

### 1. Introducción

*Recherches Sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses* (1838) (Traducción en inglés: [Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth](#) [1897]) de Cournot fueron una contribución a la teoría económica que abarcó desde la formulación del concepto de función de demanda hasta el análisis de la determinación de precios en diferentes estructuras de mercado, desde el monopolio a la competencia perfecta. Se le acredita haber sido pionero en el uso de las matemáticas en el análisis económico. Sin embargo Cournot es más conocido por su teoría del oligopolio.

Cournot alegó que los precios también se determinarían conforme a la rivalidad oligopólica. Imaginó empresas (los célebres productores de agua mineral) que compiten de forma independiente, decidiendo sobre sus niveles de producción y llevando al mercado el producto, donde un precio surge de la interacción de oferta y demanda. Se alcanza un equilibrio cuando el output de cualquier empresa es una mejor respuesta a los outputs de otras firmas. Es decir, cuando cada empresa elige un nivel de producción que maximiza ganancias dados los outputs elegidos por los competidores. El equilibrio implica un precio superior al costo marginal de producción. Cournot pensó, además, que este equilibrio sería estable en el sentido de que una desviación a partir de él sería autocorrectiva a través de una serie de reacciones de las empresas. La dinámica del desequilibrio sería regida por las funciones de mejor respuesta de las empresas, es decir, por las funciones que dan la producción óptima de una empresa en términos de las producciones de las rivales. Cournot también evocó la cuestión de por qué es que las empresas no llegan a un entendimiento y acuerdan en compartir el mercado al precio de monopolio. La respuesta es que desde el punto de vista de una empresa, si los rivales siguen el acuerdo será de interés de la empresa apartarse de él ya que así podrá aumentar sus beneficios. En otras palabras, existe un incentivo para hacer trampa. Cournot pensó que los acuerdos del tipo de monopolio o cártel sólo podrían ser mantenidos por 'medio de un compromiso formal' (pág. 83). Nuestro autor también consideró la competencia de productores de productos complementarios. Curiosamente, asumió que las empresas competirían por medio de los precios y aplicó el mismo concepto abstracto de solución, más tarde formalizado por Nash (1950). Un equilibrio se caracteriza por acciones, los precios en este caso, que son coherentes en el sentido de que la acción de una empresa es una mejor respuesta a las acciones de las rivales. Además, demostró que el precio de equilibrio con competencia en productos complementarios, contrariamente al caso de los sustitutos, es superior al precio de monopolio o cartel.



[Antoine-Augustin Cournot](#) (1801-1877)  
Irving Fisher, [Cournot and Mathematical Economics](#) (1898)  
[Modelo de Cournot](#) 7m.

<sup>1</sup> Xavier Vives, [Cournot and the Oligopoly Problem](#) (1989).

La contribución de Cournot pasó desapercibida para los economistas hasta la revisión de Bertrand en 1883. Bertrand, después de darse cuenta de que la opción obvia para los oligopolistas es actuar en connivencia, sostuvo que en el mercado del producto homogéneo considerado por Cournot las estrategias pertinentes para las empresas serían los precios y no las cantidades. En lenguaje moderno, Bertrand propuso el concepto de solución de Nash en los precios. Si éste es el caso y los costos de producción son constantes, al igual que en el ejemplo del agua mineral de Cournot, el precio sería igual al costo marginal, la solución competitiva.

En su artículo sobre la teoría pura del monopolio, publicado en 1897, Edgeworth comentó que

*'Él (Cournot) llega a la conclusión de que se alcanzará una proposición determinada de equilibrio definido por ciertas cantidades de los artículos. La conclusión de Cournot ha sido demostrada como errónea por Bertrand para el caso en que no hay costo de producción; por el profesor Marshall para el caso en que el costo sigue la ley de los rendimientos crecientes; y por el que esto escribe para el caso en que el costo sigue la ley de los rendimientos decrecientes.'* (Edgeworth. F. 1897. [The pure theory of monopoly](#))

Edgeworth pensaba que el problema del oligopolio está esencialmente indeterminado y que los precios nunca llegarían a una posición de equilibrio en mercados caracterizados por escasos agentes, a diferencia de lo que ocurre en los mercados competitivos. Ilustró su teoría examinando la competencia de precios en un duopolio sujeto a limitaciones de capacidad y llegó a la conclusión de que los precios oscilarían y no se estabilizarían, completando ciclos en forma indefinida. Edgeworth también señaló que el grado de indeterminación disminuye conforme los productos se vuelven más diferenciados, siendo las empresas en el límite monopolios independientes. Su modelo ha dado lugar a lo que ahora se llama competencia de Bertrand-Edgeworth, cuando las empresas compiten en precios, pero también cuando no se requiere que ninguna firma deba abastecer a toda la demanda futura al precio existente. Una firma no tendrá incentivo para abastecer a más que su oferta competitiva (según lo determinado por su función de costo marginal) a cualquier precio dado. En este modelo no tiene por qué existir un equilibrio de Nash en estrategias puras, pero, como es bien sabido, siempre existe un equilibrio de Nash en estrategias mixtas, donde las firmas en lugar de precios eligen distribuciones de probabilidad sobre los precios. En este sentido, los precios se determinan en el modelo de Edgeworth hasta una distribución de probabilidad. Sin embargo, el análisis de Edgeworth también podría interpretarse como apuntando al proceso de formación de precios en un contexto dinámico, que no se contempla en el modelo de competencia de Bertrand-Edgeworth como se formuló anteriormente.

