diferentes reglas propuestas dentro del marco de la competencia perfecta para calcular precios de desequilibrio en modelos de interdependencia general. Estas reglas se agrupan en tres principales categorías teóricas: la teoría del equilibrio general temporal, la teoría del subastador walrasiano y la teoría del mecanismo de mercado. Se examinan las principales reglas propuestas bajo cada una de estas categorías y se evalúan críticamente estas categorías en sí mismas. El trabajo concluye destacando a la regla del equilibrio parcial como un mecanismo de mercado alternativo para determinar precios de desequilibrio en modelos de interdependencia general.

Palabras clave: formación de precios, desequilibrio, competencia perfecta, mecanismo de mercado.

Clasificación JEL: B16, D43, D46, D50

ABSTRACT

This paper reviews the various rules proposed within the framework of perfect competition for calculating disequilibrium prices in general interdependence models. These rules are grouped into three major theoretical categories: temporary general equilibrium theory, the Walrasian auctioneer theory, and market mechanism theory. The key rules proposed under each of these categories are examined, and the categories themselves are critically evaluated. The paper concludes by highlighting the partial equilibrium rule as an alternative market mechanism for determining disequilibrium prices in general interdependence models.

Keywords: pricing, disequilibrium, perfect competition, market mechanism.

JEL Classification : B16, D43, D46, D50

* Profesor Asociado de la Universidad Autónoma Metropolitana. Correo electrónico: mseoanesalazar@gmail.com.

INTRODUCCIÓN¹

Este documento continúa la revisión iniciada en Seoane (2022) sobre las reglas formales propuestas en los modelos de desequilibrio e interdependencia general para calcular precios fuera del equilibrio. En dicho artículo, la revisión se limitó al marco analítico de la competencia imperfecta. Ahora, la revisión se enfocará en la competencia perfecta. Remitimos al lector a dicho artículo para entender el problema que estas reglas de formación de precios tratan de resolver para modelar el desequilibrio de las sociedades de mercado.

A pesar de la evidente falta de realismo, el supuesto de competencia perfecta es la estructura económica predilecta para modelar la dinámica de las sociedades de mercado. Dos razones explican esta predilección: en primer lugar, la enorme simplificación que implica suponer que ningún individuo fija los precios y que todos los individuos se enfrentan a los mismos precios, pues, como dice Guerrien (2007), cuando se abandona la competencia perfecta, *“el problema de la información utilizada por cada agente en el momento de su elección, y el de las conjeturas sobre la reacción de los demás a su propia elección, vuelven la modelización terriblemente complicada –sobre todo en equilibrio general–, sin que lleve a resultados claros y definidos (por los parámetros numerosos que intervienen en el modelo)”* (pág. 100). Y, en segundo lugar, por el propio interés normativo que tiene la hipótesis de competencia perfecta para mostrar el funcionamiento de las sociedades de mercado bajo *condiciones ideales*, lo que es en sí mismo interesante para responder a la pregunta de si, incluso bajo tales condiciones, los resultados alcanzados serían o no socialmente deseables, como argumentan Arrow y Hahn (1971) en su famoso prefacio.

Así, el presente documento revisará las reglas formales que se han propuesto en los modelos de desequilibrio para calcular precios de una manera perfectamente competitiva. Según el significado económico aducido a cada una de ellas, estas reglas pueden clasificarse en tres grandes categorías que denominaremos como: 1) la teoría del equilibrio general temporal, 2) la teoría del subastador y 3) la teoría del mecanismo de mercado. Siguiendo el mismo orden de esta clasificación, a continuación, se examinarán cada una de las reglas propuestas dentro de estas categorías y, en la cuarta sección, se propondrá un nuevo mecanismo de mercado basado en la regla del equilibrio parcial para calcular precios y asignaciones de desequilibrio en modelos de interdependencia general. Finalmente, en las conclusiones se presentan de manera sintética los resultados de esta revisión.

¹ El presente artículo es una versión sintética y mejorada de los dos primeros capítulos de mi tesis de doctorado no publicada (Seoane, 2020). Aprovecho para agradecer a mis asesores de tesis, Edith Klimovsky y Carlo Benetti, por su invaluable asesoramiento, orientación y apoyo, así como a los dictaminadores anónimos de este artículo.

I. LA TEORÍA DEL EQUILIBRIO GENERAL TEMPORAL

Una primera forma general de calcular precios de desequilibrio consiste en utilizar el sistema de ecuaciones que caracteriza (paradójicamente a primera vista) a la condición del equilibrio general del modelo de Arrow y Debreu (1954), es decir, calcular los precios que igualan simultáneamente la oferta que existe de cada mercancía en cada fecha con su demanda evaluada a tales precios². Como a continuación se verá, la paradoja es solo aparente debido a que esta condición *solamente* implica el estado de reposo de la economía modelada en el modelo de Arrow y Debreu, por su carácter intertemporal en la manera de concebir el tiempo. En cambio, deja de implicar el estado de reposo en cualquier otro modelo que no sea intertemporal, sino temporal, como el adjetivo utilizado para nombrar a esta regla.

El carácter intertemporal del modelo Arrow y Debreu se refiere a que, en este modelo, se supone que existen mercados para todas las mercancías, tanto para las que están disponibles en el presente como las que estarán disponibles en el futuro (se supone que la economía tiene una duración finita conocida por todos los individuos), que se abren en el presente y en los que se realizan *todos* los intercambios posibles a los precios de equilibrio general (luego de calcular tales precios mediante un proceso virtual llamado de *tanteo walrasiano*). Luego, los mercados se cierran para siempre y, el resto del tiempo, los individuos sólo se dedican a cumplir los contratos establecidos en el equilibrio. Así, los precios de equilibrio general ya no pueden modificarse, por lo que en este modelo tales precios son el estado de reposo de esta variable.

Sin embargo, cuando se abandona el supuesto de intertemporalidad (los mercados ya no se cierran luego de que se hacen los intercambios en el presente), los precios calculados por esta regla dejan de ser el estado de reposo de esta variable durante la dinámica de la economía. La razón de ello es simple: los precios de equilibrio general dependen de las funciones de oferta y demanda de los individuos y de las empresas, las cuales a su vez dependen de las preferencias de los individuos, de las dotaciones de mercancías que tienen los individuos y de la tecnología de las empresas. De estos determinantes, las preferencias individuales y la tecnología de las empresas son un dato exógeno. En cambio, cuando se abandona el supuesto de intertemporalidad y se admite que los mercados continúan operando en cada fecha, de manera que ocurren intercambios a lo largo de toda la dinámica de la economía, las dotaciones de mercancías que tienen los individuos cambian en cada fecha t como resultado *endógeno* de la propia dinámica, pues, dependen de las actividades de intercambio, producción, depreciación y consumo de los bienes *duraderos* que los agentes

² Los modelos que utilizan esta regla para calcular precios en los modelos de desequilibrio no consideran el caso de que existan bienes libres, ni en el equilibrio ni en ninguna fecha durante el proceso de ajuste. Para simplificar, tal caso tampoco será considerado aquí. Cabe señalar que la consideración de los bienes libres sólo modificaría la definición de esta regla para admitir la posibilidad de excesos de oferta junto con precios nulos de los bienes libres, pero no cambiaría en nada el resto del análisis aquí realizado.

realizan en cada fecha³. Así, a pesar de que los individuos tengan las mismas preferencias y las empresas la misma tecnología, las funciones de oferta y demanda cambiarán en el tiempo debido al cambio *endógeno* de las dotaciones individuales, de manera que los precios determinados por la regla del equilibrio general ya no serán necesariamente el estado de reposo de la economía modelada porque podrán variar y, en ese caso, ser de desequilibrio a pesar de lo que sugiere su nombre. De allí el término ‘temporal’ adherido al nombre de esta regla, para connotar que tal regla no implica el estado de reposo en este tipo de modelos.

Al respecto, cabe mencionar que Walras (1954) no sólo es el primer economista en formalizar las ecuaciones del equilibrio general (como es usualmente reconocido), sino que también es el primer economista en advertir que tales ecuaciones no necesariamente implican el estado de reposo de una economía con bienes duraderos y mercados operando a lo largo del tiempo, como se muestra en la cuarta parte de sus *Elementos de Economía Política Pura*, en la que admite la producción, el intercambio, la depreciación y el consumo de bienes duraderos. En tal caso, Walras usa la regla del equilibrio general para modelar la dinámica de la economía haciendo que esta dinámica se presente como una sucesión de “equilibrios” *temporales* (entrecomillo el término equilibrio justamente para enfatizar una vez más que esta regla no implica el estado de reposo de la dinámica del modelo bajo este caso).

Posteriormente, Hicks (1945) añade otro factor importante para explicar la temporalidad de los precios calculados por esta regla: las expectativas. En ausencia de completitud de mercados, los planes de intercambio dependen no solo de los precios de mercado actuales, sino también de los precios *esperados* en el futuro. Si los agentes no anticipan correctamente esos precios, sus decisiones no serán óptimas y, por tanto, tendrán motivos para cambiar su comportamiento futuro, alterando con ello los precios del futuro calculados con la regla del equilibrio general, por lo que tampoco serán en este caso precios de equilibrio en el sentido de estado de reposo.

