

EL SISTEMA ECONÓMICO DE LEÓN WALRAS

Angeles Cámara Sánchez

Departamento de Matemáticas

Universidad Rey Juan Carlos

Resumen: En términos generales hay dos áreas principales en las que se reconoce que Walras alcanzó su objetivo de contribuir al desarrollo del análisis económico científico: la teoría de la demanda según la utilidad marginal y el análisis del equilibrio general. Pero Walras contribuyó en más aspectos: creó el primer modelo matemático acabado del equilibrio general económico; identificó y clasificó a los participantes económicos relevantes, los tipos de bienes y mercados de la economía, y trazó las líneas de su interdependencia mutua; obtuvo conceptos básicos y abstracciones fundamentales. Pero sus logros no se limitaron a definiciones y clasificaciones, derivó teorías de la conducta del consumidor; de los costes, ingresos y producción de la empresa; del intercambio; de los mercados normales; del ahorro y la inversión; de la distribución; y del dinero. Demostró así la posibilidad de plantear un sistema de ecuaciones que describiese a una economía monetaria de múltiples mercados, en la que existen el intercambio, la producción, el consumo y la inversión; de tal manera dio el primer gran paso hacia el moderno análisis del equilibrio general. Tanto los modelos walrasianos dinámicos como los modelos de transacciones de desequilibrio y de producción están basados en su obra.

Palabras Clave: economía matemática, modelo matemático, utilidad marginal, equilibrio general económico.

1. INTRODUCCIÓN

Walras fue un economista matemático, metodológicamente positivista e ideológicamente distante del *laissez faire*. Se diferenció de la mayor parte de los economistas europeos de su tiempo en tres aspectos básicos:

- aspiraba a desarrollar la economía como una disciplina teórica positivista
- creía en el empleo de las matemáticas
- combatió lo que concebía una insensata reducción de la economía a la política del *laissez faire*.

Profundamente interesado en la teoría pura, encontró que su época tenía como característica principal "una completa ausencia de puntos de vista teóricos y científicos ... un empirismo absoluto". Aunque admitía la necesidad del conocimiento empírico, insistió en que los hechos debían ser identificados e interpretados a la luz de la teoría. A los que afirmaban que la economía era demasiado compleja para emplear en ella la matemática como herramienta de investigación, replicaba que esa misma complejidad era la que hacía necesaria a la matemática. Pensaba que la carencia de demostraciones científicas - lo que para él quería decir matemáticas - había conducido a la economía a una situación de impotencia y descrédito.

A Walras le interesaba establecer analogías entre las fórmulas económicas y las leyes físicas. De joven, creyó que la economía debía seguir el modelo de la astronomía. De mayor, destacó la "perfecta similitud" entre las ecuaciones del equilibrio económico general y las ecuaciones de la "gravedad universal". Escribió sobre este tema el artículo "*Economique et mécanique*".

Walras luchó por enseñar su obra a los demás y por exponer lo que llamó "la nueva economía", esto es, el método matemático, el análisis de la utilidad y la teoría del equilibrio general. Sus esfuerzos adoptaron la forma de correspondencia con otros economistas, a quienes enviaba sus publicaciones, y de intentos de estimular la enseñanza de la economía matemática.

Su obra ha sido completada por algunos economistas, como Edgeworth y Barone y otros, como Pareto, la han superado en algunos puntos particulares.

2. ANTECEDENTES

Walras fue el tercero, junto con Jevons y Menger, de los pioneros teóricos de 1871. En capacidad de construcción puramente teórica no ha sido superado por los economistas de ningún tiempo. Construyó un sistema teórico mucho más grande, más preciso y más amplio que los de Jevons o Menger, pero también pudo utilizar, gracias a los escritos de sus compatriotas, mucho más material para construir sobre él:

- La fundamental idea económica de la escasez había sido expuesta por Condillac y Auguste Walras.

- La idea de un equilibrio general en el que todos los valores del sistema económico se determinan mutuamente unos a otros había sido delineada por Turgot y Cournot.