En la fecha de publicación de los [Papers Relating to Political Economy](#), de Edgeworth (1925), parece que la teoría de Cournot era muy criticada y se hallaba desacreditada. En una introducción a su artículo sobre la teoría del monopolio, Edgeworth escribe:

*'Cournot ha representado las transacciones entre dos partes como si estuvieran determinadas en el mismo sentido que los precios competitivos. Pero esta parte de su sistema recibió fuertes objeciones de Bertrand en el Journal des Savants, 1883, y de Marshall, en una edición temprana de sus Principios de Economía. Aún en 1897 gran parte de la construcción de Cournot permanecía de pie; en gran parte está basada en el supuesto de que los gastos de producción del monopolista obedecen a la ley de los rendimientos decrecientes. Ahora está generalmente aceptada la demolición de la teoría de Cournot.'*

Algunos puntos de vista populares sobre la teoría de Cournot y el problema del oligopolio antes de que teoría de juegos entrara en la escena se reflejan en el influyente libro de Fellner, *Competition Among The Few* (1949). Con respecto al problema del oligopolio se argumenta que con un pequeño número de competidores el análisis de oferta y demanda habitual no funciona debido a la interdependencia de las acciones y porque existe una gama de indeterminación de precios. En lo que respecta a la teoría de Cournot las dos críticas principales eran: En primer lugar, es "correcto por las razones equivocadas" ya que su argumento de estabilidad no tiene sentido. Las firmas de Cournot en el proceso de ajuste al equilibrio ven cómo sus expectativas son falsificadas sistemáticamente por la evidencia. Esperan que sus rivales mantengan sus niveles de producción, cuando en realidad los están cambiando constantemente. Sólo en equilibrio las expectativas puntuales no son falsificadas. En segundo lugar, en situaciones de pocos oferentes hay una fuerte tendencia a que las empresas actúen en connivencia.

La crítica al proceso de tanteo de Cournot es adecuada, pero esto no dice nada sobre el concepto de solución propuesta por Cournot-Nash en cantidades. En un equilibrio de Cournot las firmas anticipan correctamente los niveles de producción de sus rivales y optimizan en consecuencia. La tendencia a la colusión en el oligopolio fue enérgicamente sostenida por Chamberlain (*Duopoly: Value where sellers are few*, 1929). Él pensó que si bien en el caso de los "grandes grupos" el modelo de competencia monopolística era apropiado, en las firmas de los "pequeños grupos" se darían cuenta de su interdependencia y actuarían (implícitamente) para maximizar los beneficios conjuntos, teniendo en cuenta el posible uso de estrategias de retorsión contra desertores. Este punto de vista ha sido respaldado por muchos economistas influyentes, entre ellos Paul Samuelson (*The monopolistic competition revolution*, 1967) y George Stigler (*A theory of oligopoly*, 1964), y se ha popularizado en los libros de texto sobre Organización Industrial como el de F. Scherer (*Industrial market structure and economic performance*, 1980).

*En resumen, la indeterminación potencial de los precios emerge como una cuestión fundamental del problema del oligopolio. La afirmación de Cournot de que bajo condiciones de oligopolio los precios estarían determinados fue fuertemente cuestionada por Edgeworth que pensaba que estarían esencialmente indeterminados. La opinión de Bertrand en esta situación cae del lado de Cournot, mientras que Chamberlin se inclina hacia Edgeworth.*

*Theory of Games and Economic Behaviour* de Von Neumann y Morgenstern fue publicado en 1944 y el artículo de Nash sobre juegos no cooperativos en 1951, pero aunque su influencia fue sentida por algunos investigadores en el campo del oligopolio, Martin Shubik (*Strategy and market structure*, 1959), por ejemplo, la aplicación masiva de teoría de los juegos al análisis de la competencia entre las empresas no llegó sino a finales de los setenta. ¿Qué hemos aprendido sobre el problema del oligopolio y cuál es el estado de la contribución de Cournot después de aproximadamente diez años de esfuerzos de investigación utilizando las herramientas proporcionadas por teoría de los juegos?