Estas ideas de Walras y Hicks fueron examinadas posteriormente y de manera más formal por Morishima (1969; 1977), Arrow y Hahn (1971), y Grandmont (1982) dentro de la corriente teórica neoclásica, mientras que Nikaido (1983; 1985), Benetti (1985), Dutt (1988) y Bidard y Klimovsky (2014) lo hicieron en modelos de inspiración clásica y/o marxista. En estos últimos modelos, la regla del equilibrio general tampoco implica el estado de reposo debido a que, la definición clásica-marxista del equilibrio, requiere de la condición adicional de uniformidad en las tasas de ganancia y de acumulación para todas las ramas productivas, por lo que esta regla también puede ser usada para calcular precios de desequilibrio en el estudio de la dinámica de los modelos clásico-marxistas.

Ahora bien, dejando de lado las enormes diferencias que existen en la manera en cómo se presenta formalmente esta regla en cada uno de estos modelos (manera que depende de las

³ Por definición, los bienes *perecederos* no pueden durar más de una fecha. Por tanto, la producción y el uso que se haga de ellos en una fecha dada (para el intercambio, consumo o la depreciación) no tiene efectos sobre las dotaciones de la siguiente fecha.

hipótesis que cada modelo asume respecto a los bienes, los individuos y el marco institucional de la economía), esta regla puede expresarse formalmente y en términos generales de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} z_1(p_1^t, p_2^t, \dots, p_n^t) &= 0 \\ z_2(p_1^t, p_2^t, \dots, p_n^t) &= 0 \\ &\vdots \\ z_n(p_1^t, p_2^t, \dots, p_n^t) &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

Donde $z_i(p_1^t, p_2^t, \dots, p_n^t)$, con $i = 1, 2, \dots, n$, es la función de demanda excedente agregada de la mercancía i , que tiene como incógnitas al vector de precios de las mercancías cuyos mercados se abren en la fecha t . Así, la regla del equilibrio temporal consiste en calcular en cada fecha t el vector de precios $p^t = (p_1^t, p_2^t, \dots, p_n^t)$ que satisface este sistema de ecuaciones⁴.

Ahora evaluemos críticamente esta regla. En primer lugar, está el problema relacionado con las condiciones formales suficientes para asegurar que este sistema de ecuaciones tenga una única solución económicamente significativa. Como es sabido, entre tales condiciones está la de que todas las funciones de demanda excedente sean estrictamente decrecientes (Grandmont, 1982). Ahora bien, por el teorema de Sonnenschein, Mantel y Debreu (Sonnenschein, 1974), no hay manera de garantizar el cumplimiento de dicha condición restringiendo a las funciones de demanda individuales, pues, en el agregado, la forma de estas funciones puede adoptar cualquier forma. Así, no es posible saber *a priori* (antes de calcular el modelo con parámetros numéricos) cuándo la regla del equilibrio general temporal podrá o no calcular precios económicamente significativos, lo que quita interés a su uso en los modelos de desequilibrio.

Un segundo problema inherente a esta regla es su elevado nivel de complejidad. Esta regla consiste en un sistema de ecuaciones cuyo número de incógnitas y de ecuaciones depende del número de bienes que se asuma en la economía. Así, esta regla para calcular precios será formalmente muy complicada para economías de mercado con un gran número de mercancías, lo que nuevamente resta interés para que esta regla sea utilizada en los modelos de desequilibrio de economías de mercado con muchas mercancías.

Finalmente, un tercer problema, y que para esta investigación es el más relevante, se refiere al significado económico de esta regla: ¿a quién o a qué se adjudica el cálculo de los precios realizado por esta regla? ¿qué fenómeno económico representa esta regla? Bajo esta regla, ninguno de los precios puede calcularse de manera independiente, ya que el exceso de demanda agregada de cada mercancía depende de *todos* los precios. Por lo tanto, los precios de cada fecha solo pueden obtenerse mediante un cálculo simultáneo que tome en cuenta las

⁴ Por la Ley de Walras, este sistema sólo tiene $n - 1$ ecuaciones linealmente independientes. Por tanto, sólo puede determinar precios relativos en base a un numerario.

funciones de demanda excedente agregada de *todas* las mercancías (con excepción de una, ver nota al pie 4). Así, esta regla solo podría representar:

- a) O a una instancia centralizada de formación de precios, similar a la oficina de planeación económica de la ex Unión Soviética (*Gosplán*), donde se calculan los precios tomando en cuenta las relaciones de interdependencia que existen entre todos los mercados, o
- b) Se interpreta esta regla como lo que Walras llama la “solución teórica” realizada por el economista, pero cuya “solución práctica” se logra mediante un proceso de ajuste de precios (tipo *tanteo walrasiano*) que ocurre en la economía en cada fecha antes de abrir los mercados y siempre converge a su equilibrio general temporal.

Ambos casos son inaceptables para una sociedad de mercado. En el primer caso, porque una instancia centralizada de estas características es incompatible con este tipo de sociedades, donde cada precio se forma en su mercado de manera descentralizada según sus propias reglas institucionales. Y en cuanto al segundo caso, los precios obtenidos por el proceso de ajuste serán iguales a los calculados por la regla del equilibrio general temporal si, además de converger al equilibrio, los parámetros del sistema de ecuaciones no cambian durante este proceso. Ahora, dado que entre tales datos están las cantidades de bienes existentes en dicha fecha y su distribución entre los individuos, para garantizar lo anterior se requiere de la presencia de una instancia centralizada, similar al *Gosplán*, que prohíba los intercambios, el consumo y la producción de bienes durante el proceso de ajuste hasta alcanzar los precios de equilibrio general temporal. Por lo que ambos procedimientos implican mecanismos centralizados que resultan más afines al socialismo de mercado que a una economía pura de mercado, lo que nos lleva a rechazar esta regla por ser incompatible lógicamente con las sociedades de mercado.

II. LA TEORÍA DEL SUBASTADOR Y LA LEY DE OFERTA Y DEMANDA

Una segunda forma de determinar los precios de desequilibrio bajo competencia perfecta no es propiamente una regla de formación sino de *variación* de precios, basada en la famosa “ley de oferta y demanda”. Por esta “ley” nos referimos a una proposición que establece que el precio de cada mercancía se modifica en la misma dirección que el signo del exceso de demanda en su propio mercado, es decir: aumenta cuando hay un exceso de demanda positivo, disminuye cuando hay un exceso de demanda negativo, y se mantiene constante cuando el exceso de demanda es nulo⁵.

⁵ Como hicimos en el apartado anterior, para simplificar el análisis aquí tampoco consideraremos el caso de que existan bienes libres, ni en el equilibrio ni en el desequilibrio.

Aunque esta "ley" se fundamenta en las pujas de precios al alza o a la baja que ocurren en algunos mercados (Benetti, 2003), los modelos que la utilizan presuponen competencia perfecta, de manera que la variación de los precios ya no se atribuye a ofertas realizadas por individuos, sino a una mítica figura de la teoría económica conocida como el “*subastador walrasiano*”. Más adelante, en esta misma sección, se analizará la pertinencia de esta figura.

Bajo esta regla, cada precio se calcula aplicando una función específica de variación de precios g_i que satisfaga la ley de oferta y demanda para obtener el precio de la siguiente fecha. Formalmente:

$$p_i^t = p_i^{t-1} + \Delta p_i^t = p_i^{t-1} + g_i[z_i^{t-1}(p^{t-1})] \quad (1)$$

Donde p_i^t (p_i^{t-1}) es el precio de la mercancía i en la fecha t ($t - 1$), Δp_i^t es la variación del precio en la fecha t , y z_i^{t-1} es la función de demanda excedente agregada de la mercancía i , evaluada al vector de precios p^{t-1} .

La mayoría de los modelos que emplean este tipo de reglas se enmarcan en un proceso de ajuste tipo *tanteo walrasiano* para estudiar la estabilidad del equilibrio general (que puede ser temporal, como se vio en el apartado anterior). En tal caso no ocurren intercambios, ni consumo ni producción en lo que dura este proceso, sino que sólo varían los precios. Sin embargo, esto no ocurre en *todos* los modelos que utilizan este tipo de reglas. Por ejemplo, Negishi (1961), Hahn y Negishi (1962) y Arrow y Hahn (1971) utilizan esta manera de calcular los precios en modelos en los que se admiten los intercambios fuera del equilibrio. Por esta razón, en esta sección también se analizarán dichas reglas considerando un contexto *general* de una economía monetaria en la que existen intercambios, producción y consumo fuera del equilibrio.

La idea de esta regla es la siguiente: existe un subastador walrasiano en cada mercado que, al abrir su mercado, anuncia el precio calculado previamente por él utilizando alguna función g_i que se detallará más adelante. A este precio, los individuos le comunican sus propuestas de compra o venta de la mercancía que se intercambia en ese mercado. El subastador suma estas propuestas, determina las asignaciones correspondientes a los individuos (empleando algún mecanismo de racionamiento cada vez que el exceso de demanda agregada no sea nulo⁶), cierra el mercado y calcula el precio que anunciará en la siguiente fecha aplicando nuevamente g_i al precio actual. Este proceso se repite para todas las fechas y mercados que forman parte de la dinámica de la economía modelada.