- El papel central del empresario en el sistema económico, como el intermediario que enlaza el mercado general de productos, en el cual vende, con el mercado general de servicios, en el cual compra, había sido descrita por J. B. Say.

- En la formulación matemática de sus teorías, Walras tuvo el ejemplo de Cournot, cuyas *Recherches* (1838) leyó a la edad de 19 años.

Walras reunió estas ideas centrales en una amplia imagen explicativa de todo el sistema económico.

León Walras fue hijo de un economista. Estaba muy apegado a él y a sus ideas y siguió el espíritu del trabajo de su padre. Auguste Walras investigó el origen de la propiedad privada y del valor económico según la escasez. En sus dos trabajos (1831, *De la Nature de la Richesse, et de l'Origine de la Valeur*, y 1849, *Théorie de la Richesse Sociale*), su Análisis Económico está mezclado con Filosofía del Derecho y Política. Su razonamiento le llevó a apoyar la propiedad pública de toda la tierra.

Walras dijo que era a su padre a quien debía "las definiciones económicas que son la base de mi sistema, y a Cournot el lenguaje matemático, que es el más apto para formular este sistema".

Su padre había buscado el origen de la propiedad y el valor, del mismo modo que la escasez (*rareté*). León Walras conservó el término *rareté*, pero lo redefinió como la *intensidad de la última necesidad satisfecha*. De su padre recogió también, con alguna adaptación, el concepto de *numéraire* o unidad de cuenta, e igualmente, sin alteración, la distinción entre recursos de capital y los servicios prestados por ellos, que estaba en la base de su análisis de la producción y la distribución.

Walras reconoció deudas con su padre por ideas económicas y con Cournot por la aplicación de las matemáticas a la economía, pero puntualizó que la inspiración principal de su teoría del equilibrio general había sido la "General Theory of the Equilibrium and Movement of Systems", presentada por Louis Poinsoy en sus *Eléments de statique* (1843).

3. EL PAPEL DE LAS MATEMÁTICAS

Aunque en un principio la Economía se englobó dentro de las Ciencias Morales o Filosofía Moral, pronto se observó el carácter cuantitativo de algunos de sus conceptos y la existencia de mecanismos o estructuras que subyacían bajo la imprevisible realidad económica. Por eso, para descubrir estas leyes internas de los fenómenos cuantitativos, a lo largo de la historia los economistas han tratado de establecer analogías entre su disciplina y algunas ciencias naturales que habían avanzado en esta búsqueda dentro de su ámbito, como la medicina, la biología o la física.

Podemos fechar el inicio de la aplicación de las matemáticas a la economía en 1838, fecha de la aparición de *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses* de Augustin Cournot. Esta obra es la primera de economía teórica que se ha expresado en el lenguaje del análisis matemático. Pero el ejemplo de Cournot permaneció durante mucho tiempo aislado y criticado, hasta que Léon Walras y Vilfredo Pareto, en el decenio 1870-1880, volvieron a hacer economía matemática.

Walras desarrolló la primera formulación sistemática de la teoría matemática del equilibrio económico general en sus *Eléments d'économie Politique Pure ou Théorie de la Richesse Sociale* (1874). En ella incorporó gran parte de la llamada teoría clásica. Algunos elementos esenciales del aparato conceptual utilizado por Walras - como por ejemplo los conceptos de función de oferta y de demanda y la noción de utilidad

marginal decreciente - ya habían sido formulados matemáticamente por autores como Bernoulli, Cournot y Dupuit.

Elaborada y ampliada por Pareto, sus contemporáneos y sucesores, la teoría general de la interdependencia económica se ha ido combinando gradualmente con otros dos campos de preocupación analítica: la teoría del mecanismo del mercado y el análisis de la conducta de la empresa individual y del consumidor.

La discusión que Walras hace del bimetalismo y de las teorías de la renta y salarios de Ricardo y Mill, constituyen excelentes ejemplos de lo útil que puede resultar el énfasis sobre la forma pura. Traduciendo a símbolos vagas proposiciones y utilizando unas matemáticas muy elementales, Walras es capaz de limpiar el terreno de material superfluo, de mostrar que algunas proposiciones ampliamente aceptadas son mutuamente contradictorias, y de especificar las condiciones bajo las que son válidas.