## 2. Estática

### 2.1 Cournot, Bertrand, y Competencia Bertrand-Edgeworth

Consideremos un mercado de productos homogéneos. En competencia Cournot, o competencia Nash en cantidades, el margen de ganancia relativa de la empresa  $i$  sobre el costo marginal o índice de Lerner de la empresa  $i$ ,  $L(i) = (p - MC(i)) / p$ , será igual a la cuota de mercado de la

firma,  $s(i)$ , dividida por (el valor absoluto de) la elasticidad de demanda del mercado. Es decir,  $L(i) = (p - MC(i)) / p = \alpha_i / \varepsilon$ , donde  $\alpha_i$ : producción  $q(i)$ /demanda total del mercado  $Q$ ,  $\varepsilon = (dQ/dp) \cdot (p/Q)$ .

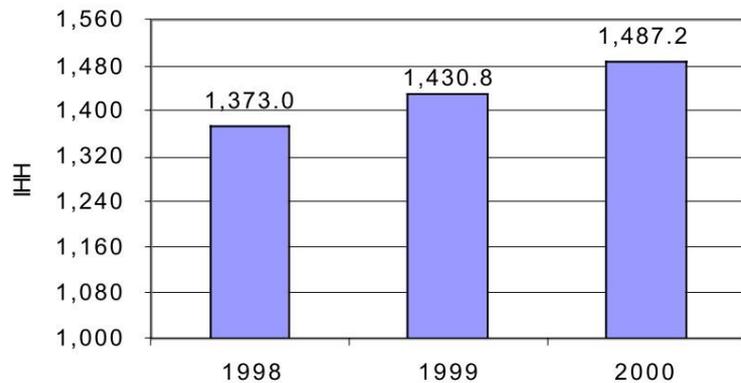
El mark-up de este modo se relaciona directamente con la cuota de mercado y la eficiencia productiva de la empresa y negativamente con la elasticidad de demanda. Ponderando  $L(i)$  por la cuota de mercado de la empresa  $i$  y sumando para todas las empresas se obtiene el índice agregado de Lerner de la industria  $\sum s(i) L(i)$ , igual al [índice de Herfindahl](#), o [índice de Herfindahl-Hirschman \(IHH\)](#), suma de los cuadrados de las cuotas de mercado de las firmas.

Esta medida fluctúa entre cero

(competencia perfecta) y 10.000 (monopolio). Como dato de Estados Unidos, en ese país los tribunales casi nunca consideran que una firma con una participación de mercado inferior al 50% posea poder de mercado (Sidak, J. Gregory and Singer, Hal J. (2004) [Uberregulation without Economics: The World Trade Organization's Decision in the U.S.-Mexico Arbitration on Telecommunications Services, General Agreement on Trade in Services, GATS](#)). Luego, el modelo de Cournot es consistente con la idea de que mercados concentrados (con un alto índice) tendrán desviaciones de mayor tamaño a partir del costo marginal. Nótese que el índice puede ser mayor debido a que el número de empresas activas disminuye o porque la distribución por tamaño es más desigual. Con empresas idénticas en un equilibrio simétrico  $s(i) = 1/n$  y por consiguiente el margen está inversamente relacionado con el número de empresas en el mercado. Para una función de demanda de pendiente negativa con buen comportamiento (una demanda cóncava es suficiente pero no necesario) existe un equilibrio de Cournot para estructuras de costos muy generales de las firmas, incluidas funciones de costos no convexas. Si las empresas tienen costos convexos idénticos, luego, está garantizada la existencia de equilibrio para funciones de demanda generales de pendiente negativa.<sup>2</sup> En resumen, el equilibrio de Cournot existe bajo una amplia gama de circunstancias y exhibe propiedades plausibles.

En la competencia Bertrand con costos medios constantes el resultado es el competitivo. Con funciones de costo convexas por lo general hay un rango de equilibrios Bertrand. Por ejemplo, con costos marginales crecientes hay un intervalo de precios en torno al precio competitivo todos apoyados por el equilibrio Bertrand. Es importante remarcar que en la competencia Bertrand una empresa al establecer un precio se compromete a abastecer toda la demanda a ese precio. Esto es lo que explica la multiplicidad de equilibrios. Con costos fijos los equilibrios Bertrand normalmente no existen ya que las empresas no pueden cubrir sus costos unitarios.

GRÁFICO 8.5: GRADO DE CONCENTRACIÓN DE LAS EXPORTACIONES REGIONALES



Fuente: IIE en base a INDEC.

[Publicación de la Bolsa de Comercio de Córdoba](#)

<sup>2</sup> Véase, por ejemplo, John Roberts and Hugo Sonnenschein, [On the Existence of Cournot Equilibrium without Concave Profit Functions](#), 1976.

