



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

Teoría de juegos y sociedades cooperativas

Autor

Marhelka, Bogdan Radu

Directora

Carmen Marcuello Servós

Facultad de Economía y Empresa / Dirección Estratégica  
2020

# Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| Resumen .....  | 3  |
| Abstract.....  | 3  |
| Introducción.....  | 4  |
| 1. Sociedades Cooperativas: historia, definición y características .....           | 5  |
| 2. Aproximación a la teoría de juegos .....  | 12 |
| 3. Teoría de juegos y sociedades cooperativas .....                                | 15 |
| 3.1    Vínculo Teoría de Juegos y sociedad cooperativa .....                       | 15 |
| 3.2    Estudios centrados en el cooperativista .....                               | 17 |
| 3.3    Análisis centrados en la sociedad cooperativa.....                          | 24 |
| 3.4    Estudios que incorporan tanto a la cooperativa como al cooperativista ..... | 30 |
| 4. Potenciales líneas de investigación.....  | 34 |
| 6. Conclusión.....   | 39 |
| Bibliografía.....  | 40 |

## Resumen

La teoría de juegos, a pesar de tener una línea de desarrollo sobre los juegos cooperativos, es un marco de análisis que apenas se ha aplicado en el estudio de las sociedades cooperativas. En este trabajo se realiza un análisis de la literatura sobre la teoría de juegos y las sociedades cooperativas a partir de tres aproximaciones: la cooperativa, los cooperativistas y la combinación de ambas. Así en el primer caso se analiza la teoría de juegos y comportamiento de la cooperativa, a través del estudio de mercados oligopolísticos y diferencia de objetivos entre la cooperativa y la empresa de capital. En segundo lugar, se examinan los trabajos sobre el comportamiento del cooperativista a partir de la cooperación, los roles del cooperativista y los efectos que tienen las estructuras organizativas sobre ellos. En tercer lugar, se revisan las contribuciones que engloban los dos enfoques anteriores a partir de la creación de cooperativas y la conexión entre el análisis empresarial y microeconómico. A partir de la revisión realizada se plantean las posibles líneas futuras de investigación. Dos de ellas son la modelización de los roles del cooperativista y la búsqueda de nuevos conceptos de solución de los juegos que sean más acordes a los principios cooperativos.

Palabras clave: teoría de juegos, principios cooperativos y valores, cooperativas, revisión de literatura

## Abstract

Game theory, despite having a line of development on cooperative games, is a framework of analysis that has hardly been applied in the study of cooperative societies. In this paper, an analysis of the literature on game theory and cooperative societies is made based on three approaches: the cooperative, the cooperative members, and the combination of both. Thus, in the first case, the theory of games and behaviour of the cooperative is analysed through the study of oligopolistic markets and the difference of objectives between the cooperative and the capital company. Secondly, it examines the work on the behaviour of the cooperative members based on cooperation, the roles of the cooperative members and the effects that organisational structures have on them. Thirdly, the contributions encompassing the two previous approaches are reviewed, based on the creation of cooperatives and the connection between business and microeconomic analysis. Based on the review carried out, possible future lines of research are proposed. Two of them are the modelling of the roles of the cooperative member and the search for new solution concepts of games that are more in line with the cooperative principles.

Keywords: game theory, cooperatives principles and values, cooperatives, literature revision

# Introducción

“*Los cooperativistas somos como ángeles de una sola ala que sólo podemos volar abrazándonos unos a otros*” decía Francisco Luís Jiménez, dirigente del cooperativismo latinoamericano. La esencia de la cooperativa es la cooperación y el apoyo, tanto entre ellos como con otros agentes de la sociedad. La cooperación lleva formando parte del comportamiento y la sociedad humana desde sus orígenes, siendo uno de los pilares gracias al cual se ha producido la especialización del trabajo. Pero el movimiento de la cooperación, el movimiento cooperativista lleva con nosotros desde la Primera Revolución Industrial, cuando los trabajadores buscaban una forma de obtener un poder de negociación frente a sus empleadores. Desde entonces, el Desde el nacimiento de la cooperativa de Rochdale en 1844 el movimiento se ha ido expandiendo a lo largo y ancho del mundo. Tanto, que el 10% del empleo mundial, unos 3 millones de habitantes forman parte de cooperativas. Algunas empresas llegan a tener tamaños considerables, tales como Mondragón en España.

Los estudios académicos sobre cooperativas se han ido multiplicando, incluidos los trabajos desde la ciencia económica, que lleva empleado, desde hace ya varias décadas, una metodología rescatada de la ciencia matemática por su rigurosidad y exactitud: la Teoría de Juegos. El trabajo de referencia fundamental es el realizado por Von Neumann, publicada en 1944 y titulado “*Theory of games and economic behaviour*” . Este trabajo ha servido de referencia para explicar el comportamiento de agentes, llamados jugadores, en diferentes situaciones de empresa o mercado donde los jugadores pueden influir el uno sobre el otro. También se ha aplicado para el estudio sobre comportamiento estratégico de las empresas, oligopolios, negociaciones de todo dentro de la empresa y entre ellas,

comportamiento de los miembros de la empresa, subastas e, incluso, ingeniería fiscal y decisiones estatales.

Sin embargo, su uso no es tan extendido en la literatura que estudia la cooperativa, a pesar de su importancia en otras ramas de estudio de la empresa. Los trabajos que existen se encuentran dispersos por las diferentes revistas académicas y aparecen de forma esporádica en algunas revistas dedicadas al estudio de la cooperativa como pueden ser *Annals of Public and Cooperative Economics* o *Advances in the Economic Analysis of Participatory & Labor-Managed Firms*. Con todo ello, el objetivo de este trabajo es realizar un análisis de la literatura sobre la teoría de juegos y las sociedades cooperativas a partir de tres aproximaciones: la cooperativa, los cooperativistas y la combinación de ambas.

En los siguientes apartados hablaremos, en primer lugar, de qué es la sociedad cooperativa y de su historia. En segundo lugar, de qué es la Teoría de Juegos, su historia y sus dos ramas principales. En tercer lugar, estará la revisión de la literatura que se dividirá, a su vez, en tres partes principales: trabajos enfocados hacia el comportamiento de la cooperativa, el comportamiento del cooperativista y los que enlaza las dos. En cuarto lugar, presentaremos las posibles nuevas líneas de investigación. Finalmente habrá un apartado de conclusiones.

## **1. Sociedades Cooperativas: historia, definición y características**

Las cooperativas modernas no nacen como un hecho aislado y puntual. Son una consecuencia de un pensamiento en construcción que tiene sus representaciones reales a partir de principios del siglo XIX, tras la estabilización de los cambios producidos por la Primer Revolución Industrial. Se puede encontrar su nexo histórico más próximo en el

pensamiento de Robert Owen y de otros socialistas como Saint-Simon o Charles Fourier, y de los anticapitalistas ricardianos como William King, George Mudie o William Thompson (Bretos, 2017). El movimiento cooperativista empieza como uno de los tres pilares de la autogestión obrera: 1) los sindicatos, para las cuestiones laborales; 2) el socialismo, como pilar ideológico y 3) la cooperativa como elemento socioeconómico (Panadero, Rosado et al., 2006) para contrarrestar el peso del capitalismo que se estaba originando tras la época feudal. Desde los principios de siglo XIX se empieza a forjar el concepto de “movimiento cooperativo” que reconoce una alianza entre todas las cooperativas y un estatus propio. Antes de 1844 se tenía constancia de más de 300 cooperativas en Inglaterra solamente (Monzón, 2003).

Sin embargo, se considera que los Pioneros de Rochdale, con la cooperativa de consumo de Rochdale (Sociedad Equitativa de los Pioneros de Rochdale), fueron los precursores de las sociedades cooperativas modernas y los fundadores del movimiento cooperativo (Alianza Cooperativa Internacional, 2020b). Fundan la cooperativa con la finalidad de lograr un objetivo social a través de una actividad económica concreta desarrollada al margen del modelo productivo capitalista. Tras 6 años de actuación, los mismos pioneros crearon *Co-operative Corn Mill Society* y otras cinco en los años venideros, siendo ellas las primeras cooperativas de segundo grado. El movimiento se fue expandiendo y, durante todo el siglo XIX, empezaron a aparecer cooperativas como pequeñas organizaciones comunitarias en Europa occidental, Norteamérica y Japón. En 1863, 300 cooperativas pequeñas crean una de las cooperativas más destacables del siglo XIX, *Co-operative Wholesale Society*, con el objetivo de organizar las ventas al mayor (Cole, 1944). Ella representa una de las primeras empresas a nivel nacional de segundo grado. Con el tiempo, el número de cooperativas de segundo grado va en aumento y el contexto internacional de las cooperativas exige una mayor coordinación. Tanto, que en

1985 surge la Alianza Cooperativa Internacional (International Cooperative Alliance, ICA, en adelante). Desde entonces su objetivo es promover la cooperación y el reparto de beneficios en todas sus formas y adoptar las reglas de la Sociedad Equitativa de los Pioneros de Rochdale como el exponente de los Principios que regirán el movimiento cooperativo (Watkins, 1970).

A partir de los años 70 del siglo XX, las empresas cooperativas, juntas con las empresas y experiencias enmarcadas en la economía social y solidaria, tienen un crecimiento considerable en los países occidentales debido a las consecuencias negativas que ha generado la globalización (Bretos, 2017). Por ejemplo, en Italia, tras la segunda guerra mundial, el gobierno italiano ha enmarcado los principios cooperativos en la constitución. Por otro lado, algunos bancos como el *Banco Nazionale del Lavoro* ha establecido un fondo de desarrollo de este tipo de sociedades. Así que, a finales del siglo XX, existían 600 cooperativas de producción en funcionamiento. La tasa de crecimiento de número de cooperativas del periodo comprendido entre 1953 a 1983 fue alrededor de 4% anual, destacando el periodo a partir de 1973, donde hubo una tasa de crecimiento de 8% anual. Se estima que el número de cooperativas de todo tipo afiliadas a uno de los cuatro mayores grupos cooperativos de Italia, en 1984, era de 21161 en diciembre de 1984 (Bartlett, 1991).

