

## ¿JUGAMOS EN EL MISMO EQUIPO? LOS NOBEL DE ECONOMÍA Y LA TEORÍA DE JUEGOS

## ARE WE PLAYING FOR THE SAME TEAM? THE NOBEL PRIZES IN ECONOMICS AND GAME THEORY

Jiménez Jiménez, Francisca (Universidad de Jaén) \*

---

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es ofrecer una visión panorámica de las principales contribuciones de la Teoría de Juegos al tema de la cooperación y el conflicto en los dilemas sociales. Concretamente, se presentan algunos de los estudios realizados por los investigadores más destacados que han sido reconocidos con el Premio Nobel de Economía. Para ello, se emplea como situación estratégica o *juego* de referencia la denominada “tragedia de los comunes”.

**Palabras claves:** de Juegos, Nobel de Economía, dilemas sociales, cooperación. **JEL:** C72, C90, D74.

---

### ABSTRACT

This work is aimed at offering an overview of the major contributions of Game Theory to the understanding of cooperation and conflict in social dilemmas. In particular, we emphasize some studies carried out by the most outstanding researchers who have been recognized with the Nobel Prize in Economics. For that, we use the well known “tragedy of the commons” as our benchmark strategic setting or game.

**Key words:** Game Theory, Nobel in Economics, social dilemmas, cooperation. **JEL:** C72, C90, D74.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

El Nobel de Economía siempre ha estado rodeado de una gran controversia. Este premio no se encontraba entre los inicialmente propuestos en la última voluntad de Alfred Nobel para investigadores sobresalientes cuyos trabajos contribuyeran al bienestar de la sociedad (Medicina, Química, Física, Literatura y La Paz). Solo fue posteriormente cuando en 1968, el Sveriges Riksbank (Banco Central de Suecia), decide financiar el premio de Ciencias Económicas con motivo del tercer centenario del banco y que, desde entonces, gestiona la Real Academia Sueca de las Ciencias. De hecho, oficialmente se denomina “Premio Banco de Suecia en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel”. Esta controversia es animada, más aún, por las críticas de aquéllos que no consideran a la Economía como una ciencia o, al menos, no como una ciencia experimental.

En general, se puede decir que el empleo de las técnicas matemáticas y estadísticas ha sido la pauta común en la inmensa mayoría de los galardonados en Economía. Una de las

---

\* Departamento de Economía, Campus las Lagunillas s/n, 23071, Jaén. jimenezf@ujaen.es  
Recibido: Noviembre de 2012. Aceptado: Diciembre de 2012.

áreas en la que más investigadores se han visto recompensados con el Nobel ha sido la Teoría Económica y, dentro de ésta, la Teoría de Juegos.

El presente trabajo se dedica a los Nobel y la Teoría de Juegos. Más que centrarse en las figuras de los teóricos de juegos que han sido premiados con el Nobel, el objetivo es dar una visión panorámica, por tanto, poco exhaustiva, de cómo desde la Teoría de Juegos (con sus máximos contribuidores) se ha estudiado un tema clave para entender el comportamiento social de los seres humanos: la cooperación. De ahí la pregunta que se formula en el título: ¿Jugamos en el mismo equipo?. Por tanto, dicha cuestión debe entenderse como una invitación al comportamiento cooperativo frente a una conducta individual y egoísta, como veremos a continuación.

Por esta razón, dentro de la gran variedad de situaciones económicas que analiza la Teoría de Juegos, se ha seleccionado el tema de la cooperación en honor a la laureada Elinor Ostrom, que desafortunadamente falleció el pasado 12 de junio de 2012. Ostrom recibió el premio Nobel de Economía en 2009, junto con Oliver E. Williamson, convirtiéndose así en la única mujer laureada con dicho galardón. Obtuvo este premio por su análisis de la gobernanza económica, es decir, el estudio de la organización de la *cooperación* allí donde surgen *conflictos* de intereses, especialmente en los bienes comunales. Se trata de un conjunto de situaciones o *juegos*, siguiendo la jerga académica, que presentan los denominados *dilemas sociales* y a los que Elinor Ostrom dedicó la mayor parte de su investigación.

Para poder seguir el análisis de la Teoría de Juegos que aquí se propone, es necesario exponer algunos de los principios más básicos de esta teoría. Así, se entiende por *juego* aquella interacción estratégica en la que las ganancias de un agente económico o jugador dependen no sólo de sus propias acciones sino también de las acciones llevadas a cabo por los demás agentes o jugadores. La peculiaridad de los *dilemas sociales* consiste en el conflicto de intereses entre el comportamiento que sería deseable que todos los participantes adoptaran desde el punto de vista social y el que individualmente interesa a cada uno, si sólo tiene en cuenta su beneficio particular, alcanzándose la eficiencia cuando todos adoptan una conducta social. En tales dilemas sociales, la cooperación requiere incurrir en un coste personal para beneficiar a los demás. Sin embargo, como sabemos, la predicción de la teoría económica estándar defiende un comportamiento individualista, pero en la realidad se observa que muchas personas están dispuestas a hacer sacrificios por un bien u objetivo común. De aquí que el estudio de la cooperación sea clave para entender el comportamiento social de los seres humanos.