Para ver esto, basta con añadir un costo fijo de producción para el caso del costo marginal constante. Un buen número de investigadores piensan que hay *dos características del modelo de Bertrand que no son realistas*: el resultado competitivo resultante con sólo dos empresas y costos medios constantes y el hecho de que una empresa vendiendo ligeramente más barato que su rival obtiene toda la demanda del mercado, lo que implica funciones de beneficios discontinuas. Esta dificultad se supera considerando productos diferenciados.<sup>3</sup>

Como se comentó anteriormente el modelo Bertrand-Edgeworth necesita recurrir a estrategias mixtas de precio para establecer la existencia de equilibrio. La caracterización de los equilibrios es en consecuencia mucho más difícil de lograr y la plausibilidad de tal comportamiento de aleatorización es todavía un tema debatido. Por otra parte, y contrariamente a la creencia común, la diferenciación de productos no resuelve el problema de existencia ya que la raíz de la dificultad es la falta de cuasi-concavidad y no la ausencia de continuidad de los pagos.

## 2.2 *Variaciones conjeturales y funciones de oferta*

Hubo varios intentos de integrar las diferentes teorías del oligopolio en un marco general. El más antiguo se remonta a Arthur Lyon Bowley ([The mathematical groundwork of economics: an introductory treatise](#), 1924) con la teoría de las variaciones conjeturales. Este enfoque busca considerar los efectos dinámicos en un entorno estático y se basa en la idea de que una firma a la hora de elegir su nivel de producción tiene en cuenta la "reacción" de las empresas rivales. La ausencia de reacción, o una variación conjetural cero, se corresponderían con el caso de Cournot, mientras que una contracción de la producción a fin de dejar constantes los precios de mercado correspondería al caso competitivo. Se puede contemplar un continuo de posibilidades de colusión. El problema es que estamos en el contexto de juegos *one-shot* de movimientos simultáneos y por lo tanto no hay oportunidad para que los rivales de la empresa reaccionen a su movimiento. Restringir la atención a los equilibrios de Nash y a las estrategias de equilibrio de Cournot sólo por cantidad puede ser el resultado del juego jugado por las empresas. Según lo previsto por Cournot, solamente los equilibrios de Nash pueden constituir acuerdos autoaplicables. Por otra parte, el único concepto de equilibrio plausible en situaciones de conflicto estratégico es el de Nash ya que es la única receta de cómo jugar el juego que cuando se puede anticipar es que se cumpla. Si se deja de lado el análisis de equilibrio surgen otras posibilidades. Requerir estrategias que sean '*racionalizables*', por ejemplo, en general da lugar a una amplia gama de posibles resultados que no son el equilibrio de Cournot.<sup>4</sup>

*En teoría de los juegos, la racionalizabilidad (rationalizability) es un concepto de solución. La idea general es proporcionar restricciones más débiles a los jugadores, pero aún se requiere que los jugadores sean racionales y esta racionalidad es conocimiento común. Es más permisivo que el equilibrio de Nash. Ambos requieren que los jugadores respondan óptimamente a alguna creencia acerca de las acciones de sus oponentes, pero el equilibrio de Nash requiere que estas creencias sean correctas, mientras que racionalizabilidad no lo hace. La racionalizabilidad fue definida por primera vez, de forma independiente, por B. Douglas Bernheim ([Rationalizable Strategic Behavior](#), 1984) y David G. Pearce ([Rationalizable Strategic Behavior and the Problem of Perfection](#), 1984).*

*Dado un juego en forma normal, el conjunto de acciones racionalizable se puede calcular de la siguiente manera: Se comienza con el conjunto completo de acciones de cada juga-*

<sup>3</sup> Ver X. Vives, [Aggregation of Information in Large Cournot Markets](#), 1988.

<sup>4</sup> Para la definición, ver por ejemplo Drew Fudenberg & Jean Tirole, [Game Theory](#), capítulo 2.

dor. Luego, eliminar todas las acciones que nunca son una mejor respuesta a cualquier creencia acerca de las acciones de los oponentes - la motivación de este paso es que ningún jugador racional podría optar por este tipo de acciones. A continuación, eliminar todas las acciones que nunca son una mejor respuesta a cualquier creencia acerca de las acciones restantes de los oponentes - este segundo paso se justifica debido a que cada jugador sabe que los otros jugadores son racionales. Continuar el proceso hasta que no haya más acciones a eliminar. En un juego con un número finito de acciones, este proceso siempre se termina y deja un conjunto no vacío de acciones para cada jugador. Estas son las acciones racionalizables.

Se puede demostrar fácilmente que todo equilibrio de Nash es un equilibrio racionalizable; sin embargo, la inversa no es cierta. Algunos equilibrios racionalizables no son equilibrios de Nash. Esto hace que el concepto de racionalizabilidad sea una generalización del concepto de equilibrio de Nash.