La forma específica de g_i más utilizada en la teoría se expresa, para el caso particular de la mercancía i en la fecha t , de la siguiente manera:

⁶ Se entiende por esquemas de racionamiento, tanto a la manera en cómo se raciona una mercancía entre los compradores, cuando el exceso de demanda es positivo, como a la manera en cómo se racionan las ventas entre los vendedores cuando el exceso de demanda es negativo. Por su parte, los esquemas de racionamiento pueden ser un sistema de filas, prioritario, proporcional, uniforme, etc.

$$\Delta p_i^t = p_i^t - p_i^{t-1} = k_i \cdot \sum_h z_i^{h,t-1} \Leftrightarrow p_i^t = p_i^{t-1} + k_i \cdot \sum_h z_i^{h,t-1} \quad (2)$$

Donde k_i es un coeficiente de reacción positivo que transforma la magnitud del exceso de demanda registrado en el mercado de i en la fecha $t - 1$ ($\sum_h z_i^{h,t-1}$) en una magnitud de variación de su precio ($\Delta p_i^t = p_i^t - p_i^{t-1}$). Dado que $k_i > 0$, el precio bajo esta regla siempre variará en el sentido que establezca el signo de $\sum_h z_i^{h,t-1}$, cumpliendo de este modo con la ley de oferta y demanda.

Esta regla fue utilizada en los trabajos más importantes de la teoría neoclásica para analizar tanto la existencia como la estabilidad del equilibrio general. Por ejemplo, en el primer caso, se pueden mencionar los trabajos de Debreu (1956) y Nikaido (1956) y, en el segundo caso, los trabajos de Arrow y Hurwicz (1958), Arrow, Block y Hurwicz (1959) y Nikaido y Uzawa (1960). De igual manera, esta regla ha sido también utilizada en el enfoque clásico-marxista para analizar la teoría de la gravitación. Por ejemplo, se la puede encontrar en los modelos de Kuroki (1986), Flaschel y Semmler (1987), Franke (1988) y Lippi (1990).

Ahora bien, uno de los problemas que tiene esta regla específica es que k_i es arbitrario. No obstante, existen reglas basadas en la ley de oferta y demanda que no tienen este tipo de coeficientes arbitrarios. Por ejemplo, en el enfoque teórico clásico-marxista, Duménil y Lévy (1983) y Boggio (1985) propusieron la siguiente regla:

$$\frac{p_i^t - p_i^{t-1}}{p_i^{t-1}} = \frac{\sum_h z_i^{h,t-1}}{\sum_h s_i^{h,t-1}} \Leftrightarrow p_i^t = \frac{\sum_h d_i^{h,t-1}}{\sum_h s_i^{h,t-1}} p_i^{t-1} \quad (3)$$

Donde $s_i^{h,t-1}$ son las propuestas de venta (es decir, el valor absoluto de las $z_i^{h,t-1}$ negativas) y $d_i^{h,t-1}$ son las propuestas de compra (las $z_i^{h,t-1}$ positivas). Bajo esta regla, cada precio varía igualmente de acuerdo con la ley de oferta y demanda, pues, si $\sum_h d_i^{h,t-1} \geq \sum_h s_i^{h,t-1}$, entonces $p_i^t \geq p_i^{t-1}$ y, salvo que $\sum_h s_i^{h,t-1} = 0$, p_i^t siempre estará definido. Hahn (1961), por su parte, propuso una regla similar, aunque formulada en tiempo continuo y que, adaptada a tiempo discreto, equivale a la siguiente:

$$\frac{p_i^t - p_i^{t-1}}{p_i^{t-1}} = \frac{\sum_h z_i^{h,t-1}}{\sum_h d_i^{h,t-1}} \Leftrightarrow p_i^t = \left(2 - \frac{\sum_h s_i^{h,t-1}}{\sum_h d_i^{h,t-1}} \right) \cdot p_i^{t-1} \quad (4)$$

Nuevamente vemos que, bajo esta regla, si $\sum_h d_i^{h,t-1} \geq \sum_h s_i^{h,t-1}$, entonces $p_i^t \geq p_i^{t-1}$ y, salvo que $\sum_h d_i^{h,t-1} = 0$, p_i^t siempre estará definido.

Algunas otras variaciones menores han sido propuestas en Arrow et al. (1971) y Hahn (1982). No obstante, las tres reglas anteriores son suficientes para evaluarlas conjuntamente,

y de manera crítica, como casos particulares de la teoría del subastador para explicar la formación de los precios bajo competencia perfecta.

Un primer aspecto notable de estas reglas es su simplicidad formal: el cálculo de los precios bajo cualquiera de ellas es mucho más sencillo que el realizado utilizando la regla del equilibrio general temporal. Ahora, el precio de cada mercancía depende de una función cuya única incógnita es el propio precio y cuya complejidad matemática se reduce a realizar operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y división de las cantidades $z_i^{h,t}$ propuestas por los individuos en cada mercado.

Además, otra ventaja de este conjunto de reglas en comparación con la regla del equilibrio general temporal es que ahora cada precio se determina en su propio mercado, considerando al subastador, las reglas para ajustar los precios y los esquemas de racionamiento como parte de las reglas institucionales de cada mercado para establecer precios y asignaciones. En cambio, en la regla del equilibrio general temporal esto no es posible, ya que la determinación de los precios implica la existencia de un mecanismo central diferente en cada mercado que calcule los precios de todas las mercancías, ya sea resolviendo directamente el sistema de ecuaciones (1) u organizando el proceso de ajuste tipo tanteo para alcanzar dichos precios.

Finalmente, un elemento problemático de estas reglas, que ha sido objeto de crítica y debate desde que Koopmans (1980) se cuestionara a quién o qué representan estas reglas, se refiere a la figura del subastador. Actualmente, hay dos posturas al respecto: la postura dominante formulada originalmente por Arrow y la crítica de Benetti.

La postura de Arrow se resume con la siguiente cita: *"No se explica de quién es la decisión de cambiar los precios [...] [porque] cada participante individual en la economía se supone que toma los precios como dados [...] [por lo tanto] no queda nadie cuya tarea sea tomar una decisión sobre el precio"* (Arrow, 1959, p. 43, traducción propia). Es decir, para esta postura, la figura del subastador se justifica por el supuesto de competencia perfecta, ya que, en una economía de este tipo, los individuos no pueden decidir la variación de los precios, por lo que es necesario suponer la presencia de una figura diferente a ellos que se encargue de tomar esa decisión y realizar dicha variación. Sin embargo, esta postura fue criticada por Benetti (1996) en los siguientes términos:

"¿cómo es posible aceptar que una hipótesis sobre el comportamiento de los agentes tenga efectos tan decisivos sobre la naturaleza del proceso social de ajuste de los precios y, por tanto, sobre la representación teórica del mercado? [...] Recordemos el razonamiento: dado que nadie toma decisiones relativas al precio, éste solo puede cambiar si se introduce un centro de decisión que, por hipótesis, no puede identificarse con ninguno de los agentes. Es sorprendente. El objeto central de la teoría es el precio tal como resultado de un dispositivo o mecanismo social particular (el mercado competitivo), pues no depende de ninguna voluntad o decisión de una entidad cualquiera [...] Y se llega a la desconcertante

conclusión de que tenemos que introducir una entidad cuya atribución es, precisamente, la de tomar decisiones acerca del precio.” (págs. 31-32).

En otras palabras, para Benetti la deducción de que las variaciones de los precios deban ser decididas por un subastador no se desprende del supuesto de competencia perfecta. Este supuesto solo establece que los precios no pueden ser determinados por los individuos, pero no implica necesariamente que deban ser determinados por otra entidad. Más bien, sugiere que los precios deben surgir de un “dispositivo o mecanismo social particular” denominado en el fragmento anterior como “mercado competitivo”. En cambio, Benetti sostiene que *“el subastador walrasiano no se origina en la hipótesis de agentes tomadores de precios sino en la indeterminación de los precios fuera de equilibrio”* (Benetti, 2003, pág. 177).

Es decir, para Benetti la presencia del subastador se debe a la manera arbitraria en que cada una de estas reglas g_i varía los precios. Esto lleva a que las teorías justifiquen esta arbitrariedad atribuyéndola al capricho de un subastador. La arbitrariedad surge porque la ley de oferta y demanda en la que se basan estas reglas solo indica la dirección, pero no la magnitud en la que deben variar los precios. Como resultado, cada regla específica g_i carece de fundamento teórico.

Para esta investigación ambas posturas, la de Arrow y la de Benetti, son parcialmente correctas e incorrectas. Por un lado, la postura de Arrow es incorrecta al sugerir que la hipótesis de competencia perfecta implique necesariamente que los precios deban ser decididos por alguien más, como señala Benetti, pues tal hipótesis sólo implica que los precios deben ser resultado de un mecanismo institucional presente en cada mercado, que sea independiente de la voluntad de los individuos. Sin embargo, la postura de Benetti también es incorrecta al suponer que un mecanismo institucional de este tipo elimine la figura del subastador, ya que todo mecanismo social requiere de una autoridad institucional para supervisar su funcionamiento.