En la realidad económica existe una amplia variedad de dilemas sociales. Por mencionar sólo algunos ejemplos; los problemas de congestión de tráfico, el pago de impuestos y otras contribuciones a proyectos comunes, la sobreexplotación pesquera, el uso de los recursos naturales, el trabajo en equipo, etc. En todos estos ejemplos, el mejor resultado posible se alcanzaría con la colaboración de todos y cada uno de los implicados. No obstante, existe un incentivo particular a desviarse y aprovecharse del comportamiento cooperativo de los demás en busca del beneficio propio. Bajo estas condiciones, la predicción de la teoría económica estándar defiende que una persona perfectamente racional nunca cooperará cuando se enfrente a un dilema social. No obstante, la observación práctica nos indica que la realidad nos ofrece numerosos ejemplos de acción cooperativa.

Pues bien, el objetivo de este trabajo es dar a conocer las principales respuestas que los máximos representantes de la Teoría de Juegos, reconocidos con el premio Nobel, han aportado al tema de la cooperación y el conflicto en los dilemas sociales. Para ello, el resto del trabajo se estructura de la forma siguiente. En el apartado 2, se presentará las respuestas proporcionadas por la *Teoría de Juegos Clásica*. Esta sección comienza con la presentación

del concepto de solución clave sobre el que se desarrolla todo el análisis estratégico de la Teoría de Juegos: el equilibrio de Nash, merecedor de uno de los premios Nobel. El apartado 3, recoge las aportaciones de la denominada *Teoría de Juegos del Comportamiento*, que combina el rigor matemático y los planteamientos básicos de la Teoría de Juegos con nuevos factores explicativos de la conducta humana, a la vista de los avances experimentales de las últimas décadas. Finalmente, a modo de resumen, el apartado 4, establece algunas conclusiones provisionales.

## 2. TEORÍA DE JUEGOS CLÁSICA

### 2.1 El equilibrio de Nash: ¿Por qué fue tan importante la contribución de John Forbes Nash?

En 1994, la Real Academia Sueca para las Ciencias otorgó el premio Nobel en Ciencias Económicas al matemático John F. Nash y a los economistas John C. Harsanyi y Reinhard Selten, debido a sus contribuciones pioneras en el análisis de equilibrios de la Teoría de Juegos no cooperativos<sup>1</sup>.

Este premio representa el merecido reconocimiento a la Teoría de Juegos como herramienta fundamental del análisis económico moderno apoyada en una sólida base matemática. Y en esta tarea el aporte de John F. Nash fue decisivo. En efecto, Nash creó un concepto de solución clave en la Teoría de Juegos no cooperativos que lleva su nombre, el *equilibrio de Nash*. Por su parte, John C. Harsanyi extendió el concepto de Nash al estudio de los juegos con información incompleta y Reinhard Selten desarrolló uno de los refinamientos más importantes del equilibrio de Nash en juegos secuenciales.

El verdadero inicio de la Teoría de Juegos se halla 50 años antes de la concesión de este premio, con la publicación en 1944 de la obra del matemático John von Neumann y del economista Oskar Morgenstern, *Theory of Games and Economic Behavior*. Este libro, junto con la obra de Paul Samuelson (Premio Nobel de Economía en 1970<sup>2</sup>) de 1947 titulada, *Foundations of Economic Analysis*, claramente revolucionaron la forma en que la Teoría Económica debía desarrollarse en adelante: en la búsqueda del rigor de las matemáticas.

Sin embargo, el grado de aplicabilidad del libro de von Neumann y Morgenstern a la Economía resultó ser bastante limitado. El problema estaba en que gran parte de esta obra se dedicaba al estudio de un tipo de juegos muy particular, juegos de suma cero, llamados así porque lo que gana un jugador coincide justamente con lo que pierde el otro. Son juegos donde los intereses de los jugadores están en conflicto total, como ocurre en los campeonatos deportivos o los clásicos juegos de mesa. Sin embargo, en Economía y en la vida real son otras situaciones, los juegos de suma no cero, las que más abundan e interesa estudiar, como los dilemas sociales. Son contextos en los que existe posibilidad de cooperación entre los jugadores, de forma que sea posible que todos obtengan una ganancia, o que no exista perdedor, o bien situaciones en donde todos pudieran perder algo.

La solución para los mencionados juegos de suma no cero se fraguó en la mente maravillosa de John Forbes Nash en 1950, quien desarrolló el concepto de equilibrio de un juego no cooperativo, es decir, un juego donde los jugadores no entran en contacto para adoptar un acuerdo o contrato vinculante que establezca las acciones a seguir<sup>3</sup>. En un juego

---

<sup>1</sup> Véase [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/1994/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1994/) para mayor información.

<sup>2</sup> [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/1970/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1970/)

<sup>3</sup> El enfoque de la teoría de juegos cooperativos propone, en lugar de interacciones estratégicas de los individuos, analizar las diferentes coaliciones de las que los individuos pueden llegar a formar parte para establecer, así, qué

no cooperativo, los agentes interactúan estratégicamente entre sí y toman sus decisiones individualmente, aunque ello no implica que no les pueda interesar la cooperación con los demás. En tales situaciones, Nash descubrió que la mejor elección para cada jugador depende críticamente de sus creencias acerca de lo que los otros jugadores puedan elegir. Más aún, Nash estableció que la clave para alcanzar una situación de equilibrio está en suponer que dichas creencias de los jugadores son correctas.

En este sentido, el equilibrio de Nash representa un concepto de solución basado en la racionalidad de todos los jugadores y en el conocimiento común de esta racionalidad. Estos supuestos implican que todos los jugadores son racionales a la hora de elegir su estrategia y saben que los demás también son racionales, es más, saben que los otros jugadores también saben que ellos mismos son racionales y, así, sucesivamente.