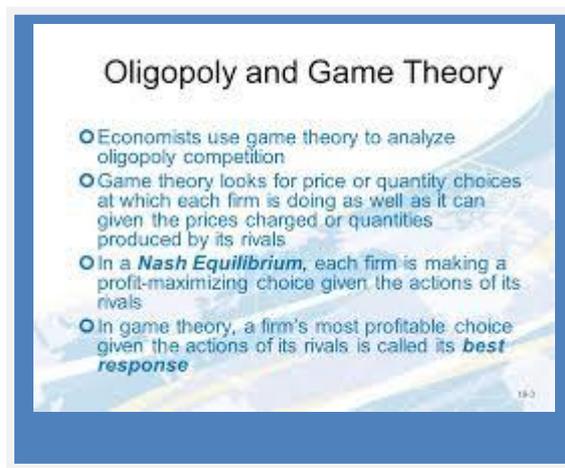
	H	T
h	(1,-1)	(-1,1)
t	(-1,1)	(1,-1)

Como ejemplo, considérese el juego de monedas que se muestra a la derecha. La letra h está por “cara” y la t por “cruz”. En este juego el único equilibrio de Nash es fila jugando h y t con igual probabilidad y columna jugando H y T con la misma probabilidad. Sin embargo, todas las estrategias puras de este juego son racionalizables. Considérese el siguiente razonamiento: fila puede jugar h si es razonable para él creer que columna jugará H. Columna puede jugar H si es razonable para él creer que fila jugará t. Fila puede jugar t si es razonable para él creer que columna jugará T. Columna puede jugar T si es razonable para él creer que fila jugará h (comenzando de nuevo el ciclo). Esto proporciona un conjunto infinito de creencias coherentes que se traduce en la fila de juego h. Un argumento similar se puede dar para la fila de juego t, y para la columna jugando bien H o T.

Sanford Grossman ([Nash equilibrium and the industrial organization of markets with large fixed costs](#), 1981) y Oliver Hart (*Reasonable Conjectures*, 1982) propusieron la aproximación de la función de oferta al problema del oligopolio. En este enfoque, la estrategia de una empresa es una función de oferta,  $S^*$ , cuya interpretación es que la empresa se compromete a seleccionar un par precio-cantidad  $(p, q)$  que satisfaga  $q = S^*(p)$ . El compromiso a una función de oferta se explica en términos de la capacidad de las empresas para establecer contratos vinculantes con los consumidores o en términos de factores internos de la organización, como estructuras de incentivos y sistemas operativos. Las funciones de oferta horizontales corresponderían a estrategias de precio, mientras que las verticales se corresponderían con estrategias de cantidad. El pago a una empresa se encuentra calculando el precio de equilibrio del mercado que iguala demanda y oferta total. El resultado del mercado está dado entonces por un equilibrio de Nash en funciones de oferta. El problema es que hay una enorme multiplicidad de equilibrios. En general cualquier punto individualmente racional, donde cualquier empresa obtenga al menos sus pagos MinMax, puede ser apoyado como un equilibrio de la función de oferta. Se han propuesto dos formas de limitar el número de equilibrios. La primera utiliza un supuesto de precios competitivos, que inmoviliza la función de oferta de la empresa, correspondiente al programa de costos a corto plazo, a través de una opción de capacidad [Huw Dixon (*Strategic Investment in an Industry with a Competitive Product Market*, 1985) y Xavier Vives (*Commitment, flexibility and market outcomes*, 1986)]. La segunda introduce

incertidumbre en la demanda para inducir formas de favorecer ex ante a ciertas funciones de oferta por encima de otras [Paul Klemperer y Margaret Meyer ([Price competition vs. quantity competition: the role of uncertainty](#), 1987)]. En los modelos de funciones de oferta el margen sobre los costos marginales  $(p - MC(i)) / p$  viene dado por una expresión similar que en Cournot. Es igual a la inversa de (el valor absoluto de) la elasticidad de la demanda residual enfrentada por la firma. La diferencia es que la demanda residual de una empresa depende del precio de mercado por dos conceptos ya que tanto la demanda del mercado como las decisiones de oferta de las otras empresas dependen del precio de mercado.

El enfoque de la función de oferta predice que la pendiente de los costos marginales es un determinante crucial que indica si los modelos de Cournot y Bertrand son las descripciones más apropiadas del proceso competitivo. Costos marginales (planos) empinados, vinculados con tecnologías inflexibles (flexibles), son propicios para un tipo de comportamiento Cournot (Bertrand). Otros factores entran también en juego, por ejemplo las funciones de oferta tienden a ser más planas para productos menos diferenciados. En los modelos simples donde las empresas pueden elegir sólo las estrategias de precio o cantidad, el tipo de incertidumbre, la curvatura de la demanda y la naturaleza de los productos influyen en la elección de las empresas. Los precios son preferidos cuando la incertidumbre se refiere únicamente al tamaño del mercado, en contraste con el caso en que la distribución de los precios de reserva también es incierto, y cuando la demanda es convexa (la demanda cóncava tiende a favorecer cantidades) [Klemperer y Meyer (1986)]. Cuando las empresas pueden comprometerse a una función de oferta de tipo precio o a cantidad de antes del período de mercado, Nirvikar Singh y Xavier Vives ([Price and quantity competition in a differentiated duopoly](#), 1984) muestran que con productos sustitutivos (complementarios) la estrategia dominante es elegir la estrategia cantidad (precio). Vale la pena comentar que Cournot supuso que las empresas competirían en cantidades en el caso de bienes sustitutos (perfectos) y en precios en el caso de bienes complementarios. Con respecto al apartamiento de la eficiencia en los modelos generales de funciones de oferta, se ve que la magnitud del margen precio-costo (marginal) es del orden de  $1/n^2$  si los costos marginales tienen pendiente acotada. La competencia en funciones de oferta disipa rápidamente el poder de monopolio de las empresas en contraste con el modelo de Cournot, donde el margen es típicamente del orden de  $1/n$ .