Otro país que sirve de ejemplo del siglo XX es España. Aquí la cooperativa empezó a crecer y ser relevante durante el primer tercio del siglo XX (Salinas, 2003). En el año 1932 ya se tenía constancia de 592 cooperativas creadas (Díaz-Foncea, 2012). En 1902 se creó la Ley de Sindicatos Agrícolas, que fueron las precursoras de las cooperativas agrícolas. Gracias a ella, estos sindicatos se multiplicaron en número hasta alcanzar 4255 en 1934 (Mari y Juliá, 2001 y Garrido 2003). Las cooperativas agrarias, junto a las cooperativas de crédito, favorecieron el desarrollo del cooperativismo que

alcanzó un punto álgido en 1931 con la primera Ley de Cooperativas (Díaz-Foncea, 2012), dotándolas de régimen jurídico propio. En la década de los 40 se produce un parón en el crecimiento del cooperativismo. Sin embargo, a partir de los 50, el número de cooperativas fue retomando su crecimiento. Entre 1953 y 1959 el número pasó de 242 a 591 y, en el mismo periodo, nace la Cooperativa Mondragón. Entre 1975 y 1995 el número de cooperativas totales en España crece de forma continuada, pero no sin leves altibajos. Llega a alcanzar su cumbre cerca de 1995, con cerca de 3500 cooperativas en España. Esta dinámica seguía la línea de la tendencia europea. En Europa el número de cooperativas, entre 1975 y 1983, pasó de 8.000 a 22.000 según el Comité Europeo de Cooperativas Obreras de Producción.

Desde entonces, el movimiento cooperativo ha llegado a proporcionar un 10% del empleo mundial, unos 3 millones de habitantes (Alianza Cooperativa Internacional, 2020c). Las 300 cooperativas más importantes del mundo alcanzaron, en 2019, una cifra de negocio de 2,035 billones de dólares corrientes (World Cooperative Monitor, 2020). Representan una realidad empresarial de gestión democrática que trata de fomentar la participación y solidaridad (Marcuello & Gil, 2008). A medida que va creciendo y transmitiendo a la sociedad los valores fundamentales de su gestión: la democracia, la solidaridad y la participación (Vargas Sánchez, 1995), se transforma en una forma de crear valor diferente a la sociedad capitalista.

Su crecimiento ha dado lugar a una gran cantidad de definiciones de lo que es una cooperativa. Algunas vienen del ámbito académico, otras del lado de las instituciones. Por ejemplo, una de las primeras definiciones del ámbito institucional proviene de congreso de Manchester de 1995 dada por la ICA. La definía así: “*asociación autónoma de personas que se han unido voluntariamente para satisfacer sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales en común mediante una empresa de*

*propiedad conjunta y controlada democráticamente*” (Bretos, 2017). Otras definiciones institucionales ponen el foco en los valores: la solidaridad, la ayuda mutua y el impacto social positivo (Marcuello Servós & Nachar Calderón, 2013). Las definiciones académicas se centran en identificar de los derechos de propiedad, los beneficios residuales y la toma de decisiones. Aquí se presentan cuatro a modo de ejemplo. Dos institucionales y dos académicas (Tabla 1).

**Tabla 1: Definiciones de cooperativa**

|  | <b>Definición</b>   |
|--|---|
| <b>Ballesteros, (1995)</b>                                   | Empresa con objetivos típicamente empresariales, los cuales tienen como fin obtener un beneficio para los socios. Dichos socios no solo aportan capital, sino también una actividad. Esta empresa es gobernada por un consejo rector, elegido democráticamente en la asamblea general de socios. Cada socio cuenta con un voto y existe, al menos en teoría, una gestión colectivizada y un control democrático de la sociedad”   |
| <b>Alianza Cooperativa Internacional (2020)</b>              | Asociación autónoma de personas que se han unido voluntariamente para hacer frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes, por medio de una empresa de propiedad conjunta y democráticamente controlada. Las cooperativas se basan en los valores de ayuda mutua, responsabilidad, democracia, igualdad, equidad y solidaridad. Siguiendo la tradición de sus fundadores sus miembros creen en los valores éticos de honestidad, transparencia, responsabilidad social y preocupación por los demás.” |
| <b>(Ley 27/1999, de 16 de julio, de Cooperativas., 1999)</b> | La cooperativa es una sociedad constituida por personas que se asocian, en régimen de libre adhesión y baja voluntaria, para la realización de actividades empresariales, encaminadas a satisfacer sus necesidades y aspiraciones económicas y sociales, con estructura y funcionamiento democrático, conforme a los principios formulados por la Alianza Cooperativa Internacional.  |
| <b>(Jones &amp; Kalmi, 2009)</b>                             | Empresas en las que la propiedad no está determinada únicamente por la inversión en acciones, sino que los propietarios tienen otra relación transaccional con la empresa (como empleados, proveedores o clientes), y la votación y devolución de derechos de inversión no están divididos en relación al capital, sino que en partes iguales entre los miembros de la organización.  |

*Fuente: elaboración propia*

Todas las definiciones recogen, total o parcialmente, los principios cooperativos, que vienen presentados a continuación (Alianza Cooperativa Internacional, 2020a) (Tabla2):

| Principio  | Descripción   |
|--|---|
| <b>Control democrático de los miembros</b>   | Las cooperativas son organizaciones democráticas controladas por sus miembros, que participan activamente en el establecimiento de sus políticas y en la toma de decisiones. Todas las personas que desempeñan la función de representantes seleccionados son responsables ante los miembros. En las cooperativas primarias, todos los miembros tienen el mismo derecho a voto (un miembro, un voto). En otros niveles, las cooperativas también se organizan de manera democrática.  |
| <b>Compensación por el trabajo y limitada compensación por el capital</b>              | “Los socios contribuyen de forma equitativa al capital de la cooperativa y lo controlan democráticamente. Al menos una parte del capital suele ser propiedad común de la cooperativa. Cuando corresponde, los miembros suelen recibir una compensación limitada sobre el capital suscrito como requisito de la afiliación. Los miembros destinan los beneficios a cualquiera de las siguientes finalidades: desarrollar su cooperativa (por ejemplo mediante la constitución de reservas, una parte de las cuales es indivisible), beneficiar a los miembros en proporción a sus transacciones con la cooperativa; o apoyar otras actividades aprobadas por la afiliación.” |
| <b>Autonomía e independencia</b>   | “Las cooperativas son organizaciones autónomas de autoayuda gestionadas por sus miembros. Si se llega a un acuerdo con organizaciones externas –incluidos los gobiernos–, o se aumenta su capital de fuentes externas, deberá hacerse de forma que se asegure el control democrático de sus miembros y se mantenga la autonomía de la cooperativa.  |
| <b>Educación continua de sus miembros, transparencia y difusión del cooperativismo</b> | “Las cooperativas ofrecen educación y formación a sus miembros, representantes elegidos, directores y empleados, para que puedan contribuir de forma efectiva al desarrollo de sus cooperativas. Asimismo, informan al público general – particularmente a los jóvenes y a los líderes de opinión– sobre la naturaleza y los beneficios de la cooperación.”   |
| <b>Cooperación entre cooperativas</b>  | Las cooperativas sirven de forma más efectiva a sus miembros y fortalecen el movimiento cooperativo trabajando con estructuras locales, nacionales, regionales e internacionales.”  |
| <b>Compromiso con la</b>   | Las cooperativas trabajan para el desarrollo sostenible de sus  |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>comunidad</b>                      | comunidades a través de políticas aprobadas por sus miembros.”   |
| <b>Membresía abierta y voluntaria</b> | “Las cooperativas son organizaciones voluntarias, abiertas a todas las personas que quieran utilizar sus servicios y que deseen aceptar las responsabilidades de la afiliación, sin discriminación de género, social, racial, política o religiosa.” |

*Fuente: elaboración propia*

Los principios cooperativos son la base y la estructura de la sociedad cooperativa. Aparecen pocas veces en la literatura del estudio de la empresa porque no siempre se aplican en el seno de la empresa. La inexistencia de una ley que exija explícitamente la aplicación permite esta ambigüedad, aunque normalmente las cooperativas los tienen en cuenta a la hora de definir su empresa y su funcionamiento (Novkovic 2008).

Los principios influyen sobre el mercado que afecta, a su vez, la estructura de la oferta y demanda de un país a nivel de empresa, microeconómico y macroeconómico (Novkovic 2008). Ella describe, por ejemplo, que el mercado del *fair-trade* se puede conducir a la competencia perfecta vía el principio de membresía abierta porque aumenta el tamaño de la cooperativa, lo que aumenta la demanda y, con el tiempo, un ajuste de la oferta al alza. Otro ejemplo sería la obra de Novkovic (2006). Enseña que, gracias al principio de compromiso con la comunidad, se va más allá de la “responsabilidad social corporativa”. El principio ayuda a aumentar la demanda de trabajo local, aunque sea más costoso que externalizar una parte de la cadena de valor. Un tercer ejemplo sería la estructura organizacional plana que favorece el flujo de información y la flexibilidad de la empresa, que es impulsada por el principio de control democrático de los miembros de la cooperativa. En cuarto lugar, todos los principios en su conjunto pueden generar un capital social que influye positivamente sobre la capacidad de absorción de la organización y, como consecuencia, sobre la innovación (Marcuello & Gil, 2008). Modifican su comportamiento, y una forma de estudiarlo, desde la ciencia económica, es

a través de la teoría de juegos.

## 2. Aproximación a la teoría de juegos

La teoría de juegos estudia las situaciones en las cuales los agentes, llamados jugadores, se encuentran en competencia o cooperación entre ellos, y lo que hace uno afecta lo que hace el otro. Es una rama de la matemática aplicada que se aplica, principalmente, a los estudios de los hechos económicos (Peters, 2015). Se usa en el estudio de la competencia entre empresas, comportamiento de los mercados, oligopolios y todas sus variantes, cuestiones de voto electoral, comportamiento animal en situaciones de competencia o cooperación, etc.

Los primeros modelos conocidos que intuían una nueva forma de explicar la economía datan del siglo XIX. Por ejemplo, Cournot (1838) presenta la competencia en cantidades producidas en un mercado oligopolístico, Edgeworth (1881) habla de la asignación de recursos y determinación de precios en dos mercados con dos jugadores y dos proveedores. Pero los trabajo más consolidados no llegan hasta 1913, con la obra de Zermelo, (1913) donde explica los diferentes resultados de un juego de ajedrez o Neumann, (1928) donde demuestra el teorema *minimax* en los juegos de suma cero.

La teoría de juegos se llega a formalizar con la llegada del libro *Theory of games and economic behaviour*, de Neumann y Oskar Morgenstern (1944/1947). En su libro extienden la modelización de los juegos de suma cero y ponen las bases de los juegos cooperativos (también llamados “coalicionales”) (Peters, 2015). Más tarde, otros autores desarrollaron el campo desde la investigación en matemáticas. Por ejemplo, Nash (1951) realiza una serie de aportaciones relevantes, como el conocido "equilibrio de Nash" que sirvió de faro para establecer los criterios racionales de resolución de los juegos; Shapley

(1953) y Shapley (1967) desarrollan la solución del Núcleo profundizan en la idea de utilidad trasferible entre los miembros del juego (Peters, 2015). En la misma época, Harsanyi (1967/1968) modeliza los juegos de información incompleta (Pérez, et al. 2013) y Selten (1965) y Selten (1975) explicaron la perfección en sub-juegos del equilibrio de Nash (Peters, 2015). Pero estos modelos no tenían una fuerte evidencia empírica que los respaldase.