Por tanto, la gran contribución de Nash (¡cuando sólo tenía 21 años!) fue la de predecir los posibles resultados de una interacción estratégica en donde todos los jugadores estuviesen eligiendo óptimamente dadas las estrategias de equilibrio de los demás jugadores<sup>4</sup>. Ello exige suponer que la gente posee mentes prodigiosas, capaces de calcular para cada posible acción que los demás puedan tomar, la mejor acción que maximiza sus pagos: la racionalidad de todos los jugadores.

Desde los años cincuenta hasta la actualidad, la Economía, y casi cualquier ciencia social, ha acogido el equilibrio de Nash como el concepto clave sobre el que desarrollar todo el análisis de situaciones estratégicas. Y por esta idea maravillosa fue galardonado con el premio Nobel en 1994. Según Nash, por el menos importante de todos sus trabajos<sup>5</sup>.

## **2.2 El juego de “la tragedia de los comunes”: una refutación de la mano invisible de Adam Smith**

La aplicación a la Economía del análisis estratégico de la Teoría de Juegos y, concretamente, la solución de Nash, ha supuesto no sólo una revolución metodológica, sino que ha cambiado la forma en que los economistas interpretan y explican la realidad económica. El siguiente ejemplo refleja una clara muestra de tal transformación, mostrando a su vez una de las grandes paradojas de la racionalidad humana (individual).

En 1968, Garret Hardin proporcionó a la ciencia social una de las metáforas más evocadas desde la mano invisible de Adam Smith, conocida como “la tragedia de los comunes” (Hardin, 1968). De hecho, Hardin se refirió a esta tragedia como “una refutación a

---

tipo de acuerdo eficiente finalmente se firmará. Por tanto, la solución de un juego cooperativo es una propuesta de coalición y de reparto de pagos que garantice la estabilidad, es decir, en la que ninguno de los participantes de dicha coalición tenga interés en romper el acuerdo. Aunque el objetivo de este trabajo no es profundizar en este área, sí resulta necesario mencionar que la solución de negociación de Nash (Nash, 1950) pertenece al conjunto de reglas que se han desarrollado en la toma de tal acuerdo eficiente.

<sup>4</sup> El trabajo de Nash demostró que todo juego tiene solución, siempre que el conjunto de acciones que cada jugador tiene a su disposición sea finito y se permitan las llamadas estrategias mixtas. Una estrategia mixta para un jugador es una distribución de probabilidad sobre las acciones del jugador, de forma que el jugador elige cada una de las acciones con alguna probabilidad.

<sup>5</sup> La vida y obra de John Nash ha suscitado el interés tanto de la narrativa biográfica (Nasar, 1998) como del séptimo arte. La película dirigida por Ron Howard, “Una mente maravillosa”, consiguió cuatro oscars en 2001, entre ellos a la mejor película y director. Este académico se suele poner como ejemplo de cómo una temprana contribución a la Ciencia Económica puede conducir a la gloria del Nobel. Como es sabido, la esquizofrenia lo tuvo apartado del mundo académico durante treinta años, aunque logró recuperarse en gran medida para la vida académica y, mucho más importante, para la vida (véase el magnífico documental: <http://www.youtube.com/watch?v=FD328ebyKEk>).

la mano invisible”. Estas dos metáforas son de gran relevancia porque capturan dos situaciones esenciales pero enormemente antagónicas desde el punto de vista social. Veamos.

De acuerdo con la idea de la mano invisible de Adam Smith, las interacciones sociales permiten reconciliar el comportamiento individual y egoísta (guiado por una mano invisible) con el resultado socialmente deseable. De ahí que Adam Smith dijera que, no es la benevolencia del carpintero, del panadero o del carnicero, la que permite alcanzar el bienestar social, sino el interés egoísta e interesado que busca el máximo beneficio individual el que guía y conduce al óptimo social.

Siguiendo la jerga de la Teoría de Juegos, la mano invisible de Adam Smith podría representarse como un juego con muchos jugadores y con un único equilibrio de Nash que, además, es eficiente en el sentido de Pareto porque las acciones interesadas de cada jugador permiten alcanzar el máximo nivel de bienestar social. Es decir, se trata de una solución donde la especialización de cada agente decisor resulta ser ventajosa.

Sin embargo, en una situación caracterizada por la tragedia de los comunes, el comportamiento egoísta y la búsqueda del propio interés pueden conducir a consecuencias sociales desastrosas para todos. En su formulación original, la tragedia de los comunes describe un grupo de pastores que hacen uso de una pradera, un recurso de propiedad común. Debido al hecho de no tener en cuenta un pastor que se excede en el uso de la pradera y el perjuicio que su conducta impone al resto de pastores, se produce una situación de sobreexplotación. Este tipo de conducta individual consiste en un comportamiento oportunista que trata de aprovecharse de la cooperación de los demás para obtener así el máximo beneficio propio, es decir, la denominada conducta *free-rider*. El comportamiento *free-rider* generalizado, al cabo, conduciría a la propia desaparición del recurso de uso común.

Desde el punto de vista de la racionalidad individual, entendida como la maximización del beneficio propio, la conducta no cooperativa *free-rider* constituiría una respuesta racional a este tipo de situaciones. Este comportamiento *free-rider* se explica por dos características básicas que poseen estos bienes comunales: 1) no es posible excluir a nadie de su uso y disfrute, al tratarse de un bien que no es propiedad de nadie en particular; 2) el hecho de que una persona más (un pastor más) haga uso del bien común (pradera) reduce evidentemente la cantidad que queda disponible para el resto de personas (pastores).