### 3. Dinámica

La dinámica del desequilibrio, con su serie de reacciones miopes, introducida por Cournot ha sido ampliamente criticada y con razón. Sin embargo, el proceso de tanteo de Cournot ha sido extensamente estudiado. Por otra parte, las propiedades de estabilidad del equilibrio de Cournot han demostrado tener importantes implicancias para la estática comparativa. En esencia, la estabilidad es una condición necesaria para que un equilibrio de Cournot disfrute de propiedades de estática comparativa "plausibles" o "intuitivas".

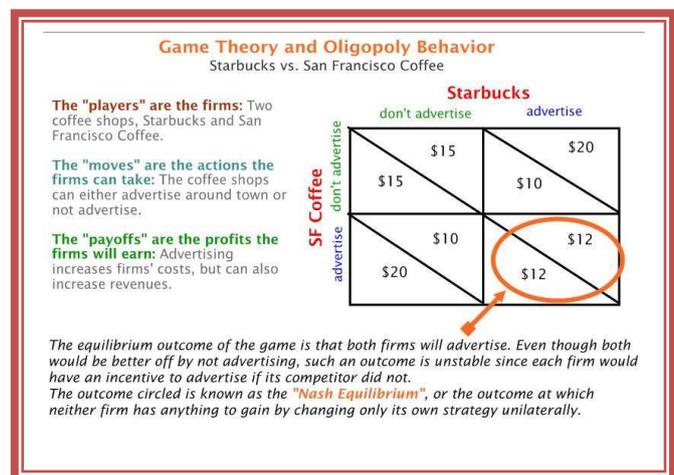
El análisis de los juegos dinámicos ha sido desarrollado en forma importante recientemente: los juegos de dos etapas, repetidos y juegos más plenamente dinámicos han recibido mucha

atención. Los juegos de dos etapas han contribuido en particular a nuestra comprensión de la cuestión cantidad en comparación con los precios. Los juegos repetidos y otros juegos dinámicos han ayudado a explicar los mecanismos necesarios para apoyar la colusión, pero nos han dejado con una gran cantidad de otros equilibrios posibles.

En la función de oferta se supone que las empresas son capaces de elegir entre estrategias de cantidad o de precio o, más en general, entre programas alternativos de oferta. Hay circunstancias sin embargo, en que la estructura básica del mercado dicta las variables estratégicas pertinentes. Las empresas toman decisiones generales acerca de precios y cantidades. La variable estratégica dominante es la que es más difícil de ajustar, como la producción en los mercados agrícolas o de automóviles o los precios cuando la producción debe ser cursada. Esta situación se modela de forma natural en juegos de dos etapas. David M. Kreps y José A. Scheinkman ([Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yield Cournot Outcomes](#), 1983) muestran que si las empresas compiten en primer lugar en capacidad seguido por competencia de precios (Bertrand-Edgeworth) el resultado es Cournot. En equilibrio las empresas no utilizan estrategias mixtas y de precios al nivel de Cournot. Este resultado se mantiene si la demanda no satisfecha en la segunda etapa se raciona de acuerdo con la regla de maximizar el superávit. De lo contrario, el resultado tiende a ser más competitivo que Cournot, las capacidades de la primera etapa son más grandes que los niveles Cournot, y las estrategias mixtas de precio se utilizan en equilibrio (Carl Davidson y Raymond Deneckere, [Long-run competition in capacity, short-run competition in price, and the Cournot model](#), 1986). James W. Friedman ([On the Strategic Importance of Prices versus Quantities](#), 1986) estudia modelos

similares en un contexto de diferenciación de productos. Estos análisis sugieren que es mejor ver a los modelos de Cournot y Bertrand como formas reducidas de juegos de múltiples etapas más complejos y realistas. Cabe destacar que el modelo de ajuste de cantidad puede ser una buena descripción del comportamiento del mercado, incluso en modelos de pura fijación de precios. Charles Holt y David T. Schiffman ([Facilitating Practices: The Effects of Advance Notice and Best-Price Practices](#), 1987) muestran cómo facilitar las prácticas, como la del cliente más favorecido, y la de cumplir con las cláusulas-o-liberar, transforman un juego de fijación de precios en uno de fijación de cantidades.