La evidencia empírica enseñaba, una y otra vez, que los modelos de teoría de juegos no representaban fielmente el comportamiento de los agentes. Así que se asumió que dichos agentes no eran completamente racionales. Para dar respuesta a esta incongruencia se fue desarrollando una teoría de juegos, paralelamente a la teoría de juegos clásica, que proponían explicar la realidad con otros supuestos de partida. Este desarrollo se creó por dos vías: la vía de los modelos de racionalidad limitada y de los modelos basados en optimización (Crawford, 2013). A finales del siglo XX, Smith y Smith (1982) incorporan elementos evolutivos de darwinismo biológico y social en los juegos. En este tipo de modelos los agentes no tienen por qué ser racionales siempre y cuando tengan una estrategia que emplear y, si esta estrategia aporta más beneficios que la otra, los individuos que la usan tendrán más probabilidades de enseñar dicho comportamiento al resto de jugadores o a su descendencia. Con ello se fomenta el uso de dicha estrategia. Durante el siglo XXI, la teoría de juegos ha ido juntamente con el desarrollo del poder computacional de los ordenadores. Las ultimas aplicaciones se pueden encontrar en campos como la ciberdefensa o la teoría de redes.

Los juegos se pueden dividir en dos tipos: los juegos cooperativos y los juegos no cooperativos. La diferencia principal entre los dos la marca si a los jugadores se les da la oportunidad de cooperar y si los acuerdos a los que llegan son vinculantes. El enfoque no-cooperativo analiza dos cosas principales: que decisiones tomará cada jugador en

ausencia de un acuerdo previo o vinculantes y los resultados de dichos juegos (Cerdá, et al., 2013) (Pérez, et al. 2013). Se centra en el estudio de los comportamientos individuales de los agentes, así como sus pagos recibidos. Cada uno de los jugadores realiza su propio razonamiento, teniendo en cuenta que el otro puede hacer lo mismo, y decide qué camino tomar. Los tipos de soluciones para resolver este tipo de juegos, pero todo ellos parten del concepto de “Equilibrio de Nash” o *Nash equilibria*. El resto son modificaciones en base a las características de lo estudiado. Los conceptos de solución de Nash más utilizados en el mundo de la economía son la solución de Nash-Cournot para juegos oligopolísticos y la solución de Bertrand. En la solución de Nash-Cournot, los jugadores (normalmente empresas) deciden maximizar algo produciendo bienes que son homogéneos y no tiene poder sobre el precio del bien. Éste viene determinado por la demanda. Las empresas sólo pueden decidir la cantidad que producirán. En la solución de Bertrand, los productos siguen siendo homogéneos pero las empresas tienen limitaciones de producción. Ellas deciden sobre el precio que tendrá el producto y la demanda de mercado les marca la cantidad que acabarán vendiendo.

En el enfoque cooperativo se intenta averiguar si algunos jugadores (o todos) llegarán a un acuerdo sobre qué decisiones va a tomar cada uno entre ellos y cómo se repartirán los beneficios (Cerdá et al., 2013). Se permite que los jugadores puedan llegar a acuerdos durante y previamente al inicio del juego sobre qué decisiones tomar. El foco de los juegos cooperativos está en los pagos de las coaliciones que cada uno de los jugadores puede formar a través de estos acuerdos vinculantes, así como el reparto de dichos pagos. En ellos se plantean dos preguntas: 1) cuáles son las condiciones y los pagos necesarios para que la coalición se dé y se mantenga 2) una vez que la coalición se lleva a cabo, cuál es su valor y cómo se reparte el valor de ella. Para responder a la primera pregunta se utiliza el concepto de solución del Núcleo (*Core* en inglés). Para responder a

la segunda pregunta se emplea el concepto de solución del valor de Shapley. Este tipo de soluciones tienen sus propios axiomas y supuestos en los que se basan, algunos de los cuales no concuerdan con los principios cooperativos. En el apartado 4. Potenciales líneas de investigación, expandiremos más esta idea.

### **3. Teoría de juegos y sociedades cooperativas**

#### **3.1 Relación entre Teoría de Juegos y sociedad cooperativa**

La teoría de juegos y el estudio de las sociedades cooperativas se pueden beneficiar mutuamente. La teoría de juegos puede ayudar a la formalización de la cooperativa, a entender cuáles son los procesos a través de los cuales los valores puedes reflejarse en su acción, a formalizar las relaciones sociales de dentro de la misma o con otros agentes, la negociación en el seno del órgano directivo o la toma de decisiones democráticas, ayudar a formalizar y entender las redes sociales, de apoyo y de información que se forman entre ellas. Permitiría formalizar las relaciones de poder, la presión interna y externa y el efecto de los *stackholders* sobre las decisiones a corto, medio y largo plazo.

Por otro lado, las sociedades cooperativas pueden aportar la cultura, los valores comunes, los sentimientos y el comportamiento pro-social para la formalización de los juegos. En un primer momento dentro del estudio de las cooperativas y, posteriormente a otras áreas de la ciencia económica. Así se crearian modelos más robustos porque tendrían en cuenta algunas de las heurísticas (Kahneman, 2011) y procesos emocionales que empleamos a la hora de tomar decisiones.

En tercer lugar, los principios cooperativos también acrecentarían los modelos teóricos de juegos usando, por ejemplo, utilizar aquellos principios de carácter

internacional desarrollados por la ICA (2020a) porque son un elemento común entre cooperativas. Este elemento común crea un sistema de creencias compartido que altera la información de la cual disponen los jugadores. Por otro lado, estos principios, al ser comunes, pueden fomentar el acuerdo, evitando soluciones egoístas e ineficientes como las de tipo dilema del prisionero.

Pero antes de trabajar en nuevos modelos debemos conocer qué es lo que se ha hecho hasta el momento, qué temas han sido los más atendidos y cuáles han sido descuidados. Así que, nuestro objetivo es conocer qué se ha hecho en la intersección entre la teoría de juegos y la sociedad cooperativa a través de una revisión de la literatura.

Hemos dividido los resultados en tres enfoques principales: 1. Estudios centrados en el cooperativista (Sobre cooperativistas); 2. Análisis centrados en la sociedad cooperativa (Sobre cooperativas); 3. Aquellos trabajos que podríamos denominar mixtos, que incorporan tanto la cooperativa como al cooperativista (Sobre los dos). En la siguiente tabla se resume los principales temas que se analizan en ellos (Tabla 3).

**Tabla 3: Teoría de juegos y sociedades cooperativas**

| Enfoque                      | Temática (idea) predominante  |
|------------------------------|---|
| <i>Sobre cooperativistas</i> | formación cooperativa consumo, reciprocidad, solidaridad, donaciones, estructura organizativa, heurísticas mentales   |
| <i>Sobre cooperativas</i>    | juegos oligopolísticos, competencia precios y cantidades, income/worker, creación y cooperación entre cooperativas, información asimétrica, I&D, empleo vitalicio |
| <i>Sobre los dos</i>         | creación de cooperativas y cooperativas de segundo grado, agentes heterogéneos, toma de decisiones democráticas   |

*Fuente: elaboración propia*

### **3.2 Estudios centrados en el cooperativista**

Las obras que tratan del cooperativista y su comportamiento se centran en el análisis coste beneficio de diferentes comportamientos en el puesto de trabajo y la rentabilidad de formar una cooperativa, los sentimientos y valores que les mueven a formar una cooperativa y como éstos se crean, el comportamiento cívico del cooperativista o su intención de actuar acorde a los valores cooperativos. Existen dos líneas marcadas: el estudio del cooperativista dentro de la cooperativa y el de las personas que se plantean crear una cooperativa.

#### *Actor dentro de la cooperativa*

Kahana & Weiss (1992) analizan los incentivos que tienen los trabajadores el absentismo laboral. Es decir, para fingir estar enfermos y no ir a trabajar. Para ello comparan incentivos entre una cooperativa y una empresa que maximiza beneficios (*capital managed firm* en inglés, KMF en adelante). Plantean un juego no cooperativo que es de una sola tirada donde cada uno de los jugadores tiene una probabilidad de caer enfermos, permitiéndoles elegir entre quedarse en casa o fingir que están enfermos. Los salarios que reciben se pagan a diario. En la KMF es un salario fijo, mientras que en la LMF es variable en función de la producción y venta del día, que depende, a su vez, de los que trabaja él y sus compañeros. Su estado de salud no se observa directamente por el empleador (en la KMF) o sus compañeros (en la LMF). Los principales resultados que obtienen son que 1) la LMF sufre mayores problemas de absentismo que la KMF, en la cual 2) los trabajadores iban a trabajar incluso cuando estaban enfermos. Los dos resultados dan lugar a equilibrios subóptimos porque la estructura igualitaria de la LMF

invita a problemas de riesgo moral. En las PMF es sólo cuestión de coste-beneficios. En el caso de la LMF porque no trabajan cuando pueden y en el caso de la PMF porque lo hacen cuando no pueden. Si el salario del día aporta más del que aporta el descanso, el trabajador irá a trabajar. Incluso si el juego fuese de tiradas infinitas, los resultados seguirían siendo inciertos porque es imposible saber, sin espiar a nadie, de si un trabajador está enfermo o no.

Otros estudios no asumen un comportamiento puramente egoísta, como el de Kahana & Weiss (1992), sino que dicen que el comportamiento del cooperativista puede ser guiado por la reciprocidad. La reciprocidad es la capacidad del cooperativista de renunciar a una parte de su utilidad para influir sobre la utilidad de los demás. McCain, (2007) y McCain, (2008) describe dos tipos de reciprocidad, que fueron desarrollados de forma prematura por Gintis (2007): positiva y negativa. La reciprocidad positiva es sacrificar utilidad personal con el objetivo de aumentar la del otro jugador, y la reciprocidad negativa consiste en sacrificar utilidad personal para disminuir la del otro jugador. Para juzgar si el comportamiento del otro jugador es adecuado y decidir qué tipo de reciprocidad merece, se utiliza un *statu quo* a modo de “ancla” (Kahneman, 2013) que hace de marco de referencia. Este marco se compone de normas sociales y culturales que pueden ser escritas o no escritas y que son bien conocidas, o se asumen que son bien conocidas, por todos los jugadores. Un ejemplo de cómo la reciprocidad influye en el funcionamiento de las sociedades cooperativas la encontramos en la obra de McCain, (2007). Él se basa en la reciprocidad para crear un conector entre la forma de gobierno democrático y el esfuerzo. Para ello formaliza los razonamientos teóricos del problema de baja productividad y monitorización descritos por Alchian & Demsetz, (1975) y Kandel & Lazear, (1992) y llega a diferentes conclusiones. Apunta que el esfuerzo adicional de los trabajadores cooperativistas (por encima del *statu quo*) se entiende como

una acción fruto de la reciprocidad positiva entre los trabajadores cooperativistas. El trabajador que recibe el "regalo reciproco" desea trabajar más con el fin de "devolver el favor" y, de esta manera, el ciclo se retroalimenta y los trabajadores tienden a trabajar más de lo que los razonamientos de Alchian & Demsetz, (1975) y Kandel & Lazear, (1992) predicen. Todo esto ocurre bajo un cierto nivel de monitorización, ya que se debe tener información, al menos parcial, de cómo se comporta el compañero para juzgar si le "está haciendo el regalo". Así, el modelo de McCain enseña teóricamente porque hay una mayor productividad de los trabajadores en las cooperativas que en las empresas capitalistas.