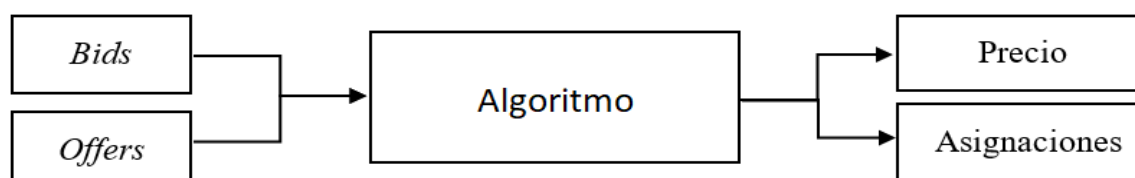
En este sentido, las reglas específicas presentadas aquí para variar los precios no deberían interpretarse como expresiones de la decisión arbitraria de un subastador, sino como manifestaciones de mecanismos institucionales establecidos para variar los precios de manera perfectamente competitiva. Por tanto, el problema principal de estas reglas no radica en la presencia del subastador, sino en la falta de una teoría de formación de precios que justifique estas reglas, es decir, que explique por qué los precios deben ser los calculados por g_i . No es correcto argüir la ley de oferta y demanda, pues, en estos modelos, los individuos no pueden pujar los precios, por lo que tal regla de variación de precios debiera ser a lo mucho una consecuencia interesante, pero no premeditada, de mecanismos institucionales propuestos para calcular precios de manera perfectamente competitiva. Así, aunque estas reglas puedan ser simples, carecen de justificación teórica para ser usadas en modelos de competencia perfecta.

III. LA TEORÍA DEL MECANISMO DE MERCADO

La tercera forma de calcular precios de manera perfectamente competitiva consiste en utilizar la noción de “mecanismo de mercado” que se desprende de la crítica de Benetti a la figura del subastador: en las economías perfectamente competitivas, los precios deben resultar de dispositivos institucionales y no de las decisiones arbitrarias de un subastador. Por otra parte, estos dispositivos para calcular precios y asignaciones deben definirse para cada mercado, a diferencia de la regla del equilibrio general temporal. Así, desde Shapley y Shubik (1967), estos dispositivos institucionales son conocidos en la literatura como “mecanismos de mercado”. Un mecanismo de mercado se define como “*un algoritmo mediante el cual se calculan precios y asignaciones como resultado de un conjunto dado de acciones individuales*” (Benetti y Cartelier, 2001, pág. 204, traducción propia), o también como: “*un mapeo T que transforma el vector de propuestas de demandas (bids) y ofertas (offers) en un vector de intercambios y precios*” (Shubik, 1979, pág. 9, traducción propia). Combinando la terminología utilizada por ambas definiciones, un mecanismo de mercado puede ser ilustrado mediante el siguiente esquema:

Figura 1

Esquema de un mecanismo de mercado



Fuente: Elaboración propia.

Así, los mecanismos de mercado se componen de dos elementos: por una parte, de un conjunto de reglas referidas a la manera que tienen los individuos de participar en un mercado (las propuestas de demandas y ofertas de Shubik o las acciones individuales de Benetti et al.) y, por otra parte, de un conjunto de reglas referidas a la manera de calcular precios y asignaciones a partir de estas acciones individuales (el mapeo T de Shubik o el algoritmo de Benetti et al.).

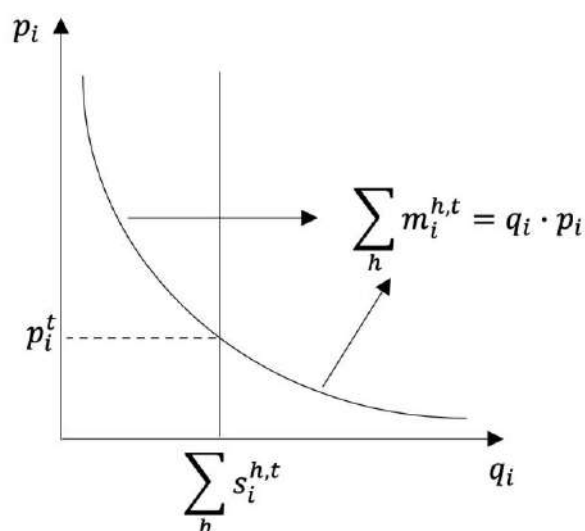
Por su parte, las acciones individuales se definen formalmente como “mensajes” que envían los individuos a un mercado, y cuya sintaxis debe tener la forma establecida por las reglas de juego de cada mecanismo pero que, en términos generales, implica “[...] Una declaración que contiene el nombre del remitente, el nombre del mercado al que se dirige y un contenido que consiste en oraciones construidas con una sintaxis en la que los sustantivos son nombres de bienes, mercados y comerciantes, los adjetivos son cantidades y los verbos

son propuestas de ofertas y demandas. Las propuestas de ofertas y demandas simples no requieren conectores; pero para mensajes contingentes o complejos debemos permitir «y», «si», «o», «entonces», y operaciones como «menor o igual a» (Shubik, 1999, pág. 128, traducción propia).

Así, pueden existir tantos mecanismos de mercado como algoritmos y tipos de propuestas de ofertas y demandas puedan proponerse para calcular precios y asignaciones. Por ejemplo, Shubik (1979) sugiere una docena de mecanismos de mercado a partir de diferentes propuestas de ofertas y demandas. No obstante, en los modelos de las sociedades de mercado, se han utilizado hasta ahora solamente los siguientes tres mecanismos de mercado: la regla Cantillon, la subasta doble y la regla Cantillon-Dubey.

La regla Cantillon es el mecanismo de mercado más utilizado en la teoría económica. Este mecanismo consiste en pedir a los individuos que lleven a cada mercado las cantidades de dinero (m_i^h) y/o mercancía (s_i^h) que proponen para la compra y/o venta, y el algoritmo calcula el precio igualando el valor total de la mercancía llevada al mercado con la cantidad total de dinero llevada al mercado. Gráficamente, esta regla se representa en la Figura 2.

Figura 2
Representación gráfica de la regla Cantillon



Fuente: Elaboración propia

Donde $m_i^{h,t}$ y $s_i^{h,t}$ son, respectivamente, la cantidad de dinero y mercancía i que el individuo h lleva en la fecha t al mercado de i . Como se ve en la Figura, el precio bajo esta regla es aquel que se encuentra en la intersección de las funciones construidas a partir de la agregación de las propuestas de compra y de venta que los individuos expresan en el mercado. El agregado de las propuestas de venta ($\sum_h s_i^{h,t}$) no es más que una cantidad

constante de mercancía, mientras que el agregado de las propuestas de compra ($\sum_h m_i^{h,t}$) da lugar a una hipérbola rectangular, compuesta de todas las combinaciones de cantidades y precios ($q_i \cdot p_i$) que otorgan un valor igual a la cantidad agregada de dinero enviada al mercado.

Algebraicamente el precio bajo esta regla se determina de la siguiente manera:

$$p_i^t = \frac{\sum_h m_i^{h,t}}{\sum_h s_i^{h,t}} \quad (5)$$

Y las asignaciones se determinan de la siguiente manera: a cada comprador se le entrega la cantidad de mercancía que puede obtener, al precio calculado por esta regla, con la cantidad de dinero llevada a dicho mercado; y a cada vendedor se le entrega la cantidad de dinero que puede obtener, a dicho precio, con la cantidad de mercancía llevada al mercado de i . Matemáticamente:

$$\hat{x}_i^{h,t} = \frac{m_i^{h,t}}{p_i^t} \quad (6)$$

$$\hat{m}_i^{h,t} = s_i^{h,t} \cdot p_i^t \quad (7)$$

Donde $\hat{x}_i^{h,t}$ y $\hat{m}_i^{h,t}$ son, respectivamente, la cantidad del bien i y de dinero que obtiene el individuo h como resultado de su participación en el mercado de i en la fecha t .

Este mecanismo es utilizado en los modelos de Shapley y Shubik (1967; 1977), Shubik (1972), Dubey y Shubik (1977), Benetti (1996; 2003), Benetti y Cartelier (1998; 1999; 2001), Bolaños y Tobón (2001) y Benetti, Bidard, Klimovsky y Rebeyrol (2012; 2014; 2015). En cuanto al nombre de esta regla, ella fue bautizada de esta manera por Benetti et al. (2001) en honor a Richard Cantillon, por considerar que dicha regla es enunciada por este autor en el siguiente pasaje de su *Ensayo*: “los precios van fijándose en el mercado conforme a la proporción de los artículos que se ofrecen en venta y del dinero dispuesto a comprarlos” (Cantillon, 1978, pág. 19).