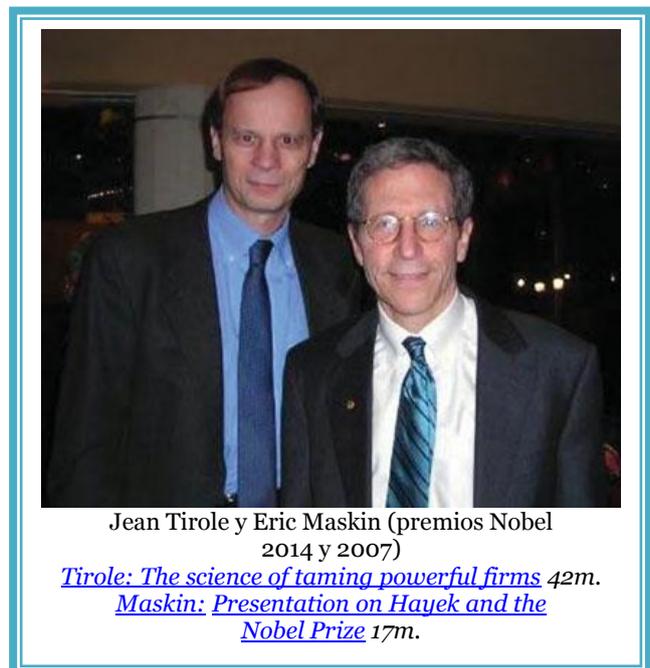
Las empresas que compiten repetidamente en el mercado toman decisiones de cantidad y precio (con ajustes de inventario), que afectan las perspectivas a corto plazo, y adoptan decisiones de inversión, que afectan las perspectivas a largo plazo. Los juegos de dos etapas ilustran el efecto de una variable de estado (primera etapa) sobre el proceso general de la competencia. Los superjuegos tienen otro enfoque, no hay un estado variable y un juego one-shot se repite indefinidamente. James W. Friedman ([A noncooperative equilibrium for supergames](#), 1971) demostró que cualquier vector de pagos que da a todas las empresas más que los beneficios



estáticos Nash puede sostenerse como un equilibrio de Nash (perfecto en subjuegos)<sup>5</sup> del juego repetido si las empresas no descuentan demasiado el futuro.

De hecho, la multiplicidad de equilibrios se extiende para apoyar cualquier pago individualmente racional en el juego *one-shot*, siempre que se cumplan determinadas condiciones (Drew Fudenberg y Eric Maskin, [The Folk Theorem in Repeated Games with Discounting or with Incomplete Information](#), 1986). Las estrategias de las empresas normalmente especifican castigos para las empresas que se desvían y para las empresas que no castigan al desviado y así sucesivamente. El máximo grado de colusión se alcanza cuando los desertores sean castigados de la manera más severa posible. Vale la pena señalar que los modelos de fijación de precios pueden tender a apoyar los resultados colusivos más que los modelos de ajuste de la cantidad precisamente porque los castigos creíbles pueden ser más graves.

La multiplicidad de equilibrios en los juegos repetidos, donde los períodos son independientes y la historia no preocupa, se traslada a los juegos completos dinámicos hechos y derechos. En este último contexto se ha propuesto restringir la atención a las estrategias que dependen sólo de las variables de estado. Usando este enfoque Eric Maskin y Jean Tirole ([A theory of dynamic oligopoly I: Overview and quantity competition with large fixed costs](#); II: [Price competition, kinked demand curves, and Edgeworth cycles](#), 1988) han estudiado movimientos alternados de precio y cantidad en juegos de duopolio siguiendo un modelo desarrollado por R.M. Cyert y M. De Groot ([Multiperiod decision models with alternating choice as a solution to the duopoly problem](#), 1970). En contextos simples están en condiciones de demostrar la existencia de un equilibrio único (perfecto de Markov) para el juego de cantidad, que es más competitivo que Cournot, y además una multiplicidad de equilibrios, incluyendo ciclos à la Edgeworth y curvas quebradas de demanda, en el juego del precio.