Otros autores juzgaron más conveniente observar el mundo para estudiar mejor el comportamiento de los cooperativistas, o trabajadores que podrían serlo. Uno de ellos es el trabajo de Höfer y Rommel (2015). Ellos se preguntan qué efecto tiene la renta de la persona sobre sus decisiones sobre modelo de gobernanza de una empresa. En su experimento hecho con estudiantes de universidad alemana crean dos estructuras de propiedad diferentes. En una mimetizando los pagos que recibirían en una cooperativa. Se les plantea un escenario donde ellos son trabajadores y deben elegir si invertir su dinero en una cooperativa de energía, convirtiéndoles en propietarios, o en invertir su dinero en un fondo de inversión que les pueda aportar beneficios a medio y largo plazo. Los jugadores deben decidir si invertir o no invertir en la cooperativa. Si el jugador invierte, todo el dinero recaudado genera unos beneficios que se dividirán entre todos aquellos que ha invertido. Si no invierte, su dinero va a otro fondo donde se te recompensará solo por lo que él haya aportado. Las ganancias del fondo superan a las individuales sólo si el fondo común tiene un volumen considerable. Los autores no han encontrado un nivel bajo de participación en el modelo cooperativo, cuando se esperaba que así fuese. Las características comunes que tienen los estudiantes y los elementos culturales de la

universidad alemana, su preocupación con el medio ambiente y su educación parecen haber influido en el resultado.

Otro estudio, es el de Tremblay et al (2019). Los autores realizan un estudio empírico, utilizando el juego del dictador de una sola tirada, para ver el efecto que tiene la estructura de la organización de la cooperativa sobre el comportamiento de los agentes. En el juego, el pago de un jugador está directamente ligado a la renta del otro (medida en dólares). Se entrevistaba un jugador cada vez, al que se le entregaba 20 dólares y se le preguntaba quiere entregar parte de ese dinero al siguiente jugador que se entrevistará. El resto del dinero se lo guardaba para él. Luego, los investigadores entrevistaban al siguiente jugador, se le preguntaba lo mismo, y luego se le entregaba el dinero que el otro le había dejado. De esta forma el juego era anónimo y de una sola tirada, para aislar los efectos que interactuar entre ellos o conocer al otro jugador podría causar. Los jugadores eran personas que realizaban sus compras en un gran almacén o eran miembros de una cooperativa y hacían sus compras en ella. Obtienen que aquellas personas que acababan de realizar sus compras en la cooperativa entregaban más dinero a otro jugador. Entregaban, de media, 6,8\$ mientras que las que acababan de comprar en el almacén (a veces llamada, en el artículo, tienda convencional), denominado *grocery store*, 4,4\$. De las personas que compraban en la cooperativa, 73% eran cooperativistas y de los que compraban en una tienda normal sólo 23%. Por la tanto, encontraron evidencia de que la estructura organizativa de la cooperativa parece influir sobre el comportamiento de sus miembros. Sin embargo estos resultados se deben tomar con cierto cuidado porque en algunos casos los participantes podían ver y tener contacto con el jugador que ha participado en el experimento antes que él porque las preguntas se hacían delante de las tiendas, la media de ingresos del hogar de los que compraban en la cooperativa era de 20,000 dólares más al año que de los que compraban en la no cooperativa y pudo haber

un problema de sesgo estadístico porque el número de los entrevistados que compraron en la cooperativa es de 56, frente a los 70 de la otra tienda.

*Actor que se plantea crearla*

Sexton, (1986) estudia los incentivos individuales y los procesos que guían al cooperativista en la formación de una cooperativa de consumo. Estudia la formación de la cooperativa como una integración vertical de los cooperativistas y formaliza un juego cooperativo de n-jugadores, utilizando el concepto de solución del Núcleo. El núcleo, como hemos dicho anteriormente, es aquella solución que indica si puede existir la gran coalición: una coalición que engloba a todos los jugadores. En este caso, la gran coalición da lugar a la formación de la cooperativa de consumo. Examina la existencia del Núcleo sin realizar suposiciones sobre el tamaño, que se establece de forma endógena en el modelo, las políticas de aceptación de miembros o las finanzas de la cooperativa. Descubre que: 1) para que la solución del Núcleo sea estable la cooperativa debe igualar sus precios a sus costes marginales. Es decir, debe ser eficiente. Pero su estructura de costes medios puede llevar a la sociedad cooperativa a incurrir en pérdidas. Si el coste medio es mayor que el coste marginal, utilizar una política de coste marginal traerá pérdidas. 2) El tamaño de la cooperativa, que depende de la política de membresía abierta y voluntaria, influye sobre el coste medio y, si la función de coalición es superaditiva, se aceptarán nuevos miembros. 3) Emplear la solución del Núcleo requiere que haya unanimidad en la decisión de todos los miembros, pero no todas las decisiones, tanto para formar cooperativas de primer grado como de segundo grado o superiores, se toman vía unanimidad. Muchas veces se emplea la ley de la mayoría simple, así que este modelo sólo se podría aplicar para ciertas cooperativas. Y esta mayoría simple origina problemas de escaqueo.

Estos problemas de escaqueo fueron estudiados por Groot y van der Linde, (2017).

Quieren averiguar si la intervención estatal para la creación y el desarrollo de la cooperativa es algo que ayude a resolver este problema del escaqueo y puede aumentar el número de las cooperativas creadas. En el artículo presentan un juego con el cual demuestran que las cooperativas se entienden como un bien público (o bien de club) y, junto a que son poco familiares para los trabajadores y emprendedores, da lugar a que su número sea reducido. Plantea tres modelos. En el primero presenta un juego tipo dilema del prisionero donde el emprendedor puede elegir entre cooperar con los trabajadores para formar una cooperativa, o puede no hacerlo para formar una empresa de capital. Si el empresario coopera montando una cooperativa, los trabajadores pueden cooperar trabajando en ella sin escaquearse o pueden no cooperar, trabajando, escaqueándose del trabajo de la misma. Para el empresario una cooperativa implicaría diversificación de riesgos y menores costes de monitorización, pero un riesgo a que se produzca el escaqueo. Para el trabajador implicaría una posibilidad de una mayor remuneración, mayores costes de coordinación y un coste añadido de aprender a gestionar democráticamente una empresa. El primer modelo es el siguiente:

|   |   | L  |   |
|---|---|--|---|
|   |   | C  | D   |
| E | C | $\frac{\pi^L - F^L}{L + 1}, \frac{\pi^L - F^L}{L + 1}$ | $\frac{\pi^L}{L + 1}$<br>$- F^L, \frac{\pi^L}{L + 1}$ |
|   | D |  |   |

|  |   |  |                  |
|--|---|--|------------------|
|  | D | $\frac{\pi^L}{L+1}, \frac{\pi^L}{L+1}$<br>$-\frac{F^L}{L}$ | $\pi^K - F^K, W$ |
|--|---|--|------------------|

Donde E= emprendedor, L=trabajador, C=cooperar, D=escaquearse,  $\pi$  = beneficios, F= coste de poner en funcionamiento la empresa, W= salario exógeno

Fuente: (Groot y van der Linde 2017)

El segundo juego repite la estructura del primero, pero los jugadores que crear la cooperativa recibirán un subsidio único en el momento de crearla. Este subsidio sólo se entregará a los que activamente participan en la creación de la cooperativa (los que eligen cooperar en la tabla de decisiones).

|   |   | L  |  |
|---|---|--|--|
|   |   | C  | D  |
| E | C | $\frac{\pi^L - F^L + S}{L+1}, \frac{\pi^L - F^L + S}{L+1}$   | $\frac{\pi^L}{L+1} - F^L + S, \frac{\pi^L}{L+1}$ |
|   | D | $\frac{\pi^L}{L+1}, \frac{\pi^L}{L+1} - \frac{(F^L - S)}{L}$ | $\pi^K - F^K, W$                                 |

Fuente: (Groot y van der Linde 2017)

Llega a la conclusión de que la cooperativa se puede valer de subsidios para la puesta en funcionamiento (*strat-up subsidies*) para sobreponer el dilema que subyace debajo de la organización igualitaria, mientras que los subsidios al funcionamiento (subsidios vitalicios) no tienen ninguna repercusión sobre el número de cooperativas que se crean. Sólo contribuirían a volverlas ineficientes. Estos subsidios son deseables sólo en aquellas industrias en las cuales se tiene constancia de que la cooperativa internalizará fallos de mercado y será más eficiente que la empresa de capital.

### 3.3 Análisis centrados en la sociedad cooperativa

En la literatura predominan los análisis microeconómicos y los estudios de oligopolios. Se detectan dos corrientes principales. Una de ellas influenciada por la obra de Vanek (1970) que abre una puerta a la modelización simple de la cooperativa. Asume que, a diferencia de la empresa de capital, la cooperativa maximiza el ingreso por trabajador (*income/worker*). Desde entonces, a lo largo de la década de los 90 y 2000, casi todos los trabajos que hemos encontrado en la materia parten del mismo supuesto. Pero también hay artículos que añaden a esta cualidad o, simplemente, la sustituyen por otras nuevas para intentar acercarse a explicar la realidad empírica.