Otro aspecto en el que el énfasis en la forma pura juega un importante papel es en la dotación de una terminología. Esta es la gran contribución de Walras. Su sistema de equilibrio general proporciona una perspectiva del sistema económico como conjunto, que no solamente ejerce una extraordinaria atracción estética como abstracción bellamente articulada, sino que aporta categorías importantes, significativas y completas.

En la actualidad todo el mundo reconoce sin vacilación a las matemáticas como el lenguaje de la teoría económica y la mayoría de los trabajos actuales en este campo están dirigidos a la demostración de teoremas formales derivados de un conjunto de supuestos axiomáticos elegidos de forma más o menos arbitraria, y a la producción en gran escala de nuevos modelos matemáticos.

Prácticamente ningún área de la moderna teoría microeconómica o macroeconómica ha permanecido al margen de los métodos matemáticos. Los instrumentos matemáticos han penetrado en los campos del trabajo, la hacienda pública y la regulación gubernamental, por citar algunos.

El principal argumento para la formalización (matematización) de la economía es que ésta no puede llegar a ser verdaderamente científica hasta que no sea lo rigurosa y completa que debe ser una ciencia; en otras palabras, hasta que sus proposiciones

fundamentales hayan sido contrastadas y probadas, pues la teoría sin verificación tiene una utilidad limitada.

Para justificar la utilización de las matemáticas en economía se ha apelado a la equivalencia lógica esencial entre las matemáticas y el lenguaje, junto a la mayor eficacia y concisión del razonamiento matemático en numerosos problemas importantes. En lo que respecta a la relación entre los supuestos y el razonamiento, se ha reconocido generalmente que la aplicación correcta del método matemático fuerza al investigador a ofrecer una presentación completa de hipótesis garantizadamente no contradictorias. Las matemáticas o la lógica pura en general nos ayudan a evitar las proposiciones contradictorias y también nos aportan capacidad para pensar con claridad y exactitud.

4. LA ECONOMÍA PURA

Los *Elementos de Economía Pura* de Walras supusieron un importante avance en el desarrollo de la Economía como ciencia y todavía ocupan un lugar preponderante en el pensamiento económico.

Walras trazó un cuadro idealizado del sistema económico, no un instrumento para analizar problemas concretos. La metodología walrasiana se podría resumir así: se construye primero una teoría pura, en cierto modo sobre consideraciones formales sin introducir ningún contenido empírico; después se vuelve hacia el mundo "real", llena los espacios vacíos, asigna valores numéricos a las constantes y omite los efectos de "segundo orden" en esta fase.

Inicia la construcción de su teoría general con la teoría del intercambio, a la que añade después los otros grandes componentes de su modelo: la teoría de la producción y el consumo; la teoría del capital y la inversión; y, por último, la teoría del dinero.

Pensaba que su modelo describía cómo los mercados competitivos puros arribarían a un equilibrio recíprocamente determinado, y creía que un modelo perfectamente competitivo era una razonable aproximación a la economía de su tiempo. Manifestó que los mercados reales generaban los únicos precios que solucionaban un sistema walrasiano de ecuaciones.

Hay en los *Elementos* dos temas principales, el análisis de la *rareté* o utilidad marginal, y la teoría del equilibrio general:

4.1. Rareté

Walras comienza derivando curvas de oferta y demanda, discute sus formas típicas y considera el significado de sus puntos de intersección, distinguiendo el equilibrio estable del inestable.

En la segunda parte de los *Elementos*, bajo el título de "Teoría del cambio de dos bienes entre sí", complementa los rasgos esenciales de su análisis. Después inicia el análisis de la utilidad, presentando las curvas de utilidad con el fin de analizar "las causas" del cambio.

Walras no confiaba en el concepto de utilidad, y probablemente no se hubiera opuesto a su exclusión. Ya en 1861 su padre había planteado la dificultad de su falta de medición.