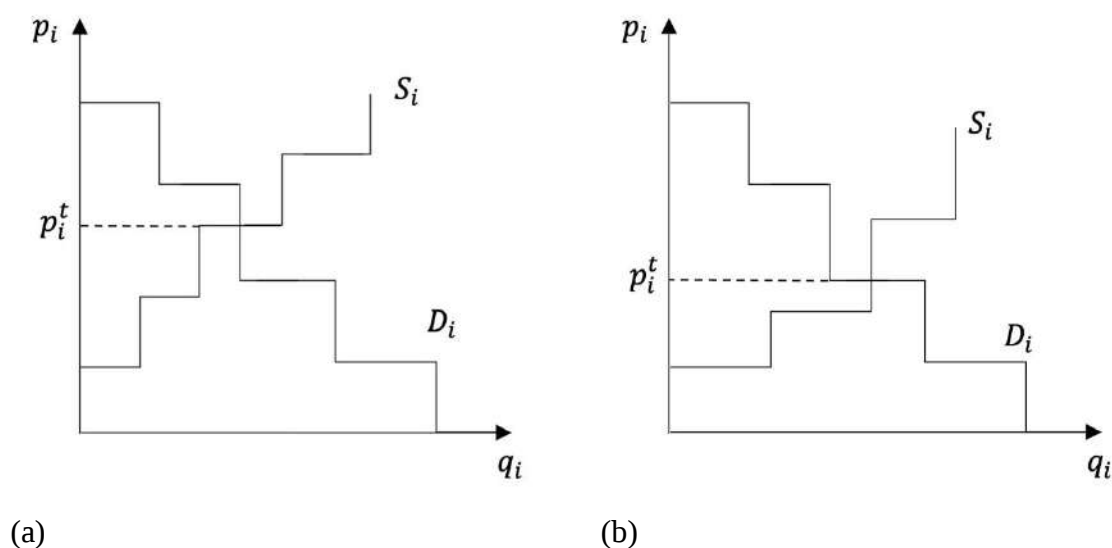
Por otra parte, Shubik (1976) y Dubey y Shubik (1980) utilizan otro mecanismo de mercado conocido en la realidad como “subasta doble”. Este mecanismo consiste en pedir a los individuos que lleven a cada mercado un mensaje en el que anotan las siguientes cuatro magnitudes: $(d_i^h, p_i^{h,d}, s_i^h, p_i^{h,s})$, que es la abreviatura de la siguiente propuesta realizada por el individuo h para el mercado i : “si el precio de la mercancía i es $p_i^{h,d}$ o menos, entonces estoy dispuesto a comprar hasta d_i^h . Si el precio es igual o superior a $p_i^{h,s}$, entonces estoy dispuesto a vender hasta s_i^h ”. Además, cada individuo debe entregar las cantidades s_i^h y $m_i^h (\geq d_i^h \cdot p_i^{h,d})$ de mercancía y dinero, respectivamente, en dicho mercado. Por su parte, para calcular el precio de la mercancía el mecanismo construye las curvas de oferta (S_i) y demanda (D_i) agregadas que corresponden a estas propuestas, simplemente ordenándolas

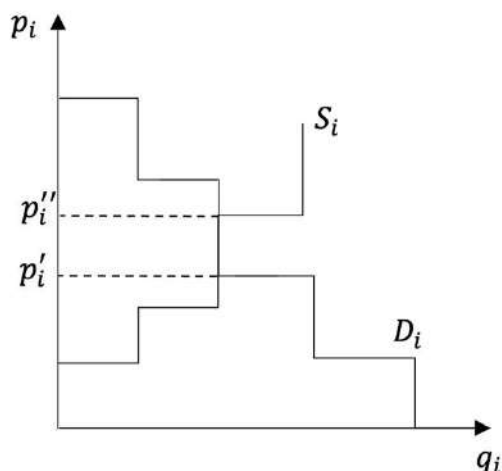
según los precios propuestos y agregando las cantidades correspondientes. La Figura 3 muestra cuatro casos respecto a las formas que pueden adoptar S_i y D_i .

Una vez calculadas S_i y D_i , el mecanismo fija el precio p_i^t que corresponde a la intersección de ambas curvas. En el caso de que exista más de un precio al que coinciden estas curvas, como en las figuras c) y d), “[...] suponemos que un precio dentro del rango $[p_i', p_i'']$ es seleccionado por alguna convención como, por ejemplo, el punto medio del rango determinado” (Dubey et al., 1980, pág. 27, traducción propia).

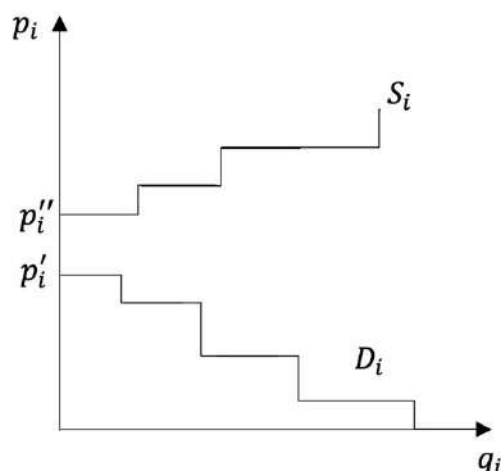
Por su parte, las asignaciones se determinan de la siguiente manera: todos los vendedores que propusieron un $p_i^{h,s}$ más alto que p_i^t no venden nada. Todos los compradores que propusieron un $p_i^{h,d}$ más bajo que p_i^t no compran nada. Los demás individuos compran o venden lo que especificaron en sus mensajes, salvo en el caso en el que, al precio p_i^t , las cantidades que se proponen para la compra no sean iguales a las que se proponen para la venta, como en las figuras a) y b). Entonces se adopta la convención de que los individuos *marginales* (aquellos individuos con $p_i^h = p_i^t$) del “lado largo” del mercado son racionados en proporción a sus propuestas.

Figura 3
Casos posibles de la subasta doble





(c)



(d)

Fuente: Elaboración propia en base a Shubik (1976).

Finalmente, Dubey (1979) propone un tercer mecanismo de mercado utilizando las mismas propuestas de demanda y oferta que la subasta doble, pero usando un algoritmo distinto para calcular precios y asignaciones. Curiosamente, este mecanismo tiene nuevamente a Richard Cantillon (1978) como primer antecedente. Por esta razón aquí se le llamará regla Cantillon-Dubey. Cantillon sugiere esta regla en el siguiente pasaje de su *Ensayo* (llamativamente como hipótesis *alternativa* a la regla Cantillon):

“Consideremos otra hipótesis [diferente a la regla Cantillon]. Varios proveedores de hoteles han recibido el encargo de comprar diez cuartos de guisantes: a uno de ellos se le fija como precio máximo para los diez cuartos sesenta libras; al segundo cincuenta libras; al tercero cuarenta libras, y al cuarto treinta libras por los diez cuartos de guisantes. Para que todas estas órdenes puedan ser cumplimentadas, hace falta que en el mercado existan cuarenta cuartos de guisantes frescos. Supongamos que no existen más que veinte [...] en consecuencia, los que ofrecen sesenta libras por diez cuartos serán atendidos en primer lugar. Seguidamente los vendedores, viendo que nadie quiere elevar el precio por encima de cincuenta libras, dejarán los otros diez cuartos a ese precio. En cambio, los que tenían orden de no comprar a más de cuarenta y treinta libras respectivamente, volverán de vacío.” (pág. 81)

En términos formales, este mecanismo puede ser descrito de la siguiente forma: dados los mensajes con las cuatro magnitudes $(d_i^h, p_i^{h,d}, s_i^h, p_i^{h,s})$ que cada individuo h lleva al mercado i , y una vez agregadas y construidas las curvas de oferta (S_i) y demanda (D_i) de igual forma que en la subasta doble, este mecanismo hace que todo comprador que ha propuesto un precio $p_i^{h,d} \geq p_i^t$ compre al precio $p_i^{h,d}$ la cantidad d_i^h , y que todo vendedor que ha propuesto un precio $p_i^{h,s} \leq p_i^t$ venda s_i^h al precio $p_i^{h,d}$ del comprador que le corresponda siguiendo el siguiente orden: el (o los) comprador(es) con el $p_i^{h,d}$ más alto

compra(n) al (o a los) vendedor(es) con el $p_i^{h,s}$ más bajo. Si necesita(n) comprar más, entonces pasa(n) al (a los) vendedor(es) con el segundo $p_i^{h,s}$ más bajo. Si necesitan comprar menos, tales cantidades vendidas a $p_i^{h,d}$ son racionadas proporcionalmente entre dichos vendedores y el resto es vendido al (o a los) comprador(es) con el segundo $p_i^{h,d}$ más alto (nuevamente racionando alguno de los lados en caso de ser necesario), etc.

Este mecanismo de mercado guarda similitud con la subasta conocida como “subasta de sobre cerrado de primer precio”⁷ y es bastante peculiar debido a que los intercambios se realizan a precios heterogéneos. No obstante, ningún vendedor fija el precio al que vende su mercancía (si es que logra vender algo), sino que tal resultado es determinado por el mecanismo institucional presente en cada mercado, por lo que ningún vendedor tiene el poder de mercado para realizar dicha discriminación de precios, o para buscar vender por su cuenta a los precios más convenientes. En la siguiente sección evaluaremos conjuntamente y de manera crítica los mecanismos de mercado aquí revisados y, en general, la teoría del mecanismo de mercado para calcular precios de manera perfectamente competitiva en los modelos de desequilibrio.