#### *Corriente influenciada por la maximización del Income/worker*

Una de las obras más antiguas es la de Fung (1994) que estudia el impacto que tiene el reparto de los beneficios (*profit sharing*) sobre el nivel de empleo, de precios, de bienestar social y de eficiencia económica dentro de un mercado típico oligopolista. Plantea un modelo donde la empresa cooperativa y la empresa de capital (llamada *conventional firm*) compiten de tres formas diferentes: en cantidades, en precios y en forma de competencia monopolística que mezcla las dos anteriores. Considera que el factor trabajo está sindicalizado (*unionized*), lo que lleva a que los salarios se negocien entre el sindicato global y los dos jugadores. Cómo deciden esos salarios es diferente en función del jugador. La empresa cooperativa “comparte sus beneficios” con el factor trabajo a una ratio determinado, mientras que la empresa de capital no lo hace a una ratio, sino que paga una cantidad fija en función del trabajo utilizado. Obtiene, como principal resultado, que la empresa cooperativa, obtiene mayores niveles de empleo, contribuyen más al bienestar social y es más eficiente. Esto ocurre porque la empresa cooperativa tiene mayor flexibilidad en los salarios, tanto al alza como a la baja. Así, puede aguantar más los altibajos del mercado. La empresa capitalista deberá cerrar al no poder pagar ciertos

empleos debajo de un mínimo.

Otro estudio que han llegado a conclusiones parecidas a las de Fung es el de Futagami y Okamura, (1996). Quieren estudiar cómo se diferencia la empresa cooperativa de la empresa de capital en el uso de capital y del trabajo como factores productivos. En su modelo la empresa cooperativa maximiza *income/worker* y la empresa convencional maximiza el beneficio, pero mantienen la misma estructura productiva.

Las funciones objetivo de las dos empresas son las siguientes:

PMF (empresa convencional)

$$\text{Max } \pi^P = p(x^L + x^P)x^P - w^P \varphi(x^P; k^P) - v^P k^P - F$$

LMF (empresa cooperativa)

$$\text{Max } \pi^L = \frac{[p(x^L + x^P)x^L - v^L k^L - F]}{\varphi(x^L; k^L)}$$

Donde,  $x^P$  y  $x^L$  es la cantidad producida por la empresa convencional y cooperativa,  $\pi^P$  y  $\pi^L$  es el beneficio,  $p$  es el precio del bien  $w^P$  es el ratio de los salarios pagados por la empresa convencional,  $\varphi(x, k)$  es la función de producción que depende de la producción y el capital de cada empresa, y  $v^P$  es la unidad de coste de capital de la empresa convencional.

*Fuente: (Futagami y Okamura, 1996).*

El modelo que plantea es un juego en tres fases. En la primera la empresa cooperativa y la empresa convencional decide si entrar o no dentro del mercado. Si lo hacen, incurren en un coste de entrada fijo. En la segunda, las empresas que han entrado deciden el nivel de capital que desean invertir, y en el tercero elijen el nivel de output que desean producir, compitiendo en un juego de Nash-Cournot. Las conclusiones a las que llega son: 1) las cooperativas invierten niveles de capital mayores que las empresas de

capital y las empresas convencionales emplean mayores niveles de trabajo que las empresas cooperativas. Este resultado concuerda con las afirmaciones de Dow (2018), siempre y cuando no existan fricciones e ineficiencias que impidan la libre transacción de capital y trabajo, de que la empresa de capital busca trabajo y la empresa formada por trabajadores, que tiene trabajo, busca capital. 2) Las empresas cooperativas producen más y obtienen mayor cuota de mercado que sus competidoras debido a la mejora en competitividad que trae la maximización *income/worker*. Los trabajadores son más motivados porque sus ingresos dependen de lo que ellos hacen, por lo que trabajan más, lo que les lleva a producir más. Y si producen más, emplean más capital y, por consiguiente, obtienen mayor cuota de mercado. Pero Futagami y Okamura ignoran, en su modelo, los problemas de información asimétrica, riesgo moral o coste de decisión por la organización democrática y la dificultad de la empresa cooperativa de obtener financiación del mercado de capitales (Dow, 2018).

Luo y Zhong (2009) estudian el impacto de los cambios en los niveles de Investigación y Desarrollo (I&D en adelante), salarios, costes fijos e Investigación y Desarrollo “*spill overs*” sobre las cantidades producidas de equilibrio. Al igual que los otros juegos presentados, la empresa cooperativa maximiza el *income/worker* y tiene unos costes laborales variables, mientras que la empresa capitalista maximiza los beneficios. Su competidora presenta costes fijos, que no varían con el beneficio obtenido. Presentan un modelo oligopolístico que se centra en dos fases. En la primera las dos empresas eligen sus niveles de inversión en I&D. En la segunda juegan un juego con el concepto de solución Nash-Cournot, produciendo bienes homogéneos y decidiendo sobre la cantidad producida. La principal conclusión que arroja es que el nivel de inversión en I&D de cada una de las empresas depende de los rendimientos a escala de la otra, ya que la primera afecta a la otra a través de los *spillovers* que tiene su inversión en I&D. Si la empresa

cooperativa tiene rendimientos constantes a escala, su producción depende del nivel de I&D que tiene y no se ve influida por la empresa de capital.

Sin embargo, no todos los trabajos son con una empresa de capital. Ohnishi (2011) realiza un análisis de oligopolios entre la empresa cooperativa y una empresa propiedad del estado. Su objetivo es averiguar qué efecto tiene ofrecer empleo vitalicio (o a muy largo plazo) a los trabajadores de la empresa sobre el desempeño de la misma. Para ello plantean un modelo de competencia entre las dos empresas en tres fases. En la primera fase la empresa cooperativa decide si ofrecer empleo vitalicio a sus cooperativistas y la empresa estatal observa los resultados. En la segunda fase, la que decide es la empresa estatal y la empresa cooperativa observa los resultados. Y en la tercera fase, las dos eligen el nivel de bienes producidos de forma simultánea e independiente una de la otra. El mercado en el que actúan está formado solo por ellas dos empresas y no existe la posibilidad de entrada o salida. No existen problemas de asimetría de información, y la única diferencia entre ellas es que la cooperativa maximiza el *income/worker* y la empresa estatal maximiza el bienestar social de toda la población, que está formada por la oferta y la demanda del producto homogéneos que venden. Ohnishi llega a la conclusión de que ofrecer contratos vitalicios a sus cooperativistas aumenta la producción y el bienestar social de la cooperativa y de la sociedad.

El modelo de Luo (2012) analiza cómo influye la disponibilidad de información sobre la demanda de mercado y los costes de producción de las empresas en las decisiones de producción entre LMF y la empresa de capital, y sobre el nivel de bienestar y eficiencia. En su modelo el juego es uno de competencia de dos jugadores con información imperfecta e incompleta donde cada empresa decide sobre el nivel de producción. Las dos empresas tienen las mismas características que las de los artículos anteriores: maximizan *income/worker* y los beneficios, respectivamente y compiten en cantidades

(competencia Cournot-Nash). Obtiene que, 1) en los casos donde se carece de información de la demanda en el mercado, las dos empresas trabajarán juntas (de forma cooperativa) para obtenerla. Si la obtienen, el mercado será más eficiente y el bienestar total del mercado será mayor. 2) Obtener información de los costes fijos de la cooperativa puede llevar a que el *income/worker* y los beneficios de la empresa capitalista crezcan. Es decir, es socialmente deseable que la industria trabaje, en su conjunto, en aumentar la información de la que dispone la empresa cooperativa para la realización de su actividad.

### *Otros enfoques*

Existen artículos que no adoptan la visión de Vanek del comportamiento de la empresa cooperativa. estos trabajos buscan responder y arrojar una luz sobre problema muy concretos de la cooperativa. Por ejemplo, el artículo de Reynolds (1997) modeliza unos juegos en los cuales se puede comprender los incentivos de la cooperativa de actuar alejándose de su principio de *Compensación por el trabajo y limitada compensación por el capital*. En su artículo modeliza el comportamiento de los cooperativistas en el seno de una cooperativa agraria. Plantea unos juegos tipo dilema del prisionero para enseñar que no se le puede otorgar el mismo trato a cooperativistas que aportan cantidades diferentes de capital (en forma de input agrario). Concluye que la cooperativa, por su propia estructura, no puede ofrecer un trato preferente a aquellos productores de mayor volumen. Para resolver este problema, las cooperativas ajustan su política de voto en función de lo aportado por el cooperativista (en bienes agrarios o mecenazgo). Así, lo que más aportan más peso tendrán en las votaciones, obteniendo un poder político frente a una compensación económica.

En 2005 aparece el trabajo de Giannakas y Fulton (2005) que vuelve a estudiar la cooperativa en un contexto oligopolístico. Su trabajo tiene como objetivo investigar la

participación de la cooperativa en la investigación de proceso del sector agrícola. Quiere ver el efecto que tiene sobre el nivel de inversión general, los precios y el bienestar social. Su análisis se basa en un oligopolio entre dos empresas, donde la cooperativa maximiza el bienestar de sus miembros, mientras que la empresa de capital maximiza sus beneficios. Este enfoque se parece mucho al de Vanek (1970). Pero aquí el bienestar comprende más elementos que el puro ingreso monetario. La cooperativa, se autofinancia a través de una retención de sus ingresos debido a los problemas de riesgo moral y *free-riding* en los que se ve inmersa. La empresa de capital puede acceder al mercado de crédito para financiarse. Este mercado se entiende que es de competencia perfecta y tiene unos precios del crédito dados. El juego es uno secuencial de tres fases. En la primera fase dos empresas del sector agrario compiten en precios y deciden un nuevo nivel de innovación de proceso que desean implementar. En la fase dos las empresas determinan el nivel óptimo de su inversión en un contexto donde la tecnología de la fase anterior les ha reducido los costes de forma generalizada. En la fase tres los costes de producción son fijos, de acuerdo a los resultados de la fase dos, y compiten en precios. Los autores llegan a la conclusión que introducir a la empresa cooperativa en el mercado puede aumentar la tasa de innovación tecnológica y de bienestar social de todo el mercado y reducir los costes de los *inputs* agrícolas. Ellas, al maximizar el bienestar social de sus miembros, introducen más innovaciones que no son tan rentables a corto y medio plazo, pero aumentan la calidad de vida y trabajo de los miembros.