En cada una de las fases sucesivas del análisis - la extensión de la teoría del cambio de dos bienes a varios y la expansión del sistema para incluir la producción, la formación de capital y el crédito, la circulación y el dinero, sucesivamente - las consideraciones sobre la utilidad dan la impresión de haber sido introducidas bastante artificialmente, de estar situadas a un nivel diferente del resto del análisis y de ser susceptibles de eliminación sin que se altere su esencia en absoluto - paso que dio Cassel en su reformulación del sistema walrasiano.

En todo caso, el descubrimiento de la utilidad marginal es una parte muy secundaria de la realización teórica de Walras, y perfectamente podría haber reformulado su sistema sin el concepto de utilidad, como lo hizo su mentor Cournot antes que él, y sus seguidores Pareto y Cassel después de él.

4.2. La teoría del equilibrio general

El análisis del equilibrio general de Walras comienza en el caso de trueque de dos artículos y dos partes, y elabora gradualmente su modelo hasta llegar a un sistema económico productivo, con multiplicidad de bienes y con utilización de capital y dinero. Desde el principio, Walras está interesado, casi exclusivamente, por lo que él considera como el caso general, el de la competencia, que se manifiesta en un mercado o bolsa organizados. Esta concentración sobre el caso de la libre competencia era necesaria para los propósitos de Walras, y contrasta con el procedimiento de Cournot, que comenzaba con su estudio del monopolio y el oligopolio, continuando hasta la competencia perfecta.

a) Intercambio de dos bienes

En el caso del trueque de dos bienes por dos partes, cada parte desea el bien que posee la otra. Suponiendo que se intercambian todas las existencias de cada bien, Walras deriva la curva de demanda de un bien de la curva de oferta del otro. Analiza después el equilibrio del consumidor, es decir, las condiciones para la maximización de su satisfacción. Para que haya equilibrio en el intercambio, cada parte debe maximizar su satisfacción, lo cual requiere que las relaciones de las utilidades marginales (*raretés*) de cada uno de los dos bienes sean para cada parte iguales a las relaciones de sus precios.

b) Intercambio de múltiples bienes

Walras amplía su análisis a los casos de tres o más bienes. Con m bienes habrá $m(m-1)$ precios (de cada artículo en función de todos los demás), y $m(m-1)/2$ mercados "parciales" en los que cada clase de bienes se intercambia por otra clase. En el equilibrio, los $m(m-1)$ precios están determinados por los $m-1$ precios (en términos de un bien) de todos los otros bienes (excepto de aquel en el que se están calculando los precios). Este bien, en términos del cual se expresan todos los demás precios, se denomina *numéraire*. En términos de un *numéraire*, se establecen una serie de valores relativos de intercambio que serán proporcionales a las utilidades marginales de cada uno de los sujetos que intervienen en el intercambio.

c) La teoría de la producción

El paso siguiente es el análisis de las condiciones de equilibrio de la producción de bienes. Los bienes y servicios de capital están agrupados en tierra (capitales raíces), trabajo (capitales personales) y capital material (capitales mobiliarios). Cada uno de ellos puede suministrar servicios de producción o servicios de consumo, llegando así a seis tipos de recursos de capital.

Walras hace una amplia descripción del sistema productivo de una economía de libre empresa y de la corriente circular de pagos que en ella se efectúan. En el centro del sistema están los empresarios comprando las tres clases de servicios productivos a sus propietarios, el público, y volviendo a venderles bienes de consumo. El público, por su parte, comprará bienes de consumo a los empresarios y les venderá sus tres clases de servicios. Hay, por tanto, dos mercados generales en la economía (el de servicios y el de productos), en los que se enfrentan los empresarios y el público.

d) La significación del equilibrio general

La parte central de la imagen de Walras del equilibrio económico general queda completada con el análisis de las condiciones para el equilibrio de la producción. Aquí Walras intentó hacer dos ampliaciones a su análisis estático del equilibrio general, primero con un apéndice dinámico, y segundo, con una conclusión general para política económica.

Trató de establecer el camino por el que el punto estático del equilibrio general será alcanzado en el mercado por el mecanismo de la libre competencia. Este es el propósito de los *tâtonnements* (aproximaciones, o pruebas y errores) por los que la posición de equilibrio sería alcanzada.