IV. EVALUACIÓN CRÍTICA Y PROPUESTA ALTERNATIVA

El concepto de mecanismo de mercado es fundamental para entender la naturaleza de las reglas de formación de precios perfectamente competitivas: bajo esta estructura económica, las ecuaciones que se utilizan para calcular precios -incluidas aquellas ecuaciones presentadas en la segunda sección- deben ser interpretadas como “reglas de juego” de la economía y no como decisiones arbitrarias de un subastador. Ahora bien, lo anterior no quiere decir que una figura como la del subastador quede aquí eliminada por completo. Al contrario, como toda institución, estos mecanismos requieren de la presencia de autoridades institucionales como el subastador que se encarguen de organizar dicho mecanismo, haciendo tareas elementales tales como: abrir el mercado, recolectar los mensajes y las cantidades de mercancía y dinero, calcular los precios y las asignaciones, entregar tales cantidades a los individuos, cerrar el mercado, etc.

Por otra parte, estos mecanismos se definen para *cada* mercado, no como la regla del equilibrio general temporal, en la que los precios solo pueden ser obtenidos suponiendo un mecanismo centralizado para *toda* la economía, el cual es lógicamente incompatible para las sociedades de mercado.

⁷ En este tipo de subastas, cada potencial *comprador* propone simultáneamente un precio para un artículo en venta y el individuo que propone el precio más alto se lleva tal artículo pagando dicho precio. La variante propuesta por Cantillon-Dubey implicaría que los *vendedores* también propongan un precio de venta y los intercambios procedan según las reglas anteriormente señaladas.

Ahora bien, de los tres mecanismos de mercado presentados en la anterior sección, la regla Cantillon tiene la desventaja de ser la menos realista, pues, la subasta doble y la regla Cantillon-Dubey son mecanismos de mercado que se han utilizado históricamente en diferentes mercados reales (considerando a la Cantillon-Dubey como una forma particular de subasta de sobre cerrado de primer precio)⁸. En cambio, no se tiene conocimiento de que la regla Cantillon haya sido utilizada alguna vez en algún mercado real. No obstante, la regla Cantillon tiene la ventaja de ser la más simple formalmente para ser usada en los modelos teóricos de las sociedades de mercado, pues, solo requiere de hacer operaciones aritméticas de suma, multiplicación y división de las cantidades $s_i^{h,t}$ y $m_i^{h,t}$ para obtener los precios y las asignaciones. En cambio, el cálculo de los precios y las asignaciones bajo la subasta doble y la regla Cantillon-Dubey implican una mayor complejidad, debido a que utilizan propuestas de demanda y oferta condicionales a precios, lo que vuelve engorroso el proceso formal para calcular precios y asignaciones.

Finalmente, un problema que tienen todos estos mecanismos es que presentan la siguiente propiedad inaudita para las sociedades de mercado: los individuos sólo compran o venden las cantidades que desean en cada mercado al precio establecido por el mecanismo, cuando éste coincide con sus expectativas de precios al momento de enviar sus mensajes al mercado, o en el caso particular de que la estructura de sus preferencias coincida con la forma de los mensajes que envían al mercado. En cualquier otro caso, los individuos nunca compran o venden la cantidad que desean en ese momento al precio de mercado.

Para ver este punto, llamemos $z_i^{h,t}(p_i^t | \circ)$ a la función de demanda excedente de la mercancía i del individuo h para cada precio posible de i , dado los precios (esperados o de mercado) de las demás mercancías diferentes a i , los cuales están representados de manera abreviada con el símbolo “ $\circ$ ” dado que, cuando h participa en el mercado de i , la información que él tiene disponible respecto a los otros mercados son parámetros dados para él. Por convención, $z_i^{h,t}$ será positiva (negativa) si h desea comprar (vender).

Dado que, bajo estos mecanismos, p_i^t se determina a partir de los mensajes individuales que los individuos envían al mercado de i , los individuos desconocen p_i^t al momento en que formulan y envían sus mensajes a dicho mercado. Por tanto, ellos solo pueden formular sus mensajes a partir de sus conjeturas sobre el precio que tendrá i y que aquí denotaremos como $p_i^{h,t}$.

Así, es evidente que, bajo todos los mecanismos de mercado revisados en la anterior sección, los individuos intercambiarán la cantidad deseada solamente cuando $p_i^{h,t} = p_i^t$, es decir, cuando h anticipe correctamente el precio de mercado, o también en el caso extremadamente particular de que h tenga preferencias que generen una función de exceso

⁸ Ver por ejemplo Cassady (1967) o cualquier texto moderno sobre teoría económica de las subastas.

de demanda individual con la misma forma que los tipos de mensajes que se envían a dicho mercado. En cualquier otro caso, h no habrá intercambiado la cantidad de i que él desearía intercambiar a p_i^t , y, en el caso de la subasta doble y la regla Cantillon-Dubey, es posible que incluso h no intercambie nada.

Cabe señalar que, incluso si $p_i^{h,t} = p_i^t$, h tampoco intercambiará la cantidad de i que él desearía intercambiar a p_i^t , si alguno de los precios esperados de las *otras* mercancías que el individuo tomó como parámetros al momento de decidir en este mercado, resulta diferente al precio que efectivamente se establece en su mercado. Es decir, si $p_j^{h,t} \neq p_j^t$ para cualquier $j \neq i$, de manera que la abreviatura “ $\circ$ ” que aparece en $z_i^{h,t}(p_i^t | \circ)$ no sea igual al vector de precios de mercado de estas mercancías $(p_1^t, \dots, p_{i-1}^t, p_{i+1}^t, \dots, p_n^t)$. Sin embargo, esta clase de errores por parte de los individuos es *normal* en una sociedad en la que ellos no pueden conocer los precios de todas las mercancías al momento de participar en cada uno de los mercados, debido a que cada mercado funciona de manera descentralizada, es decir, unos de manera independiente a otros en relación con sus formas institucionales, espacios y tiempos.

Así, resulta pues extraño que, en las sociedades de mercado, los individuos no intercambien en general las cantidades que ellos desean en cada mercado, teniendo en cuenta la información disponible en ese momento. Esta situación solo es común en los mercados de juegos de azar, donde la contrapartida obtenida por participar en ellos es una cantidad *incierto* de mercancía o dinero, que depende de la participación de los demás concurrentes y de las reglas específicas de cada juego. En los demás mercados, las asignaciones obtenidas por los individuos suelen ser las deseadas en ese momento, aunque puedan arrepentirse posteriormente. En este sentido, los mecanismos de mercado presentados en la sección anterior no cumplen con este principio que es fundamental para la mayoría de los mercados de las sociedades mercantiles.

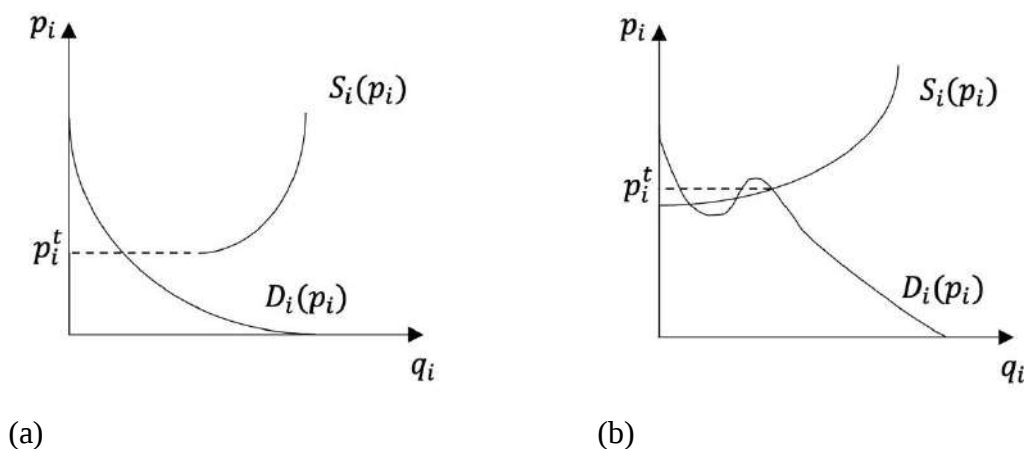
Note que el *único* mecanismo de mercado que podría cumplir con esta propiedad sería uno que solicitara, como mensajes individuales, toda una *lista completa* de cantidades de la mercancía que uno estaría dispuesto a comprar o vender *para cada precio posible*, y no cantidades puntuales para un precio específico. Solo así, las asignaciones obtenidas por los individuos serían aquellas que ellos mismos especificaron en sus mensajes independientemente del precio que arroje el mecanismo, cumpliendo de este modo con esta propiedad fundamental en las sociedades de mercado.