Otro ejemplo es Oczkowski (2006) decide estudiar cuales son los objetivos de la cooperativa debería asumir para que les aporte más retorno a sus miembros. Para ello crea un juego de una situación de monopolio bilateral entre la cooperativa, formada por un grupo de personas que desean vender sus productos, y un comprador de bienes de la cooperativa. Estudia tres casos: 1) los cooperativistas quieren maximizar beneficios, 2)

buscan el mayor rendimiento medio por cada cooperativista y 3) buscan vender la mayor cantidad del bien. Su modelo asume que la cooperativa, que es un jugador, funciona como un agente que negocia con los bienes que proporcionan los cooperativistas. Finalmente, los beneficios acaban en manos de los cooperativistas. Así que ella no obtiene beneficio contable o económico. Obtiene que el objetivo de maximizar el beneficio es aquel que más retorno por miembro trae a la cooperativa, excepto cuando la cooperativa tiene mucho poder de negociación. Sólo cuando se da este segundo caso, ella podrá perseguir el objetivo de maximizar el precio y obtener unos beneficios mayores. Sin embargo, cuanto menor poder de negociación tendrá, más productos comprará y a mayor precio. A su vez, el poder de negociación depende de la capacidad de "aguantar" las negociaciones que, a su vez, depende de la aversión al riesgo de perder a un cooperativista con muchos productos de buena calidad de los otros miembros cooperativistas. Dicho de otra manera, el riesgo y la carga de negociar con más fuerza, y la ganancia resultante se comparte entre todos los miembros de la cooperativa. Oczkowski (2006) argumenta que la cooperativa tiene menor poder de negociación porque les cuesta más a sus miembros ponerse de acuerdo democráticamente, y tiene una alta aversión al riesgo porque los dueños de la cooperativa, normalmente, no diversifican sus activos más allá de la cooperativa.

### ***3.4 Estudios que incorporan tanto a la cooperativa como al cooperativista***

Los trabajos que tienen este enfoque se basan en la creación y funcionamiento de la cooperativa a nivel teórico. Las obras que hemos encontrado tienen una complejidad superior a las que, por ejemplo, sólo estudian la cooperativa en un mercado oligopolístico. Los modelos que tratan la creación de cooperativas son más robustos, aunque aún no permiten que haya agentes heterogéneos dentro de la cooperativa.

## *Creación de cooperativas*

Joshi y Smith (2002) desarrollan el primer modelo formal de crecimiento endógeno de las cooperativas y de sus redes. El juego que crean es, a diferencia de los que hemos visto hasta ahora, cooperativo. Está dividido en dos fases. En la primera las personas deben decidir, si quieren trabajar en una empresa convencional por un salario establecido o deciden formar una cooperativa con pagos inciertos y con el potencial de ser mayores. En la segunda fase las cooperativas formadas deciden si unirse en una unión de cooperativas que puede ser entendida como una cooperativa de segundo grado. Enseñan que pueden surgir dos equilibrios de Nash si las uniones de cooperativas se forman a través del principio de membresía abierta. Los dos equilibrios de Nash son 1) se forman ligas de diferentes tipologías y 2) no se forma ninguna liga. Los cooperativistas deducen esto hecho y no formarían ninguna cooperativa. El tipo de liga que se forma depende del a) salario exógeno que pueden obtener los trabajadores fuera de la cooperativa y b) de cómo crecen los ingresos con un nuevo miembro en la cooperativa. Es decir, depende de la relación marginal ingresos-número de cooperativistas. b1) Si el salario exógeno es mayor a la relación marginal, no se formará ninguna cooperativa. b2) Si es igual a ella, el equilibrio baila. Con la regla de membresía abierta, se formará una coalición donde todos cobran un ingreso por cooperativista igual a ese salario exógeno. Si hay límite de miembros en las cooperativas, el número de cooperativistas sería ese. Ellos cobrarían una renta mayor al salario exógeno y el resto, que no han conseguido entrar en la cooperativa, obtendrán el salario exógeno. b3) Si la relación marginal es mayor al salario exógeno y no hay límite de miembros en la cooperativa, aparecerá una gran liga que englobe a todos los trabajadores del mercado. El problema de este modelo es que no tiene en cuenta el riesgo intrínseco que supone el tiempo, a través de las circunstancias económicas. Entre la formación de la cooperativa por parte de los

trabajadores hasta su unión a una liga hay mucho camino que recoger. Vendría bien introducir algún elemento temporal a estos modelos.

Más tarde, Joshi & Smith, (2008) expanden y generalizan su argumento del año 2002 con otro artículo. En él proponen un modelo para explicar la formación de cooperativas, de empresas capitalistas, de uniones, federaciones y confederaciones de cooperativas. Crean un juego cooperativo entre trabajadores que deben decidir si crear una cooperativa o una empresa capital que acabarán uniéndose para competir en el mercado entre ellas. Ellos dividen su modelo en tres fases. En la primera estudian la creación de empresas cooperativas y capitalistas. Aquí suponen que la principal diferencia entre los dos tipos de empresa es la que la monitorización y el esfuerzo en la cooperativa es mayor que en la empresa capitalista, pero la productividad del trabajador es mayor en la cooperativa por sentirse implicado con la misma y tener un salario variable ligado a su desempeño. Pero esta mayor productividad tiene un límite, que viene marcado por los costes de coordinación de la cooperativa. En la segunda fase estudian la decisión de formar parte de una liga, que es una unión entre varias empresas. Se asume que el número de empresas cooperativas y capitalistas es exógeno y que las empresas capitalistas solo pueden unirse con ellas mismas y las cooperativas solo con cooperativas. Las uniones resultantes son 1) de libre admisión por el principio de cooperación entre cooperativas, 2) tienen servicios que reducen los costes de las empresas miembros y 3) incurren en costes de liga, como los costes de coordinarse entre empresas. En la tercera fase, las ligas formadas y las empresas que han decidido no participar en ninguna coalición juegan un juego de mercado con productos homogéneos (un juego de Nash-Cournot). Los resultados que obtienen son que se tiende a un menor volumen de ligas de cooperativas que capitalistas porque las economías de escala y los menores costes de coordinación de la empresa capitalista compensan sus mayores costes marginales de producción. A pesar de

una mayor cantidad de bienes/cooperativista, las ligas de cooperativas tienen altos costes de coordinación y los cooperativistas, al poder anticipar este resultado, tendrán menos incentivos de crear una cooperativa.

### *Cooperativa a nivel general*

Otro trabajo clásico es el de Staatz, (1985), que enseña como la teoría de juegos se puede utilizar para analizar muchos de los problemas de las cooperativas de agricultores. Su obra intenta guiar el razonamiento acerca de la toma de decisiones en una cooperativa agraria que tiene miembros heterogéneos. Presenta situaciones de las cooperativas agrarias que se pueden modelizar utilizando juegos cooperativos y no cooperativos. Por ejemplo, presenta el acuerdo entre los pequeños y los grandes agricultores sobre el precio del trigo que va a vender la cooperativa como un juego de coalición, donde el resultado es el precio del output. O presenta el debate entre la cooperativa, que quiere restringir la oferta, y un cooperativista con muchos productos, que quiere vender cuanto más, como un dilema del prisionero. Al final llega a diferentes conclusiones. 1) El objetivo de maximizar beneficios no siempre es la mejor estrategia para la cooperativa porque ella está formada por agentes heterogéneos. Seguir este objetivo ciegamente margina a un subgrupo de los cooperativistas que, como consecuencia, pueden llegar a abandonar la cooperativa. 2) Indica que se puede producir un comportamiento contraintuitivo en la cooperativa. La competencia entre cooperativas de un mismo sector puede dar lugar a un deseo de maximizar los beneficios a corto plazo de los miembros cooperativistas, pagándoles más por output vendido a la cooperativa, y perjudicar su estabilidad a medio y largo plazo. Una razón de comportarse así es que los miembros de la Asamblea General, que es el órgano de decisión de la cooperativa, estén

desconectados de tal manera que impida la comunicación de los directivos de la cooperativa.

## 4. Potenciales líneas de investigación

A partir del análisis realizado se puede destacar que en la literatura se encuentra de manera predominante modelos de un comportamiento maximizador de las cooperativas. Este tipo es el más común en la modelización económica (Crawford, 2013). Pero hay poca evidencia empírica de que este comportamiento sea el que más refleje la realidad de las cooperativas (Oczkowski, 2006). Incluso los motivos por los que se crean suelen ser relacionados con la estabilidad del empleo, la vida digna y la cooperación, y no la búsqueda de riqueza económica. La literatura podría expandirse buscando evidencia empírica del comportamiento maximizador de las cooperativas.

Los juegos mostrados no difieren entre tipos de comportamiento del cooperativista, incluso cuando es bien sabido que él asume diferentes papeles (o “roles”) dentro de la cooperativa (Mamouni Limnios et. al, 2018) en función de la situación (juego) a la que se enfrenta. Por ejemplo, el papel de patrón, de inversor, de miembro de la comunidad o de dueños de la cooperativa. Tampoco hemos visto una diferenciación en el estudio del comportamiento de la cooperativa según su tipo. Independientemente de si se estudia una cooperativa de consumo o de trabajo asociado se modelizaban con los mismos objetivos. Tampoco hemos detectado una matización teórica para aquellas cooperativas con fines puramente sociales, como las cooperativas de iniciativa social (Bretos et al. 2020). Asumir un comportamiento homogéneo aleja la modelización de la realidad. Algunos artículos, como McCain, (2010) y Cabaleiro Casal et al., (2019), hacen una distinción

entre aquellas cooperativas que abren la puerta a nuevos entrantes y las que menos y la frecuencia con la que lo hacen, pero no plantean juegos con este comportamiento diferente. Futuros trabajos podrán incluir juegos de negociación intra-empresa con “roles” preestablecidos de los cooperativistas y estudiar los equilibrios a los que se llega.

Con estos roles vienen nuevas relaciones de poder dentro de la cooperativa. Tanto que su sistema de gobernanza tiene cierto parecido con el sistema de gobierno democrático de los países occidentales. Por ejemplo, la cooperativa Mondragón utiliza un sistema de democracia representativa entre las diferentes empresas que forman el grupo. Los representantes votan y deciden dentro de la matriz. Así que, emplear los mismos modelos, o parecidos, de juegos democráticos podrían arrojar luz sobre las relaciones de poder de la cooperativa.

Incluso esos sistemas de gobernanza, como el de Mondragón, tienen sus características que pueden ser estudiadas con la ayuda de la teoría de juegos. Los futuros trabajos en esta materia deberán trabajar la conexión entre las formas de gobierno con los tipos de cooperativa o el tipo de sector en el que ella actúa.

Tampoco hemos encontrado, de forma explícita, una aplicación de los principios cooperativos a los modelos creados. Se nombran raramente y, de hacerse, no se suelen comentar cómo han sido introducidos en los modelos, porqué o con qué enfoque y entendimiento. Algunas de las razones de esto pueden ser la falta de consenso en la literatura acerca de qué efecto sobre la sociedad cooperativa, cómo la cooperativa los aplica, qué efecto tiene el tipo de cooperativa sobre su aplicación o cuando es más probable que se apliquen.