La segunda ampliación es su doctrina de la máxima satisfacción. Se refiere a las condiciones de producción y previene contra las conclusiones del *laissez faire*.

e) Capitalización

Las transacciones de los recursos de capital tienen lugar en un tercer mercado general paralelo al de los productos y al de los servicios productivos. La teoría de capitalización de Walras trata con el capital fijo y su análisis del capital de explotación está unido a su análisis del dinero y tenencias de caja.

f) La teoría de la circulación y el dinero

Otra contribución significativa de Walras fue su teoría del dinero. Su obra más temprana, en los años 1860, fue de carácter empírico, pero ya en 1871 comenzó a considerar la teoría de una economía monetaria. Su labor fue estimulada por los problemas monetarios concretos - las dificultades encaradas por la Unión Latina, la crisis de liquidez de bancos comerciales, los problemas monetarios anglo-indios, el debate sobre el bimetalismo. Prestó especial atención a la caída en el nivel de precios durante la década de 1880 y a las fluctuaciones en los precios a corto plazo.

La teoría del dinero del "equilibrio de caja" de Walras es valiosa por la forma en que está integrada en su sistema de equilibrio general, aunque las mejores ideas de Walras sobre el tema se encuentran en su ensayo sobre la *Théorie de la Monnaie* (1886). Entre otras contribuciones específicas de Walras al análisis monetario, están su primitiva formulación de la ecuación de cambio en la forma desarrollada posteriormente por Newcomb y Fisher, y su análisis del proceso de "ahorro forzoso".

Los desarrollos posteriores que se han hecho siguiendo la línea de Walras han sido considerados como mejoras de su sistema. Han consistido en hacer el sistema más general y elegante mediante la eliminación de las suposiciones empíricas. El ejemplo más claro se encuentra en la teoría de la producción: Walras suponía la existencia de coeficientes constantes de producción, admitiendo que esto era una "aproximación" y sugiriendo en ediciones posteriores el camino para generalizar el análisis. Pareto generalizó la solución de Walras, para incluir los coeficientes variables de producción así como los constantes.

5. LAS TEORÍAS SOBRE ECONOMÍA APLICADA Y SOCIAL

Walras también se ocupó de la formulación de políticas económicas. Aunque elogiara a los que creían que la teoría pura era en sí misma interesante, expresó también sus deseos de aplicar su teoría a la solución de problemas prácticos. Llegó a reconocer que la teoría pura se desarrolla junto con sus aplicaciones y consideraba que no era necesario esperar hasta la perfección teórica antes de aplicar la teoría económica a problemas concretos.

Para Walras, la Economía estaba dividida en tres partes, abarcadas en los tres cursos de conferencias que dio en Lausanne. En primer lugar está la Economía Pura, para explicar el funcionamiento del sistema económico por medio de un modelo competitivo hipotético; y después el análisis de la Política Económica dividido en las políticas que afectan a la producción, y las que afectan a la distribución. Walras nunca completó ningún tratado sistemático sobre alguna de estas dos divisiones de la política económica, pero reunió en dos volúmenes ensayos y escritos de diferentes fechas y amplitud. Estos volúmenes se titularon *Études d'Économie Sociale (Théorie de la répartition de la richesse sociale)* y *Études d'Économie Politique Appliquée (Théorie de la production de la richesse sociale)*, este último incluye su ensayo sobre la *Théorie de la Monnaie* (1886).

En sus cartas y artículos acerca de economía aplicada, Walras desarrolló un estilo en el que primero analizaba la situación y después exponía un sólido argumento en favor de su solución personal. De esta manera, desde su juventud hasta su ancianidad, cubrió temas como la especulación y la bolsa, las cooperativas, el bimetalismo, la

emisión de billetes de banco, el crédito, los monopolios y la propiedad estatal de los ferrocarriles y las centrales eléctricas.