En el juego de la tragedia de los comunes, también existe un único equilibrio de Nash basado en la conducta racional individualista de todos los agentes económicos. Sin embargo, en este caso, esta solución no es eficiente en el sentido de Pareto, ya que el óptimo social se alcanzaría cuando todos los participantes restringieran el uso del recurso común y así garantizar su preservación futura. Este resultado cooperativo, aunque deseable, no resultaría fácil de conseguir de acordarse sólo tácitamente y, por tanto, no constituye un equilibrio de Nash, debido al incentivo a romper el acuerdo unilateralmente. De esta forma, se alcanza el peor resultado social posible: la sobreexplotación o, incluso, la desaparición del recurso natural.

En resumen, la mano invisible de Adam Smith y la tragedia de los comunes de Garret Hardin, representan dos situaciones distintas donde la predicción de Nash conduce a resultados diametralmente opuestos en términos sociales. Obviamente, el tema de la cooperación no cabe plantearlo en una economía tipo Adam Smith. Sin embargo, actualmente se conoce que la realidad económica no es tan deseable como Adam Smith pensó en los inicios de la ciencia económica.

Por tanto, podemos ya obtener una primera respuesta provisional al dilema social planteado por la tragedia de los comunes:

**Pregunta:** ¿Jugamos en el mismo equipo?

**Respuesta 1:** Comportamiento egoísta no cooperativo

En los siguientes apartados presentaremos las respuestas alternativas que el desarrollo de la Teoría de Juegos ha ido ofreciendo a este dilema hasta nuestros días.

### 2.3 Situaciones repetidas en el tiempo: cooperación condicionada “tit for tat”

En la vida real, los individuos no actúan de la forma tan trágica tal y como describe Hardin, no somos tan prisioneros del dilema. Afortunadamente, la gente coopera cuando se enfrenta a dilemas sociales de este tipo y la Teoría de Juegos se ha desarrollado para explicar tales comportamientos.

Una de las soluciones la dieron las investigaciones, entre otras, de los premios Nobel en 2005, el matemático Robert Aumann y el economista Thomas Schelling<sup>6</sup>. La Academia les galardonó por su contribución a un mejor entendimiento del conflicto y la cooperación a través del análisis de la Teoría de Juegos.

Una de las cuestiones que se plantearon estos investigadores está referida a resolver lo que ocurriría si la misma situación estratégica se repitiera en el tiempo. Es más probable que la cooperación surja cuando los individuos tienen la oportunidad de establecer relaciones que se van a mantener en el tiempo, donde la gente pueda plantearse cuál es la mejor estrategia a seguir para maximizar sus beneficios a largo plazo, y no a corto plazo. En tales interacciones, es clave el tema de las amenazas o las promesas creíbles sobre el comportamiento futuro y cómo éstas pueden influir en el comportamiento presente (Aumann, 1964; Schelling, 1960).

Estos laureados con el Nobel hallaron unas condiciones favorables en que una conducta racional egoísta y maximizadora de beneficios pudiese conducir a la cooperación: aquellas situaciones que se repiten *indefinidamente* en el tiempo. En estas condiciones, demostraron matemáticamente que la mejor estrategia sería aplicar el principio del “ojo por ojo” (*Tit for Tat*). Tal principio consiste en iniciar el juego cooperando y mantener la cooperación siempre y cuando los demás también cooperen. En caso de observar que los otros se desvían de esta cooperación mutua, la reacción racional es castigar (no cooperar) en todas y cada una de las interacciones futuras.

Es importante resaltar que, para que esta estrategia cooperativa sea exitosa y se mantenga en el tiempo, es determinante que los jugadores no conozcan la duración global del juego o, bien, que el número de repeticiones sea infinito, dado que se parte del supuesto de racionalidad perfecta. En caso de repetición finita y conocida, este supuesto implica la capacidad de los jugadores de resolver mentalmente el juego desde la última repetición hasta la primera (por inducción hacia atrás) y, de esta manera, anticipar perfectamente la acción del resto de jugadores en cada repetición. Dado que en la última jugada no interesará ya cooperar, al no existir futuras interacciones que pudiesen implicar una actitud cooperativa posible, y siendo esta circunstancia conocida por todos y cada uno de los jugadores, en la penúltima jugada tampoco existirá incentivo a la cooperación, dado que se anticipa que en la siguiente ronda (¡la última ronda!) habrá castigo y, si este resultado se retrotrae en la mente de los jugadores sucesivamente hasta la ronda inicial, se alcanzaría un resultado en donde nunca se cooperaría en un juego que se repitiera de forma finita y conocida en el tiempo.

En resumen, de la aplicación de las investigaciones de Aumann y Schelling al problema de la tragedia de los comunes, se encuentra una respuesta racional cooperativa para el caso que se repitiera *infinitamente*: cooperación condicionada basada en el “ojo por ojo” (*Tit for*

<sup>6</sup> [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2005/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2005/)

*Tat*). Ahora bien, si alcanzar el equilibrio de Nash en un juego con un único encuentro o jugada suponía tener “mentes prodigiosas”, en un juego de infinitas repeticiones la destreza mental es aún más exigente, algo así como presumir que los jugadores serían “super-máquinas de pensar”.