Si hablamos de mercados podemos decir que la mayoría de los artículos que hablan del comportamiento de la cooperativa en un mercado se centra en mercados oligopolísticos. Y de todos estos estudios la mayoría se centran en la característica de la

cooperativa de reparto de los beneficios entre los miembros (*maximize income/worker*) influenciados por la obra de Vanek (1970) en la cual desarrolla una teoría de la empresa gobernada por el trabajador. Este objetivo puede tenerlo también una empresa de capital y es demasiado escueto para reflejar la realidad de las cooperativas. Los modelos presentados omiten elementos claves como el poder de negociación de los miembros de la cooperativa. Los futuros trabajos podrán contener modelos con una estructura funcional que refleje algo más que el reparto de rentas. Por ejemplo, alguna forma productiva que incluye un elemento que internalice las externalidades de su proceso productivo o un juego que dé el salto del nivel empresarial al nivel microeconómico, incluyendo diferencias de poder negociador de una parte u otra de los cooperativistas.

Por otro lado, hay apuntes de carácter más generales con respecto a los conceptos de solución en los cuales se basa la teoría de juegos cooperativa y no cooperativa. En este trabajo consideramos el valor de Shapley para juegos cooperativos y luego seguimos con la solución de Nash (la más utilizada en los artículos) de juegos no cooperativos. El valor de Shapley se fundamenta en cuatro axiomas, tres de ellos propuestos por Shapley (1953) y un cuarto utilizado de forma extensiva en la literatura (Shapley & Roth, 1988): simetría, eficiencia, linealidad y *dummy player*. El primero dicta que, si los jugadores son idénticos, se quedarán con una parte alícuota del valor de la coalición. El segundo indica que se reparte todo el valor de la coalición. El tercero significa que el valor de la unión de todas las coaliciones es el mismo valor que la suma de todas ellas. El cuarto dice que si un jugador adicional no aporta nada a la coalición (es un *dummy player*) no se le debe asignar ninguna parte del valor de la coalición. Algunos de estos axiomas pueden entrar en conflicto con las ideas y los valores de la empresa cooperativa:

1) El principio de *Compensación por el trabajo y limitada compensación por el capital*. El Valor de Shapley remunera en función de la producción marginal del miembro

en el momento de su unión a la coalición. Si lo que se está estudiando es la remuneración del cooperativista, el pago que se le entregaría por la aportación solamente estaría limitada por la búsqueda de la eficiencia de su capital al entrar en la cooperativa. No se tendría en cuenta ningún criterio de equidad en el reparto. Este principio de eficiencia implica que si un jugador no puede contribuir a la coalición verá reducida su parte del beneficio de la coalición (si no aporta nada, no cobrará nada). Un comportamiento así entra en conflicto con los valores de solidaridad o apoyo mutuo necesarios para que las cooperativas cumplan el papel de internalizar externalidades de mercado.

2) Los axiomas chocan, también, con el principio *Cooperación entre cooperativas*. Las redes formadas por las cooperativas, que se manifiestan en cooperativas se segundo y tercer orden, tiene el objetivo de traer estabilidad a la cooperativas y apoyo mutuo en momento de incertidumbre, como puede ser un periodo de recesión económica. Esto entra en conflicto con el axioma de eficiencia. Éste exigiría que, en caso de que una parte tenga ingresos negativos, sea expulsado o se le entregue un pago de 0 de la coalición.

4) También choca con el principio *Compromiso con la comunidad* que dicta que *Las cooperativas trabajan para el desarrollo sostenible de sus comunidades* sin que dichas comunidades sean obligadas a contribuir a la cooperativa. La comunidad, al ser tenida en cuenta en la base de los valores de la cooperativa, sería un jugador adicional que, de forma indirecta, obtiene una parte de los beneficios de la coalición sin que contribuya de forma explícita a dicha coalición. El reparto sería ineficiente.

Con todo esto en mente, futuros trabajo que deseen emplear el Valor de Shapley como concepto de solución podrán relajar algunos de los axiomas de partida, sustituyéndolos por otros que recojan mejor los principios cooperativos. Tales pueden ser la equidad exigiéndole que no haya una alta discrepancia entre el que más cobraría de la coalición y el que menos.

La solución de Nash exige a los jugadores que usen la inducción hacia atrás para resolver los juegos en los que se ven inmersos. Ellos deben ponerse en la última fase del juego y “razonar hacia atrás” como un jugador de ajedrez. Para ello deben ser racionales y mirar por el bien futuro. Esto no siempre es así. Las personas renuncian, de vez en cuando, a su bienestar futuro para conseguir un bienestar actual, realizando ese razonamiento de forma errónea. Esto puede ser una explicación del porque la evidencia empírica de los juegos no concuerda, muchas veces, con la realidad. Algunos trabajos futuros podrán explorar los mercados oligopolísticos con otros conceptos de solución que la posibilidad de un error en la racionalidad de los agentes.

Solo hemos visto que el artículo de Tremblay, (2019) fue el único que hemos encontrado que trata el efecto que puede tener la estructura organizacional sobre el comportamiento de los trabajadores de la empresa. Si sus resultados son consistentes, se abre una posible línea de investigación sobre cómo influye la estructura organizacional y, en el caso de las cooperativas, los principios cooperativos en el comportamiento de los miembros de la organización. Los futuros trabajos en esta línea deberán ir formulando preguntas acerca de la jerarquía de la empresa y cómo ella afecta la solidaridad, la reciprocidad o la caridad de los que la están fomentando a diario. Este tipo de estudios sería especialmente relevante en el caso de las sociedades cooperativas porque sus principios y valores, de transferirse a los miembros de la cooperativa, pueden tener externalidades positivas para el conjunto de la sociedad.

O, si este razonamiento se extendiese a un nivel microeconómico, también se podría estudiar cómo influye la estructura del mercado sobre el comportamiento de los individuos. O, quizás, la causalidad es la inversa, y las características personales de los individuos que forman la mano de obra de las empresas afectan de forma significativa la estructura del mercado.

## 6. Conclusión

La sociedad cooperativa nace con la cooperativa de Rochdale en el año 1844 como una respuesta concreta a un problema nuevo y acuciante: la pérdida de poder del trabajador frente al capitalista. Fue la respuesta natural acorde a nuestra tendencia humana a cooperar. Desde entonces, nacían cada vez más y más sociedades que compartían sus características fundamentales: sus dueños eran los trabajadores. Poco a poco la tendencia se convirtió en un movimiento que se expandió a los largo y ancho del mundo, pasándose a llamar el “movimiento cooperativista”. Hoy en día un 10% del empleo mundial es parte de una cooperativa de uno u otro tipo (Alianza Cooperativa Internacional, 2020b). Algunas de ellas alcanzan tamaños considerables. Por ejemplo, la cooperativa Mondragón en España.

Todo ello ha suscitado el interés en la materia, pero, en los artículos académicos sobre sociedades cooperativas, es difícil encontrar el uso de la teoría de juegos cuando ésta se observa en otras áreas de la investigación económica. La Teoría de Juegos puede aportar consistencia y síntesis al análisis de las decisiones democráticas en las que se encuentran los diferentes *stackholders* de la cooperativa y puede ayudar a predecir algunos comportamientos en el seno de la empresa y a explicar los ya existentes.

Con todo esto en mente hemos hecho un análisis de literatura de teoría de juegos aplicada a las cooperativas y hemos desarrollado unas posibles líneas de investigación a raíz de los huecos en la literatura que se hemos detectado. Los artículos que tratan sobre el comportamiento de la cooperativa son, en su mayoría, estudios oligopolísticos donde la empresa cooperativa y la empresa capitalista tienen diferentes objetivos y se miran los

efectos sobre el bienestar social y la eficiencia del mercado, creación y cooperación entre cooperativas o estudios sobre la falta de información de la cooperativa con respecto al mercado o a la otra empresa. Los trabajos sobre el comportamiento del cooperativista se centran en la creación de la cooperativa por parte de sus miembros potenciales, el sentimiento de reciprocidad, solidaridad, y la estructura organizativa. Por último, los trabajos que engloban los dos enfoques anteriores tratan principalmente temas de creación y competencia de la cooperativa. Son trabajos más completos que unen el enfoque empresarial y el microeconómico.

De todos ellos hemos encontrado unas posibles futuras líneas de investigación. Los futuros trabajos podrán diferenciar entre los diferentes comportamientos de los cooperativistas, ya que es bien sabido que asumen “roles” (Mamouni Limnios et. al, 2018) dentro de la cooperativa. Los modelos de juegos de decisión democrática utilizados en sociología pueden servir de guía para modelizar, de forma más fiel a la realidad, el comportamiento de los cooperativistas. Además, se necesitan más trabajos sobre qué efecto tiene la estructura organizacional de la cooperativa sobre las costumbres y el comportamiento de sus miembros, ya que hay pocos estudios al respecto (Tremblay, 2019). Por otro lado, se necesitan trabajos que introduzcan los principios cooperativos dentro de los modelos de comportamiento y, además, que empleen tipos de soluciones de juegos que sean acorde a dichos principios.

## Bibliografía

Alchian, A. A., & Demsetz, H. (1972). Production, Information Costs, and Economic Organization. *The American Economic Review*, 62(5), 777-795.

Alianza Cooperativa Internacional (a). (13 de Julio de 2020). International Cooperative Alliance, ICA. Obtenido de Identidad cooperativa: nuestros principios y valores: <https://www.ica.coop/es/cooperativas/identidad-alianza-cooperativa->

internacional

Alianza Cooperativa Internacional (b). (12 de agosto de 2020). Alianza Cooperativa Internacional. Obtenido de La historia del movimiento cooperativo: <https://www.ica.coop/es/cooperativas/historia-movimiento-cooperativo>

Alianza Cooperativa Internacional (c). (12 de agosto de 2020). Alianza Cooperativa Internacional. Obtenido de Datos y cifras: <https://www.ica.coop/es/cooperativas/datos-y-cifras>

Axelrod, R. (1981). The Emergence of Cooperation among Egoists. *American Political Science Review*, 75(2), 306-318. <https://doi.org/10.2307/1961366>

Ballesteros, E. (1995). *Economía Social y empresas cooperativas*. Alianza Editorial.

Bartlett, W., & Pridham, G. (1991). Co-operative Enterprises in Italy, Portugal and Spain: History, Development and Prospects. *Journal of Interdisciplinary Economics*, 4(1), 33–59. <https://doi.org/10.1177/02601079X9100400103>

Bouchard, M. J. (2010): *The worth of the Social Economy*. An International Perspective, Peter Lang Pub Inc.

Bretos, I. (2017): *Sociedad Cooperativa Multinacional: Globalización, Participación, Democracia y Valores Cooperativos* [Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza], Dialnet

Bretos, I., Díaz-Foncea, M., Marcuello, C. (2020): La Cooperativa de Iniciativa Social: un modelo de Empresa Social en España. *REVESCO: Revista de estudios cooperativos*, 135, 1-19.