Durante toda su vida se adhirió también a la doctrina de la propiedad estatal de la tierra, que su padre le había transmitido. Creía que el Estado debía adquirir la tierra y arrendarla a los particulares, beneficiándose así con los aumentos en la renta debidos a los crecimientos demográfico y económico. Esto permitiría al Estado financiarse sin ningún otro impuesto, pues consideraba que los demás gravámenes eran injustos y se hallaban en contra de la ley natural.

Walras veía las relaciones entre la teoría pura y la aplicada como sigue:

La teoría pura es la luz que guía a la teoría aplicada. Cuando comprendamos totalmente - lo que hasta ahora entendemos tan imperfectamente - los mecanismos del intercambio, producción y capitalización libremente competitivos, sabremos exactamente hasta qué punto son automáticos y auto-regulados, y hasta qué punto necesitan ser suplementados y controlados. ...Cuando hayamos descubierto el plan de una organización normal de producción y distribución, veremos claramente dónde es satisfactoria la actual organización y dónde es defectuosa y necesita modificarse. Entonces nuestros hijos o nietos en el siglo XX podrán negarse a ser lanzados, como lo hemos sido nosotros en el siglo XIX, a un relamido conservadurismo que encuentra todo excelente y admirable, incluso los monopolios de minas, ferrocarriles y bancos, y los impuestos sobre consumo o, por el lado contrario, a un turbio progresismo dispuesto a volverlo todo boca abajo.

Walras partía desde su firme insistencia en que las condiciones generalmente competitivas producían un máximo de utilidad para la sociedad. El intento de una prueba rigurosa de esta proposición fue el tema de su primer ensayo sobre análisis matemático, en 1860, y persistió en su fórmula hasta el final. Era tarea de la Economía Aplicada "señalar los casos en que el interés social permite dejar a las empresas económicas en manos particulares, y, por el otro lado, los casos que exigen que la iniciativa sea del Estado o esté organizada y regulada por él". En una tarea mucho más amplia que ésta, la Economía Social tiene que examinar los principios de la distribución y la estructura de la propiedad de la sociedad.

Walras parece haber imaginado un sistema liberal-socialista combinando la responsabilidad central con un amplio uso del mecanismo de precios. Al tiempo que ofrecía la base teórica, con su análisis del equilibrio general, Walras indicaba el camino hacia esos moldes de un mecanismo de precios socializado de los que Barone, un discípulo de la escuela de Lausanne, iba a dar un esquema más detallado en su ensayo sobre el *Ministro della Produzione in un Stato Collettivista* (1908). Walras distinguía

enfáticamente su socialismo "liberal", "sintético" o "científico", del socialismo marxista que, con su teoría del valor-trabajo, no prescribía ningún principio para orientar la producción. Era, sobre todo, un libre mercado para la mano de obra lo que diferenciaba a su forma de colectivismo del "comunismo".

Walras era un entusiasta defensor de las cooperativas de consumidores y productores y creía que con la abolición de los monopolios y de las rentas privadas de la tierra, la acumulación de fortunas excesivamente grandes cesaría.

BIBLIOGRAFÍA

Blaug, M. (1978): *Economic Theory in Retrospect*. Cambridge University Press. (Trad. castellana: *Teoría económica en retrospectiva*. Fondo de Cultura Económica. Madrid, 1985).

Friedman, M. (1955): "Léon Walras and his Economic System". *The American Economic Review*, XLV, pp. 900-909.

Hutchison, T. W. (1953): *A review of economic doctrines 1870-1929*. Clarendon Press. Oxford. (Trad. castellana: *Historia del pensamiento económico 1870-1929*. Ed. Gredos. Madrid, 1967).

Schumpeter, J. A. (1954): *History of Economic Analysis*. Oxford University Press. Nueva York. (Trad. castellana: *Historia del Análisis económico*. Ed. Ariel. Barcelona, 1982).

Walker, D. A. (1970): "Léon Walras in the light of his Correspondence and Related Papers". *Journal of Political Economy*, Vol. 78, N°4, part. 1, pp. 685-70.

Walras, L. (1874): *Eléments d'économie Politique Pure ou Théorie de la Richesse Sociale*. (Trad. castellana: *Elementos de economía política pura*. Ed. Alianza. Madrid, 1987).