Por lo tanto, a nuestra **pregunta**, ¿jugamos en el mismo equipo?, obtendríamos ahora otra respuesta posible:

**Respuesta 2:** Cooperación condicionada al “ojo por ojo” (*Tit for Tat*)

## 2.4 Cooperación basada en un acuerdo entre las partes

Otra solución a la tragedia de los comunes, a priori más fácil y factible incluso en situaciones que no se repiten en el tiempo, podría provenir de la comunicación entre las partes, es decir, de permitir que los participantes establezcan un acuerdo sobre qué acciones llevar a cabo para, de este modo, garantizar el mejor resultado para todos. Sin embargo, dicho acuerdo resulta bastante difícil de alcanzar en la práctica. Básicamente por dos razones:

- 1) En primer lugar, porque es posible que los jugadores no dispongan de los medios para hacer que el acuerdo se cumpla. Por ejemplo, no poder probar el incumplimiento del acuerdo ante un tribunal. Incluso, es imaginable también que les sea imposible conocer si la otra parte ha incumplido. En el primer caso, tendríamos un problema de información no verificable, en el segundo, el de información asimétrica.

Haciéndose eco de los problemas de información mencionados, los trabajos de los economistas galardonados con el Premio Nobel del año 2001 forman el cuerpo principal de la denominada Economía de la Información: George A. Akerlof, Michael Spence y Joseph E. Stiglitz.<sup>7</sup> Sus contribuciones han transformado la forma en que los economistas analizan el funcionamiento de los mercados. La característica común del nuevo enfoque se halla en considerar que no todos los agentes tienen la misma información a la hora de comprar, vender, contratar, invertir, asegurar, etc. Por tanto, los mercados no son perfectos, razón por la que la mano invisible de Adam Smith no genera los resultados esperados en estos casos.

- 2) En segundo lugar, la dificultad de obtener el acuerdo entre los jugadores tiene que ver con que, todo acuerdo, implica a su vez resolver dos problemas: i) requiere acordar cómo restringir el uso de los recursos comunes para evitar su sobreexplotación y, ii) cómo distribuir el beneficio total para conseguir este objetivo.

El primer problema podría solucionarse con la definición de unos derechos de propiedad sobre el recurso de uso común. Tal solución la proporcionó Ronald H. Coase, premio Nobel 1991,<sup>8</sup> para el caso de una negociación voluntaria y sin costes de transacción. Según Coase, la definición de los derechos de propiedad determinarían quienes pueden usarlo y en qué condiciones. La segunda cuestión, no obstante, resulta más difícil de resolver. Se trataría en este caso del diseño de un mecanismo de incentivos adecuado que establezca el conjunto de normas y reglas por las que el grupo debe regirse para crear una identidad colectiva y favorecer la inversión en el mantenimiento y mejora del bien común. Esto es, nos lleva hacia la importancia del diseño de las instituciones adecuadas para tal fin, entendidas éstas en este sentido general, es decir, no exclusivamente jurídico.

<sup>7</sup> [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2001/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2001/)

<sup>8</sup> [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/1991/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1991/)

En esta segunda área de investigación, la del diseño y la evolución de instituciones para la acción colectiva, es donde nuestra homenajeadada, Elinor Ostrom, realizó los trabajos merecedores del Nobel<sup>9</sup>. En su libro, “*Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*”, Ostrom demostró, de una forma creativa y rigurosa, la importancia de la participación de los propios individuos involucrados en el diseño y la gestión de los recursos de propiedad común (Ostrom, 1990).

Elinor Ostrom conoció España y dedicó uno de los capítulos de su libro al estudio de “El Tribunal de las Aguas”. Se trata de una institución creada en la edad media por una comunidad de regantes en el levante español y que hoy en día continúa aplicando su arbitraje en los conflictos por el uso comunal del agua. Otros ejemplos analizados por Ostrom son los pescadores de langostas del Estado de Maine o los sistemas de irrigación en el Nepal.

Las siguientes imágenes muestran dos sistemas diferentes de irrigación en el Nepal (Ostrom *et al.* 1999). La de la izquierda corresponde al sistema de aprovisionamiento de agua gestionado por los campesinos del lugar y, el de la derecha, el construido y gestionado por el gobierno con la ayuda del Banco Asiático para el Desarrollo, del Banco Mundial, de la Agencia Norteamericana para la Ayuda al Desarrollo, etc. Lo que se conoce hoy en día es que el sistema de los campesinos presenta una mayor productividad y unos costes menores. Éste es un claro ejemplo de cómo no es suficiente con la definición de unos derechos de propiedad pública (intervención del Estado) y unas infraestructuras más modernas para conseguir unos mejores resultados. En este caso, el gran error de las autoridades ha sido no aprender de las reglas y normas que durante muchos años han seguido los campesinos en torno al aprovisionamiento y la distribución de los beneficios y costes.

**FIGURA 1: SISTEMAS DE IRRIGACIÓN EN EL NEPAL**



Fuente: Ostrom *et al.* 1999

No obstante, tal como reconoce la propia Elinor Ostrom, esta experiencia de los campesinos del Nepal no puede generalizarse. Existen muchos escenarios en donde los grupos locales no resultan muy eficaces. Además, los problemas son muy diversos y el conjunto de reglas que funciona en una región no tiene por qué ser eficaz en otra. No existen fórmulas matemáticas mágicas que puedan aplicarse de forma general. Lo importante es, según Ostrom, que el conjunto de normas y reglas (instituciones) que regulan la producción colectiva sean aceptadas y puestas en práctica por todos los agentes económicos, pudiendo establecerse, si

<sup>9</sup> [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2009/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2009/)

fuese necesario, los mecanismos de control y sanciones que garanticen su mantenimiento en el tiempo.