#### 4. Conclusión

Después de ciento cincuenta años el modelo de Cournot sigue siendo el punto de referencia de formación de precios en condiciones de oligopolio. El equilibrio de Nash se ha convertido en la herramienta central para analizar las interacciones estratégicas y este es un aporte metodológico fundamental, que se remonta al análisis de Cournot. Además de las propiedades del equi-

<sup>5</sup> Recuérdese que un *equilibrio perfecto en subjuegos* (o equilibrio de Nash perfecto en subjuegos) es un perfil de estrategias que genera un equilibrio de Nash en cada subjuego del juego original. Reinhard Selten ([Reexamination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games](#), 1974) demostró que cualquier juego que se pueda dividir en "subjuegos" contiene un subconjunto de todas las opciones disponibles en el juego principal y que por lo tanto tendrá una estrategia de equilibrio perfecto en subjuegos (posiblemente una estrategia mixta).

libro de Nash en las estrategias de cantidad, la solución propuesta por Cournot para un mercado de producto homogéneo, es generalmente considerada como plausible y empíricamente más relevante que su contraparte Bertrand. Los vínculos entre los márgenes precio-costo, las cuotas de mercado y las diferentes eficiencias de las empresas o la relación implícita entre los índices de Lerner y de concentración, junto con pagos que son continuos en las acciones, proporcionan al modelo de Cournot su sabor "realista" para la cantidad considerable de economistas que no están de acuerdo con el lema de que "dos es suficiente para la competencia". El hecho de que el modelo de Cournot no explique la forma en que se fijan los precios, la suposición implícita de que la producción es subastada con eficiencia, es sin duda un inconveniente en términos descriptivos, pero hemos visto cómo los modelos de fijación de precios pueden reducirse a los resultados Cournot. El modelo de ajuste de la cantidad se puede ver como una forma reducida de un juego en varias etapas más complejo y realista.

¿Cuál es el saldo de la reciente investigación de teoría de los juegos sobre el tema de la indeterminación?

Ahora entendemos mucho mejor en qué circunstancias el modelo de Cournot o el de Bertrand describen adecuadamente la competencia en el mercado. A veces, las condiciones tecnológicas o institucionales básicas, vinculadas en particular con la relativa flexibilidad de precios y cantidades, dictan cuál es el modelo relevante. A veces, las empresas pueden elegir entre estrategias de tipo precios y de tipo cantidad, y luego factores como la pendiente de los costos marginales desempeñan un rol crucial. Sin embargo, la investigación de juegos dinámicos y las estrategias mediante las cuales las empresas pueden apoyar los acuerdos colusorios ha ofrecido una gran multiplicidad de equilibrios posibles. En tal sentido si interpretamos el análisis de Edgeworth como haciendo alusión a una indeterminación esencial al considerar la fijación de precios en un contexto dinámico entonces la evidencia teórica al día de hoy está a su favor. Si interpretamos la contribución de Edgeworth en un contexto estático, lo que corresponde mejor al enunciado formal de su modelo, entonces la indeterminación se reduce considerablemente.

¿Cuánto de esto es indeterminado debido al reducido número de firmas? En otras palabras, ¿no se convierte en un equilibrio determinado con un gran número de empresas?

Cournot pensó en la competencia perfecta como el límite de su modelo de oligopolio a medida que la producción individual tiende a ser insignificante y no afecta al precio de mercado. (Esta idea da lugar a un enfoque no cooperativo para construir bases adecuadas para la competencia perfecta. Ver A. Mas-Colell ([The Cournotian foundations of Walrasian equilibrium theory. An exposition of recent theory](#), 1982).) Chamberlin propuso su modelo de competencia monopolística para tratar el caso de grandes números en un contexto de producto diferenciado. También pensaba que la colusión se derrumbaría con muchas empresas. Éste ha sido y sigue siendo el punto de vista predominante, aunque la colusión también se puede apoyar con un gran número de empresas. (V. Edward Green y Robert Porter, [Noncooperative Collusion under Imperfect Price Information](#), 1984.) Los límites de muchos modelos al crecer el número de empresas o, con más precisión, a medida que las empresas se vuelven pequeñas con relación al mercado, son los resultados competitivos o de la competencia monopolística. La diferencia fundamental con los mercados de números pequeños es que la acción de una empresa tiene un impacto insignificante sobre la acción del mercado global, superando de esta manera el "problema del oligopolio".

El programa de investigación de la teoría del oligopolio no se ha agotado aún después de ciento cincuenta años desde el libro de Cournot.<sup>6</sup> La aplicación de las herramientas proporcionadas por teoría de los juegos ha sido fecunda, pero todavía tenemos mucho que aprender sobre los precios en un contexto dinámico, tanto desde los puntos de vista teóricos como empíricos. El resurgimiento del interés en las pruebas empíricas del poder de mercado y de los modelos de precios del oligopolio nos permite ser optimistas acerca de la evolución futura.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> En este trabajo hemos esbozado sólo algunas de las investigaciones recientes en la teoría del oligopolio. Para estudios más completos, incluyendo las aplicaciones desarrolladas a partir de los juegos de información incompleta, ver, por ejemplo, Drew Fudenberg y Jean Tirole ([A Theory of Exit in Oligopoly](#), 1986), Carl Shapiro ([Theories of oligopoly behavior](#), 1987) y Jean Tirole ([The Theory of Industrial Organization](#), 1988).

<sup>7</sup> Ver Timothy F. Bresnahan and Richard Schmalensee, [The Empirical Renaissance in Industrial Economics: An Overview](#), 1987.