Browning, M. J. (1982). Cooperation in a fixed-membership labour-managed

enterprise. *Journal of Comparative Economics*, 6(3), 235-247.

[https://doi.org/10.1016/0147-5967\(82\)90034-8](https://doi.org/10.1016/0147-5967(82)90034-8)

Cabaleiro Casal, M. J., Iglesias Malvido, C., & Martínez Fontañá, R. (2019). Democratic firms and economic success. The co-op model. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*. <https://doi.org/10.5209/reve.65482>

Cole, G.D.H. (1944): *A Century of co-operation*. Manchester

Cournot, A.A. (1838). *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des rechesses*. Paris: Hachette. (Traducido al inglés como “*Researches into the mathematical principles of the theory of Wealth*. Nueva York)

Crawford, V. P. (2013). Boundedly rational versus optimization-based models of strategic thinking and learning in games. *Journal of Economic Literature*, 51 (2), 512–27.

Díaz-Foncea, M. (2012). *Sociedades cooperativas y emprendedor cooperativo: análisis de los factores determinantes de su desarrollo* [Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza], Repositorio ZAGUAN, Universidad de Zaragoza.

Dow, G. K. (2018). *The labor-managed firm: Theoretical foundations*. Cambridge University Press.

Edgeworth, F. Y. (1881). *Mathematical Psychics*, Londres, Kegan Paul  
Fung, K. (1994). Comparative economic performance of conventional and profit-sharing firms. *International Journal of Industrial Organization*, 12 (1), 71–81.

Futagami, K., & Okamura, M. (1996). Strategic investment: the labor-managed firm and the profit-maximizing firm. *Journal of Comparative Economics* , 23 (1), 73–91.

Garrido, S. (2003): El primer cooperativismo agrario español. *CIRIEC- España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 44, 33-56.

Giannakas, K., & Fulton, M. (2005). Process innovation activity in a mixed oligopoly: The role of cooperatives. *American Journal of Agricultural Economics*, 87 (2), 406–422.

Groot, L., & van der Linde, D. (2017). The labor-managed firm: Permanent or start-up subsidies? *Journal of Economic Issues*, 51 (4), 1074–1093.

Harsanyi, J. C. (1967/1968) Games with incomplete information played by “Bayesian” players I, II, and III. *Management Science*, 14, 159–182, 320–334, 486–502.

Hofer, H.-H., & Rommel, J. (2015). Internal governance and member investment behavior in energy cooperatives: An experimental approach. *Utilities Policy*, 36, 52–56.

Jones, Derek & Kalmi, Panu. (2009). Trust, Inequality, and the Size of the Co-Operative Sector: Cross-Country Evidence. *Annals of Public and Cooperative Economics*. 80. 165-195. 10.1111/j.1467-8292.2009.00383.x.

Joshi, S., & Smith, S. C. (2002). An endogenous group formation theory of co-operative networks: The economics of la lega and mondragón (No. 2002/87). *WIDER Discussion Paper*.

Joshi, S., & Smith, S. C. (2008). Endogenous formation of coops and cooperative leagues. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 68(1), 217-233. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2008.04.001>

Kahana, N., & Weiss, A. (1992). Absenteeism: A comparison of incentives in alternative organizations. *Journal of Comparative Economics*, 16 (4), 573–595.

Kahneman, D. (2011). *Pensar rápido pensar despacio*. Barcelona: Penguin Random House Grupo Editorial (Debolsillo).

Kandel, E., & Lazear, E. P. (1992). Peer Pressure and Partnerships. *Journal of*

*Political Economy, 100(4), 801-817. <https://doi.org/10.1086/261840>*

Ley 27/1999, de 16 de julio, de Cooperativas. (1999). 67

Luo, J. (2012). Information acquisition under uncertainty: The case of labor-managed and profit-maximizing firms coexist. *Economic Modelling, 29* (6), 2527–2532.

Luo, J., & Zhong, W. (2009). R&d strategy and cournot competition with labor-managed and profit-maximizing firms. *In 2009 international conference on business intelligence and financial engineering* (pp. 718–721).

Marcuello Servós, C., & Nachar Calderón, P. (2013). La sociedad cooperativa: Motivación y coordinación. Un análisis desde las teorías económicas de la empresa y la economía social. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos, 110*, 192-222. [https://doi.org/10.5209/rev\\_REV.2013.v110.41440](https://doi.org/10.5209/rev_REV.2013.v110.41440)

Marcuello, C., & Gil, M. I. S. (2008). Los principios cooperativos facilitadores de la innovación: Un modelo teórico. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos, 94*(enero-abril), 59-79.

Mari, Sj. y Juliá, J.F. (2001): Evolución del cooperativismo agrario en España. De los sindicatos agrícolas a la actualidad. *REVESCO - Revista de Estudios Cooperativo, 73*, 53-80.

McCain, R. A. (2007). Cooperation and Effort, Reciprocity and Mutual Supervision in Worker Cooperatives. *Advances in the Economic Analysis of Participatory & Labor-Managed Firms, 10*, 185-203.

McCain, R. A. (2008). Cooperative games and cooperative organizations. *The Journal of Socio-Economics, 37*(6), 2155-2167. <https://doi.org/10.1016/j.socloc.2008.02.010>

McCain, R. A. (2010). Worker and community cooperatives: A multi-criterion model. *Advances in the Economic Analysis of Participatory & Labor-Managed Firms, 11*, 205-224 [https://doi.org/10.1108/S0885-3339\(2010\)0000011012](https://doi.org/10.1108/S0885-3339(2010)0000011012)

McCain, R.A. (2006). Worker Cooperatives, Effort and Shirking: A Semi-Effective Game Model. The 6th MEETING ON GAME THEORY AND PRACTICE. Zaragoza, Spain., July 2006,

Monzón, J.L. (2003): 'El cooperativismo en la historia de la literatura económica', *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*

Nash, J. (1951). Non-Cooperative games. *Annals of mathematics, 1*, 286-295

Neumann, J. v. (1928). Zur theorie der gesellschaftsspiele. *Mathematische annalen, 100* (1), 295–320.

Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944/1947) *Theory of games and economic behaviour*. Princeton: Princeton University Press.

Novkovic (2006): Co-operative Business: the role of co-operative principles and values. *Journal of Co-operative Studies, 39*(1), 5-15.

Novkovic (2008): Defining the co-operative difference. *The Journal of Sociology and Economics, 37*, 2168-2177.

Oczkowski, E. (2006). Nash bargaining and co-operatives. *Australian Economic Papers, 45* (2), 89–98.

Ohnishi, K. (2011). Lifetime employment and three-stage games with labour-managed and state-owned firms. *The Indian Economic Journal, 59* (3), 3–17.

Olson, M. (1965). *The theory of collective action: public goods and the theory of groups*. Harvard UniversityPress, Cambridge.

Panadero, P. M., Rosado, L. B., et al. (2006). *Economía social y cooperativismo*.

Pérez, J., Jimeno, J.L., Cerdá, E., (2013). *Teoría de Juegos*, Madrid, España., Garceta

Peters, H. (2015). *Game theory: A multilevel approach* (Second ed.; Springer, Ed.). Springer Texts in Business and Economics.

Rabin, M. (1993). Incorporating fairness into game theory and economics. *The American economic review*, 1281-1302.

Rajan, R. (1989). Endogenous Coalition Formation in Cooperative Oligopolies. *International Economic Review*, 30(4), 863. <https://doi.org/10.2307/2526756>

Reexamination of the perfectness concept for equilibrium points in extensive games. *International Journal of Game Theory*, 4, 25–55. De Peters Peters, H. (2015). *Game theory: A multilevel approach* (Second ed.; Springer, Ed.). Springer Texts in Business and Economics.

Reynolds, B. J. (1997). *Decision-making in cooperatives with diverse member interests*. (1502-2018-7773), 21. Retrieved from <http://ageconsearch.umn.edu/record/280001> doi: 10.22004/ag.econ.280001

Salinas, F. (2003): *Apuntes sobre la historia del cooperativismo en España y de las relaciones entre Universidades y cooperativismo en las Escuelas Sociales*, En: Argudo, J.L. (2003): *El cooperativismo y la economía social en la sociedad del conocimiento. 1963-2003: cuarenta años de formación en cooperativismo y economía social en Aragón*, Prensa Universitaria de Zaragoza, Zaragoza.

Sancho, A. (2003): *El desarrollo del cooperativismo en Aragón: una visión a largo plazo*, En: Argudo, J.L. (2003): *El cooperativismo y la economía social en la sociedad del conocimiento. 1963-2003: cuarenta años de formación en cooperativismo y*

*economía social en Aragón*, Prensa Universitaria de Zaragoza, Zaragoza.

Selten, R. (1965). Spieltheoretische Behandlung eines Oligopolmodels mit Nachfragezeit. *Zeitschrift für Gesammte Staatswissenschaft*, 121, 301–324. Selten, R. (1975). De Peters, H. (2015). *Game theory: A multilevel approach* (Second ed.; Springer, Ed.). Springer Texts in Business and Economics.

Selten, R. (1990). Bounded Rationality. *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE) / Zeitschrift Für Die Gesamte Staatswissenschaft*, 146(4), 649-658. Retrieved July 12, 2020, from www.jstor.org/stable/40751353

Selten, R. (2013). *Models of strategic rationality* (Vol.2). Springer Science & Business Media.

Sexton, R. J. (1986, mayo). The formation of cooperatives: A game-theoretic approach with implications for cooperative finance, decision making, and stability. *American Journal of Agricultural Economics*, 2 , 214-225.

Shapley, L. S. (1953). A value for n-person games. *Contributions to the Theory of Games*, 2(28), 307-317.

Shapley, L. S. (1967). On balanced sets and cores. *Naval Research Logistics Quarterly*, 14, 453– 460.

Shapley, L., & Roth, A. (1988). *The Shapley Value, Essays in honor of Lloyd S. Shapley*. (A. E. Roth, Ed.) Cambridge: Cambridge University Press.

Smith, J. M., & Smith, J. M. M. (1982). *Evolution and the theory of games*. Cambridge University press.

Staatz, J. M. (1985). *Game-theoretic analysis of decision making in farmer cooperatives* (No. 1099-2016-89549). Department of Agricultural Economics, Michigan

State University.

Vanek, J. (1970). *The general theory of labor-managed market economies*. Cornell University Press.

Vargas Sánchez, A. (1995). La entidad cooperativa y la cooperativa como empresa: luces y sombras. *REVESCO: revista de estudios cooperativos*, 61, 179-194.

Watkins, W. (1970): *The International Co-operative Alliance: 1895-1970*. London: ICA

World Cooperative Monitor. (12 de Agosto de 2020). World Cooperative Monitor. Obtenido de <https://monitor.coop/en>