No obstante, todas las salvedades a las que se refiere Ostrom, a partir de sus investigaciones obtendríamos otra respuesta posible a nuestra **pregunta**, ¿jugamos en el mismo equipo?:

**Respuesta 3:** Cooperación basada en la autoorganización espontánea y participativa.

### 3. TEORÍA DE JUEGOS DEL COMPORTAMIENTO

En sus trabajos, Elinor Ostrom no sólo empleó la investigación empírica como forma de obtener evidencia del comportamiento cooperativo, sino también otro tipo de metodología que a partir de los años 80 está revolucionando el desarrollo de la Ciencia Económica: *La metodología experimental*. De ahí la importancia de los dos premios Nobel de Economía en 2002<sup>10</sup>: el psicólogo Daniel Kahneman y el economista Vernon Smith. Ambos representan algo así como la mayoría de edad para dos áreas tildadas como algo excéntricas hasta el momento: la Economía del Comportamiento y la Economía Experimental.

En efecto, Daniel Kahneman recibió el premio por haber integrado los resultados de sus investigaciones psicológicas en la Ciencia Económica (Economía del Comportamiento), especialmente en lo que se refiere a la formación de los juicios y las decisiones bajo incertidumbre (Tversky y Kahneman, 1974; Kahneman y Tversky, 1979)<sup>11</sup>. En sus trabajos, Kahneman y Tversky documentaron de manera sistemática errores en el pensamiento de la gente normal y buscaron el origen de dichos errores en la forma de funcionar de nuestro cerebro, más que en la alteración del pensamiento por las emociones (miedo, afecto, odio), tal y como solían explicarse las desviaciones de la racionalidad en la década de los 70 del pasado siglo.

Por su parte, la concesión del Nobel 2002 a Vernon Smith, supuso su reconocimiento como “padre” de la Economía Experimental, metodología del análisis económico empírico, sobre todo en el estudio de mecanismos de mercado alternativos (Smith, 2000). Aunque Smith no fue el primer investigador que realizó experimentos de laboratorio, sí fue el creador de una serie de herramientas y procedimientos de trabajo que representan hoy en día el manual básico para la realización de experimentos bien diseñados<sup>12</sup>.

En definitiva, los trabajos desarrollados por Kahneman y Smith tienen como denominador común la preocupación por los principios últimos que establecen los economistas en sus modelos, los llamados axiomas, así como la forma en que son utilizados para explicar la realidad económica y buscar soluciones. Los estudios experimentales están proporcionando en la actualidad resultados que los teóricos de juegos están incorporando en sus modelos para explicar la conducta en juegos. Es la denominada *Teoría de Juegos del Comportamiento*.

---

<sup>10</sup> [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2002/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2002/)

<sup>11</sup> Dicho premio habría sido compartido con el economista Amos Tversky, si éste no hubiese fallecido en 1996.

<sup>12</sup> Un experimento de laboratorio consiste básicamente en el diseño de una situación simple que permita analizar, en un entorno controlado, las implicaciones de un modelo económico. Para ello, se presenta a los participantes un problema claro y concreto para que tomen las decisiones que más les convenga, motivados por unos apropiados incentivos monetarios. Una de las grandes ventajas del empleo del método experimental en Economía consiste en poder estudiar las relaciones causa-efecto entre las variables económicas, al modificar de forma controlada los parámetros del modelo y observar sus consecuencias en el comportamiento humano; algo muy difícil de conseguir con la observación directa del mundo real.

Para el tema del presente trabajo, la cooperación en dilemas sociales tipo tragedia de los comunes, se destacan especialmente dos tipos de estos resultados experimentales que afectan, por un lado, al concepto de racionalidad tradicional y, por otro, a los argumentos de la función de utilidad o factores que determinan el nivel de bienestar del individuo. Cada uno de estos dos resultados proporcionará una respuesta a la cuestión que nos viene interesando. Veamos esto más detenidamente.

### 3.1 La racionalidad limitada

Cuando los economistas abordamos uno de los axiomas básicos para cualquiera de nuestros análisis, es decir, el de la racionalidad de los agentes económicos, no siempre nos cuestionamos si: ¿son perfectamente racionales los agentes que toman decisiones económicas?

Los estudios de la psicología cognitiva demuestran que las personas son capaces de pensar asociativamente, pensar metafóricamente y pensar causalmente con cierta facilidad. Sin embargo, ¿por qué resulta tan difícil pensar estadísticamente? Piénsese en el siguiente ejemplo:

Supóngase que se lanza de forma independiente y consecutiva una moneda 6 veces y que las siguientes son las 3 secuencias de resultados obtenidos:

Secuencia 1: c c + + c c

Secuencia 2: c c c c c c

Secuencia 3: + + + + + +

¿En cuál de ellas es mayor la probabilidad de obtener “cara” en la próxima tirada?

Solución: la probabilidad de obtener “cara” en la siguiente tirada es la misma en las tres secuencias, es decir, un 50%, al tratarse de lanzamientos de la moneda completamente independientes entre sí. Sin embargo, en experimentos sobre decisiones que conllevan riesgo, y que se repiten con frecuencia, se observa con cierta regularidad cómo las personas incurren en ciertos sesgos cognitivos a la hora de evaluar las probabilidades objetivas y se comportan como si, por ejemplo, creyesen que es más probable obtener cara en la tercera secuencia de resultados que en las dos anteriores. Es la denominada “falacia del jugador” (gambler’s fallacy), comúnmente observada en los juegos de azar de los casinos.

Recientemente, Daniel Kahneman ha publicado un libro titulado “Pensar rápido, pensar despacio” (Kahneman, 2012), en el que presenta una gran cantidad de evidencias empíricas a favor de muchas decisiones basadas en intuiciones rápidas y automáticas, más que en un pensamiento lento y reflexivo. Este Nobel defiende la existencia de dos sistemas o formas de funcionar de nuestro cerebro: uno rápido, automático, intuitivo y, el otro, reflexivo, más lento, cognitivo.