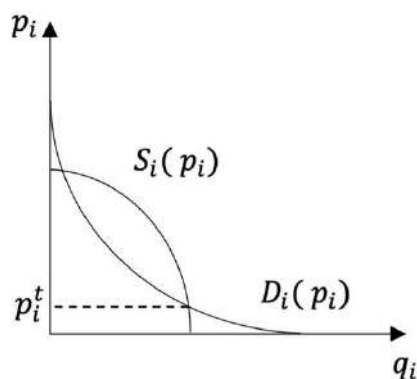
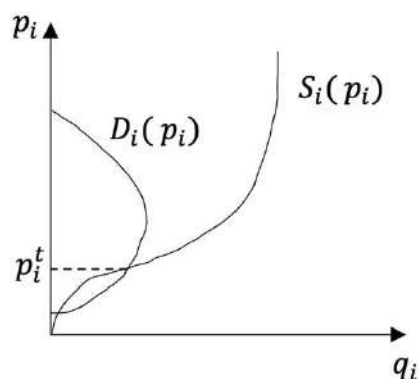
Ahora bien, este mecanismo de mercado no es otro que la famosa regla del equilibrio parcial. Las listas son las funciones individuales de demanda excedente parcial que tienen al precio de la mercancía que allí se intercambia como *único* argumento, y el algoritmo para calcular el precio no sería otro que la condición misma del equilibrio parcial. Así, esta investigación considera que la regla del equilibrio parcial podría ser un mecanismo de mercado alternativo para calcular precios y asignaciones de desequilibrio en modelos de interdependencia general.

Para ello, esta regla debe formularse de la manera más detallada, especificando qué se debe hacer en todos aquellos casos especiales donde no existe un precio de equilibrio parcial o donde hay más de uno. Siguiendo lo establecido por Shubik y Dubey para la subasta doble, se podrían establecer las siguientes convenciones: a) si no existe ni siquiera un precio de equilibrio parcial, se elige el precio que minimiza el valor absoluto de la función de demanda excedente parcial del mercado, b) si existen múltiples precios de equilibrio parcial, se selecciona aquel que maximiza la cantidad de mercancía intercambiada, y c) si hay varios precios que cumplen las condiciones anteriores, se elige el precio máximo.

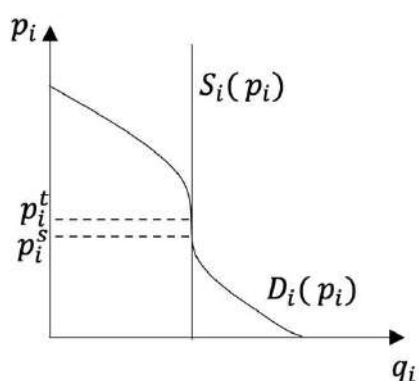
Con estas especificaciones, la regla del equilibrio parcial podría determinar precios y asignaciones independientemente de la forma que tengan las listas que los individuos envían a cada mercado. Para ilustrar esto, en la Figura 4 se presentan casos en los que no existe o existe más de un precio que cumpla con la condición del equilibrio parcial. Ahí se puede observar que, en el caso (a), no existe ningún precio de equilibrio parcial. A pesar de ello, la regla propuesta determina el precio p_i^t como aquel que minimiza el valor absoluto del exceso de demanda de la función de demanda excedente agregada parcial. En (b), (c) y (d) en cambio existe más de un precio de equilibrio parcial. La regla propuesta determina el precio p_i^t que maximiza la cantidad de mercancía intercambiada. Finalmente, en (e) y (f) existen infinitos precios de equilibrio parcial en el intervalo $[p_i^s, p_i^t]$, mientras que la cantidad intercambiada a cualquiera de estos precios es la misma. Por tanto, la regla propuesta determina el precio máximo p_i^t como precio de mercado.

Figura 4
Casos posibles que pueden darse en la regla del equilibrio parcial

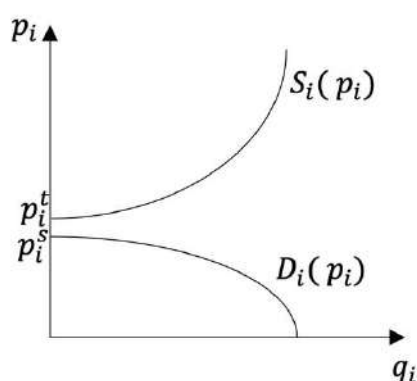




(c)



(d)



(e)

(f)

Fuente: elaboración propia.

Es importante recalcar que aquí no se está proponiendo emplear el marco analítico del equilibrio parcial, donde se analiza un mercado suponiendo que los precios de las otras mercancías, que los individuos toman como parámetros para formular sus demandas y ofertas parciales, están dados y son constantes durante el período que dura el análisis realizado a dicho mercado. En absoluto. Lo que aquí se propone es utilizar la regla del equilibrio parcial como un mecanismo de mercado alternativo a la regla Cantillon, a la subasta doble y a la regla Cantillon-Dubey, para calcular precios de desequilibrio en modelos de interdependencia general, pues, como a continuación se mostrará, a pesar de que bajo esta regla *todos* los mercados se encuentran *siempre* en equilibrio parcial (en el sentido de que el precio de cada mercancía siempre es aquel que permite que su oferta sea igual a su demanda expresadas en las listas que los individuos envían a cada mercado⁹), esto no implica necesariamente que la economía se encuentre siempre en equilibrio general.

La razón de ello se debe a que las listas que los individuos formulan para cada mercado dependen de los precios *esperados* de las demás mercancías (o por lo menos de las

⁹ Siempre y cuando exista un precio de equilibrio parcial y no se tenga una situación como el caso (a) de la Figura anterior.

que sus mercados todavía no se han abierto en la fecha). Por tanto, si por lo menos un precio resulta distinto al que esperaba -por lo menos- un individuo al momento de participar en -por lo menos- un mercado, entonces la *canasta* de asignaciones que obtenga en una fecha dada, como resultado de su participación en todos los mercados, será distinta a la que hubiese deseado al vector de precios efectivo en la economía; por lo que estará en desequilibrio individual y tendrá incentivos para modificar su comportamiento en la fecha siguiente y, con ello, alterar los precios y las asignaciones de mercado de todas las demás mercancías de dicha fecha. En este sentido, a pesar de que, bajo esta regla, *todos* los mercados *siempre* se encuentran en equilibrio parcial, la economía se encontrará normalmente en desequilibrio general.

Así, este mecanismo posee todas las características esenciales de los otros mecanismos de mercado: determina precios tanto en equilibrio como en desequilibrio, a partir de mensajes enviados por los individuos a cada mercado, de una manera perfectamente competitiva y descentralizada para cada mercado. Pero tiene la virtud de determinar asignaciones de una manera compatible con el principio de elección individual: aquí los individuos siempre eligen las cantidades compradas y/o vendidas. Además, esta regla tiene el mérito adicional de tener una mayor relevancia teórica y empírica: desde un punto de vista teórico, porque esta regla constituye una de las nociones más básicas y elementales de nuestra disciplina, como es la regla del equilibrio parcial y, desde una perspectiva empírica, porque ésta es justamente la regla que más se utiliza en la mayoría de los mercados que se cotizan en las Bolsas de valores alrededor del mundo (Spray, 1964; Kyle, 1985). Por estas razones, la regla del equilibrio parcial puede ser un interesante mecanismo de mercado alternativo que sirva para calcular precios y asignaciones de manera perfectamente competitiva en los modelos de desequilibrio general.