Por ejemplo: el precio de un lápiz y una goma de borrar suman conjuntamente 1.10 €. Si el lápiz cuesta 1€ más que la goma, ¿cuánto cuesta la goma?

Solución: 0.05 € aunque la respuesta inmediata e intuitiva llevaría a la mayoría de la gente a decir, 0.10€

A la vista de éstos y muchos otros estudios empíricos que revelan las limitaciones del pensamiento humano, actualmente ha resurgido un gran interés por la necesidad de una redefinición del concepto de racionalidad tal y como los clásicos de la Economía la concebían. El concepto de “racionalidad limitada”, creado por Herbert A. Simon (premio

Nobel de Economía en 1978<sup>13</sup>), supone aceptar que los individuos cometen errores de cálculo en la toma de decisiones, errores que pueden tener implicaciones en el comportamiento agregado de los mercados y limitar, así, la capacidad explicativa de los modelos económicos. Y los estudios experimentales apoyan esta hipótesis.

Volviendo a nuestro estudio de la cooperación, cabría plantearse ahora la siguiente pregunta: la disposición a cooperar, ¿es intuitiva y espontánea o la gente necesita tiempo para reflexionar antes de decidir ofrecer su mano?

En un artículo recientemente publicado en la revista *Nature* (Rand *et al.* 2012), un grupo de expertos norteamericanos de diferentes disciplinas analizan el comportamiento de individuos que se enfrentan a un dilema social tipo, de bienes públicos bajo diferentes condiciones experimentales. La situación estratégica de un juego de bienes públicos es similar a la de la tragedia de los comunes, aunque con consecuencias menos dramáticas cuando todos los jugadores actúan como *free-riders*. El juego consiste en partir de un número de participantes, normalmente superior a dos, cada uno de los cuales ha de decidir cuál va a ser su contribución monetaria a un fondo común o bien público. Para ello, cada jugador dispone inicialmente de una cantidad igual de dinero, que ha de distribuir entre el bien público y el bien privado, es decir, cada cual ha de decidir qué parte entregar al fondo y qué parte quedarse para sí mismo. Las ganancias individuales vienen dadas por la suma de la cantidad que privadamente ha decidido mantener cada jugador, a la que se añade una parte proporcional del total de contribuciones realizadas al bien público por todos los jugadores. En términos generales, los estudios experimentales sobre bienes públicos muestran cómo el nivel medio de contribuciones del grupo disminuye a medida que se repite el juego en las mismas condiciones, tendiendo así hacia la predicción teórica del equilibrio de Nash en un juego de bienes públicos de una única repetición: contribución cero o cooperación nula.

Pues bien, en el referido artículo Rand *et al.* (2012), se someten a los participantes a un juego de bienes públicos de una única jugada. Sus resultados apoyan la hipótesis, según la cual, la reacción humana intuitiva es cooperar, mientras que el razonamiento hace a la gente comportarse de una forma más egoísta. Estos autores analizan el tiempo de respuesta y observan que las personas que toman las decisiones más rápidamente y, por tanto, recurriendo más a la intuición, contribuyen más generosamente al bien común. Es más, cuando preparan a las personas para un tipo de razonamiento específico antes de tomar la decisión, intuitivo o reflexivo, aquéllos que son inducidos a pensar de forma intuitiva cooperan más.

Luego, aquí obtenemos otra posible respuesta a nuestra **pregunta** respecto de la disposición a cooperar en una tragedia de los comunes:

**Respuesta 4:** Cooperación instintiva.

### 3.2 Los argumentos de la función de utilidad: las preferencias sociales

La siguiente línea de investigación que vamos a considerar, se plantea como interrogante fundamental el de los factores que entran a formar parte de la función de utilidad de las personas y, por tanto, afectan a sus decisiones económicas. No se trata de cuestionar su racionalidad, sino de determinar qué otros incentivos, además de los estrictamente económicos, tienen en cuenta los individuos a la hora de decidir.

Son muchos los trabajos experimentales que están surgiendo en la actualidad y que siguen este enfoque denominado de *las preferencias sociales*. Los resultados obtenidos hasta ahora, parecen indicar que las personas toman sus decisiones teniendo en cuenta no

---

<sup>13</sup>[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/1978/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1978/)

únicamente sus beneficios particulares y materiales, sino que también les preocupan el bienestar de los demás. Así, factores como el altruismo, la justicia social o la reciprocidad, podrían ayudar a explicar algún tipo de cooperación observada en determinados contextos.

En esta línea de investigación, algunos economistas han formulado teorías generales que incorporan el comportamiento altruista en la elección racional. Entre estas teorías basadas en las preferencias sociales, destacan el “modelo de aversión a la desigualdad”, de Fehr y Schmidt (1999), y “el modelo de justicia distributiva”, de Rabin (1993).

Para estos autores, los individuos que poseen preferencias sociales toman sus decisiones racionalmente maximizando su utilidad, a la que incorporan factores relacionados con los demás. Así, podríamos encontrar otra disposición a cooperar en una tragedia de los comunes basada en la racionalidad colectiva. Se trata de nuestra respuesta:

**Respuesta 5:** Cooperación altruista.

#### 4. A MODO DE CONCLUSIÓN

Resumiendo. En el presente trabajo se han destacado las principales aportaciones que, siguiendo el enfoque de la Teoría de Juegos, han sido reconocidas con el premio Nobel de Economía y que han permitido ofrecer diferentes soluciones al problema de la cooperación en un dilema social: ¿jugamos en el mismo equipo?

1. Teoría de Juegos Clásica:
  - a. Única jugada o número de repeticiones conocidas: COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL EGOÍSTA
  - b. Con repetición infinita o desconocida: COOPERACIÓN CONDICIONADA AL “OJO POR OJO”
  - c. A través del acuerdo: COOPERACIÓN ESPONTÁNEA Y PARTICIPATIVA
2. Teoría de Juegos del Comportamiento:
  - a. Intuiciones: COOPERACIÓN INSTINTIVA
  - b. Preferencias sociales: COOPERACIÓN ALTRUISTA

Decir que las sociedades humanas son muy complejas y variadas cobra sentido después de todos los resultados expuestos. En el mundo se hallan distintos tipos de comportamiento: *free-riders*, los que cooperan bajo condiciones, los que cooperan dejándose llevar por la intuición y los que lo hacen altruistamente. El hecho de que la cooperación surja en los dilemas sociales dependerá, en primer lugar, de la proporción relativa que de cada tipo de comportamiento haya en el grupo o la sociedad y, en segundo lugar, del diseño de las instituciones adecuadas que promuevan una “identidad colectiva”.

La evidencia experimental permite extraer importantes implicaciones para el diseño de instituciones adecuadas que promuevan la cooperación. Parecer ser que, incentivar a la gente a comportarse como agentes maximizadores o, por el contrario, aludir a argumentos racionales acerca de la importancia de cooperar puede, paradójicamente, generar el efecto contrario al esperado. Intervenciones, públicas o privadas, que pongan un mayor énfasis en las intuiciones pro-sociales pueden tener un mayor éxito cooperativo.

Por otro lado, las respuestas iniciales intuitivas podrían ser moldeadas por los efectos del proceso de aprendizaje social a medida que las situaciones se repiten a lo largo del tiempo. El instinto cooperativo puede favorecer significativamente la cooperación en las situaciones novedosas y la experiencia puede generar un proceso reflexivo que, o bien alimente la disposición cooperativa inicial (con instituciones como el mantenimiento de la reputación, sistemas de sanciones/recompensas o el propio altruismo) o, por el contrario, la modifique.

Para terminar, sólo mencionar que los premios Nobel referenciados en el presente trabajo y, sobre todo, el impacto significativo de las recientes investigaciones que combinan elementos de la Economía con el de otras disciplinas como la Biología, Neurología o Psicología, demuestran la relevancia y el elevado grado multidisciplinar del estudio de la conducta humana en la Teoría de Juegos. Y como una prueba más, este año 2012, la Real Academia de las Ciencias ha decidido otorgar el premio Nobel de Economía al matemático Lloyd S. Shapley y al economista Alvin E. Roth, por sus aportaciones a la teoría de las asignaciones estables y la práctica del diseño de mercados. Shapley pertenece al grupo de los pioneros en la Teoría de Juegos, junto a Nash, Aumann o Harsanyi, entre otros. De hecho, sus aportaciones más relevantes se encuentran en la teoría de los juegos cooperativos, entre las que destaca la definición de uno de los conceptos clave: el valor de Shapley. Roth, por su parte, es considerado uno de los principales impulsores del método experimental en Economía. Todo esto ha de decir algo a favor de una Ciencia Económica dinámica y abierta a planteamientos innovadores.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Aumann, R. (1964): "Mixed and Behavior Strategies in Infinite Extensive Games", in *Advances in Game Theory*. Ed: Dresher, M., Shapley, L. S. y Tucker, A. W., Princeton University Press.
- Fehr, E. y Schmidt, K. M. (1999): "A Theory of Fairness, Competition and Cooperation", *Quarterly Journal of Economics*, 114:3, pp. 817-68.
- Hardin, G. (1968): "The Tragedy of the Commons", *Science*, 162, pp. 1243-48.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1979): "Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk", *Econometrica*, 47(2), pp. 263-291.
- Kahneman, D. (2012): *Pensar Rápido, Pensar Despacio*, Trad. Joaquín Chamorro Mielke, Ed: Debate.
- Nasar, S. (1998): *A Beautiful Mind: A Biography of John Forbes Nash Jr.*, Ed: Simon y Schuster, New York.
- Nash, J. F. (1950): "The Bargaining Problem", *Econometrica*, 18, pp. 155-62.
- Nash, J. F. (1951): "Non-cooperative Games", *Annals of Mathematics*, 54, pp. 286-95.
- Neumann, J. von and Morgenstern, O. (1944): *The Theory of Games and Economic Behavior*. Ed: Princeton University Press, Princeton.
- Ostrom, E. (1990): *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Ed: Cambridge University Press, New York.
- Ostrom, E., Burger, J., Field, C. B., Norgaard, R. B. y Policansky, D. (1999): "Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges", *Science*, 284, pp. 278-82.
- Rabin, M. (1993): "Incorporating Fairness into Game Theory and Economics", *American Economic Review*, 83:5, pp. 1281-302.
- Rand, D. G., Greene, J. D. y Nowak, M. A. (2012): "Spontaneous Giving and Calculated Greed", *Nature*, 489, pp. 427-430.
- Schelling, T. (1960): *The Strategy of Conflict*. Ed: Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Samuelson, P. (1983): *Foundations of Economic Analysis*, Enlarged Edition, Ed. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Smith, V. (2000): *Bargaining and Market Behavior, Essays in Experimental Economics (Collected works)*, Ed. Cambridge University Press, New York.

Tversky, A. y Kahneman, D. (1974): “Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases”, *Science*, 27:185, pp. 1124-31.