CONCLUSIONES

Con este trabajo culmina la revisión iniciada en Seoane (2022) a las reglas formales utilizadas en los modelos teóricos para calcular precios no necesariamente de equilibrio. Los economistas interesados en modelar la dinámica de las sociedades de mercado pueden basarse en esta revisión para decidir los algoritmos que prefieren usar para calcular precios en sus modelos de desequilibrio. Aquí se ha criticado a la regla del equilibrio general temporal por ser incompatible lógicamente con las economías mercantiles, y a las reglas basadas en la ley de oferta y demanda y la teoría del subastador por carecer de justificación teórica. Además, se ha destacado la noción de mecanismo de mercado para interpretar a las ecuaciones que permiten calcular precios bajo competencia perfecta, siendo la regla Cantillon el mecanismo de mercado más simple para estos efectos. Finalmente, se ha propuesto a la regla del equilibrio parcial como un interesante mecanismo de mercado alternativo, por su relevancia teórica y empírica, que puede servir para calcular precios y asignaciones no necesariamente de equilibrio en los modelos de interdependencia general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrow, K. (1959). Toward a theory of price adjustment. En Abramovitz, M. (Ed.). *Allocation of Economic Resources* (pp. 41-51). Stanford, Estados Unidos: Stanford University Press. <https://doi.org/10.2307/2296880>
- Arrow, K. y Debreu, G. (1954). Existence of an equilibrium for a competitive economy. *Econometrica*, pp. 265-290. <https://doi.org/10.2307/1907353>
- Arrow, K. y Hahn, F. (1971). *Análisis general competitivo*. Madrid, España: Fondo de Cultura Económica.
- Arrow, K. y Hurwicz, L. (1958). On the stability of the competitive equilibrium, I. *Econometrica*, 26(4), pp. 522-552. <https://doi.org/10.2307/1907515>
- Arrow, K., Block, H. D. y Hurwicz, L. (1959). On the stability of the competitive equilibrium, II. *Econometrica*, 27(1), pp. 82-109. <https://doi.org/10.2307/1907779>
- Benetti, C. (1985). La teoría de la demanda efectiva en R. Torrens. *Análisis Económico*, IV(6), pp. 21-60.
- Benetti, C. (1996). La regla ‘Cantillon-Smith’ de formación de los precios y la teoría del equilibrio general. *Análisis Económico*, XIII(28), pp. 27-34.
- Benetti, C. (2003). El problema de la variación de los precios: los límites de la teoría walrasiana. En Klimovsky, E. (Ed.). *Ensayos sobre precios, moneda y dinámica económica* (págs. 173-197). Ciudad de México, México: UAM.
- Benetti, C. y Cartelier, J. (1998). Dinero, forma y determinación del valor. *Cuadernos de Economía*, XVII(28), pp. 53-70.
- Benetti, C. y Cartelier, J. (1999). Market and Division of labour: a critical reformulation of Marx’s view. *Rivista di Politica Economica*, 89(4-5), pp. 117-39.
- Benetti, C. y Cartelier, J. (2001). Money and price theory. *Lecturas de Economía*, 44, pp. 37-54. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n44a4962>
- Benetti, C., Bidard, C., Klimovsky, E. y Rebeyrol, A. (2012). Reproduction and temporary disequilibrium: a classical approach. *Metroeconomica*, 4(63), pp. 614-633. <https://doi.org/10.1111/j.1467-999X.2012.04157.x>
- Benetti, C., Bidard, C., Klimovsky, E. y Rebeyrol, A. (2014). Disequilibrium, reproduction and money: a Classical approach. *Metroeconomica*, 65(3), pp. 524-540. <https://doi.org/10.1111/meca.12051>
- Benetti, C., Bidard, C., Klimovsky, E. y Rebeyrol, A. (2015). Temporary disequilibrium and money in a classical approach. *Cahiers d’Économie Politique*, 2(69), pp. 159-184. <https://doi.org/10.3917/cep.069.0159>
- Bidard, C. y Klimovsky, E. (2014). *Capital, salario y crisis*. Ciudad de México, México: Siglo XXI Editores; UAM Azcapotzalco.

- Boggio, L. (1985). On the stability of production prices. *Metroeconomica*, XXXVII(3), pp. 241-267. <https://doi.org/10.1111/j.1467-999X.1985.tb00414.x>
- Bolaños, E. y Tobón, A. (2001). Un mecanismo de precios para la teoría del valor. *Cuadernos de Economía*(55), pp. 31-68. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n55a4885>
- Cantillon, R. (1978). *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.
- Cassady, R. (1967). *Auctions and auctioneering*. University of California Press. California.
- Debreu, G. (1956). Market equilibrium. En Debreu, G. *Mathematical economics. Twenty papers of Gérard Debreu* (pp. 111-114). Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.
- Dubey, P. (1979). *Price-Quantity strategic market games*. Cowles foundation for research in economics. Connecticut: Cowles Foundation Discussion Papers.
- Dubey, P. y Shubik, M. (1977). The non-cooperative equilibria of a closed trading economy with market supply and bidding strategies. *Journal of economic theory*, 17, pp. 1-20.
- Dubey, P. y Shubik, M. (1980). A strategic market game with price and quantity strategies. *Journal of Economics-Zeitschrift für Nationalökonomie*, 40(1-2), pp. 25-34.
- Duménil, G. y Lévy, D. (1983). *La Concurrence capitaliste: un processus dynamique*. Paris, Francia: OFCE y CEPREMAP.
- Dutt, A. K. (1988). Convergence and equilibrium in two sector models of growth, distribution and prices. *Journal of Economics-Zeitschrift für Nationalökonomie*, 48(2), pp. 135-158.
- Flaschel, P. y Semmler, W. (1987). Classical and neoclassical competitive adjustment processes. *The Manchester School*, 57(1), pp. 13-37. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1987.tb01287.x>
- Franke, R. (1988). A note on Lotka-Volterra gravitation process and its pleasant properties. *The Manchester School*, LVI(2), pp. 147-157. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1988.tb01324.x>
- Grandmont, J.-M. (1982). Temporary General Equilibrium Theory. En Arrow, K. y Intriligator, M. (Ed.). *Handbook of Mathematical Economics* (Vol. II, pp. 879-922). Amsterdam, Países Bajos: North-Holland.
- Guerrien, B. (2007). El mundo de Hal Varian: ¿mercado o plan? *Economía Informa*, 344, 89-100.
- Hahn, F. (1961). A stable adjustment process for a competitive economy. *The review of economic studies*, 29(1), pp. 62-65. <https://doi.org/10.2307/2296183>
- Hahn, F. (1982). Stability. En Arrow, K. y Intriligator, M. (Ed.). *Handbook of Mathematical Economics* (Vol. II, pp. 745-793). Amsterdam, Países Bajos: North-Holland.
- Hahn, F. y Negishi, T. (1962). A theorem on non-tâtonnement stability. *Econometrica*, 30(3), pp. 463-469. <https://doi.org/10.2307/1909889>
- Hicks, J. R. (1945). *Valor y Capital*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.
- Koopmans, T. (1980). *Tres ensayos sobre el estado de la ciencia económica*. Barcelona, España: Antoni Bosch.

Reglas de formación de precios de desequilibrio bajo competencia perfecta: una revisión...

- Kuroki, R. (1986). The equalization of the rate of profit reconsidered. En Semmler, W. (Ed.). *Competition, instability and nonlinear cycles*. Nueva York, Estados Unidos: Springer Verlag.
- Kyle, A. (1985). Continuous auctions and insider trading. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 53(6), 1315–1335. <https://doi.org/10.2307/1913210>
- Lippi, M. (1990). Production prices and dynamic stability: comment on Boggio. *Political Economy*, 6(1-2), 59-68.
- Morishima, M. (1969). *The theory of Economic Growth*. Londres, Inglaterra: Oxford University Press.
- Morishima, M. (1977). *Walras' Economics: a pure theory of capital and money*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.
- Negishi, T. (1961). On the formation of prices. *International Economic Review*, 2(1), pp. 122-126. <https://doi.org/10.2307/2525592>
- Nikaido, H. (1956). On the Classical Multilateral Exchange Problem. *Metroeconomica*, 8, pp. 135-145. <https://doi.org/10.1111/j.1467-999X.1956.tb00099.x>
- Nikaido, H. (1983). Marx on competition. *Journal of Economics-Zeitschrift für Nationalökonomie*, 43(4), pp. 337-362.
- Nikaido, H. (1985). Dynamics of growth and capital mobility in Marx's scheme of reproduction. *Journal of Economics-Zeitschrift für Nationalökonomie*, 45(3), pp. 197-218.
- Nikaido, H., y Uzawa, H. (1960). Stability and non-negativity in a Walrasian tâtonnement process. *International Economic Review*, I(1), pp. 50-59. <https://doi.org/10.2307/2525408>
- Seoane, M. (2020). Una teoría de formación de los precios de mercado [tesis de doctorado no publicada]. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Seoane, M. (2022). Reglas de formación de precios de desequilibrio bajo competencia imperfecta: una revisión crítica. *Análisis Económico*, vol. XXXVII, núm. 96, pp. 141-159. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2022v37n96/Seoane>
- Shapley, L. y Shubik, M. (1967). Concepts and theories of pure competition. En Shubik, M. (Ed.). *Essays in mathematical economics in honor of Oskar Morgenstern* (pp. 63-79). Princeton, Estados Unidos: Princeton University Press.
- Shapley, L. y Shubik, M. (1977). Trade using one commodity as a means of payment. *Journal of Political Economy*, 85(5), pp- 937-968.
- Shubik, M. (1972). Commodity money, oligopoly credit and bankruptcy in a general equilibrium model. *Western Economic Journal*, 10, pp. 24-38. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1973.tb00959.x>
- Shubik, M. (1976). A Trading Model to Avoid Tatonnement Metaphysics. En Amihud, Y. (Ed.). *Bidding and Auctioning for Procurement and Allocation: Proceedings of a Conference at the Center for Applied Economics* (pp. 129-142). Nueva York, Estados Unidos: New York University Press.

- Shubik, M. (1979). On the number of types of markets with trade in money: theory and possible experimentation. En Smith, V. (Ed.). *Research in experimental economics* (pp. 115-134). Connecticut, Estados Unidos: JAI Press.
- Shubik, M. (1999). *The Theory of Money and Financial Institutions* (Vol. 1). Cambridge, Estados Unidos: MIT Press.
- Sonnenchein, H. (1974). Market excess demand functions. *Econometrica* (40), pp. 549-563.
<https://doi.org/10.2307/1913184>
- Spray, D. (1964). *The Principal Stock Exchanges of the World: Their operation, structure and development*. Washington D.C., Estados Unidos: International Economic Publishers.
- Walras, L. (1954). *Elements of pure economics* (4ta ed.). Nueva York, Estados Unidos: Routledge.