GRADO EN ECONOMÍA

2013-2014

TRABAJO FIN DE GRADO

PROVISIÓN VOLUNTARIA DE BIENES PÚBLICOS. UNA APROXIMACIÓN DESDE LA ECONOMÍA EXPERIMENTAL

VOLUNTARY PROVISION OF PUBLIC GOODS. AN APPROACH FROM EXPERIMENTAL ECONOMICS

AUTORA: LUCÍA SÁNCHEZ LARÍN

TUTOR: PEDRO ÁLVAREZ CAUSELO

30 DE JUNIO DE 2014

ÍNDICE

RESUMEN 4

ABSTRACT 5

1. INTRODUCCIÓN 6

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA 6

2.1 ECONOMÍA EXPERIMENTAL 7

2.2 ECONOMÍA DEL COMPORTAMIENTO 10

2.3 BIENES PÚBLICOS Y PREFERENCIAS SOCIALES 12

3. EL EXPERIMENTO 15

3.1 METODOLOGÍA 15

3.2 RESULTADOS 19

3.2.1 ANÁLISIS AGREGADO DE LOS DATOS 20

3.2.2 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL 23

4. CONCLUSIONES 28

BIBLIOGRAFÍA 30

ANEXOS I-V

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de las contribuciones agregadas al bien público……...….20

Figura 2. Histograma de frecuencias: 1ª etapa……21

Figura 3. Histograma de frecuencias: 10ª etapa……..21

Figura 4. Ejemplo de comportamiento de cooperador condicional (Sujeto 10)…….22

Figura 5. Ejemplo de cooperador condicional con sesgo egoísta (Sujeto 16)……....23

Figura 6. Ejemplo de contribuciones que caen a lo largo del tiempo (Sujeto 1)……24

Figura 7. Ejemplo de contribuciones que caen a lo largo del tiempo (Sujeto 2)……24

Figura 8. Ejemplo de contribuciones con forma de joroba (Sujeto 7)…….25

Figura 9. Relación entre contribución al fondo común y beneficios (Sujeto 1)……....26

Figura 10. Relación entre contribución al fondo común y beneficios (Sujeto 2)……27

RESUMEN

El problema del polizón (free-rider) en el ámbito de la provisión de los bienes públicos constituye un tema clásico de la economía. Por su parte, la economía experimental desempeña un papel cada vez más importante como forma alternativa de obtener evidencia empírica en relación a las predicciones de los modelos de la teoría económica.

Este trabajo surgió con un doble objetivo. El primero de ellos, hacer una revisión de la literatura que nos permitiese conocer mejor el campo de la economía experimental y, por proximidad, el de la economía del comportamiento. El segundo, poner en práctica un experimento concreto en el ámbito de las contribuciones voluntarias para la provisión de un bien público.

El experimento se llevó a cabo con un grupo de 16 alumnos de 1º de Bachillerato del IES Las Llamas. Tomando como referencia otros similares, utilizamos el programa z-Tree, software desarrollado por la Universidad de Zurich, para programar y poner en práctica el experimento. En cuanto a la forma de proporcionar los incentivos dados a los jugadores, por una parte contamos con la colaboración desinteresada de algunas instituciones (Real Racing Club, Cantur, Fundación Altamira,…) y por otra de una pequeña dotación monetaria procedente de un proyecto de innovación docente de la UC.

Los resultados del experimento ponen de manifiesto que excepto pocos casos, los individuos tienden a realizar contribuciones al fondo público superiores a lo que predice la teoría durante la mayor parte del juego y que la presencia de contribuyentes de tipo free-rider es muy baja.

Debemos tener en cuenta además el efecto grupo, ya que el hecho de que los participantes en el experimento se conocieran ha podido influir positivamente a la hora de hacer las contribuciones.

Palabras clave: Experimentos en economía, bienes públicos, comportamiento, cooperación condicional, free rider.

ABSTRACT

The problem of the free-rider in the field of the provision of public goods is a classic theme of the economy. Moreover, the experimental economics plays an increasingly important role as alternative way of obtaining empirical evidence in models of economic theory predictions.

This work has a double objective. The first of them, make a review of the literature that would allow us to learn more about the field of experimental economics and, because of proximity, of the behavioral economics. The second, to implement a specific experiment in the field of voluntary contributions for the provision of a public good.

The experiment was conducted with a group of 16 students from IES Las Llamas. With reference to other similar, we used the program z-Tree, software developed by the University of Zurich, to set and implement the experiment. In how to provide the incentives given to the players, on the one hand we have the unselfish collaboration of some institutions (Real Racing Club, Cantur, Foundation Altamira,...) and on the other a small monetary endowment from a project of teaching innovation of the UC.

The experiment results show that except for few cases, individuals tend to make higher contributions to the public fund what theory predicts for the better part of the game and that the presence of the free-rider contributors is very low.

We must also take into account the effect group, since the fact known to the participants in the experiment has been able to have positively influence when making contributions.

Keywords: Experiments in economics, behavior, public goods, conditional cooperation, free rider.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas clásicos en economía es definitivamente el de los bienes públicos. Desde hace varias décadas, se estudia el problema inherente en este tipo de bienes: cuál es la mejor manera de llevar a cabo su provisión. Una de las herramientas para la aproximación a este problema es la economía experimental.

Desde que en 2002 el Premio Nobel de Economía fuera concedido a Vernon Smith y Daniel Kahneman por trabajos empíricos en economía, los experimentos en este campo han comenzado a tener un mayor reconocimiento puesto que permiten contrastar las hipótesis que los modelos teóricos económicos establecen de manera similar a como se haría un experimento en la mayoría de las ciencias naturales mediante los laboratorios económicos (Brandts, 2007).

Los experimentos de bienes públicos realizados muestran que la gente coopera bastante más de lo que la teoría económica tradicional predice y tiene una tendencia decreciente a lo largo del juego, debido a lo que se conoce como *cooperación condicional,* la cual aparte de ser una motivación en sí misma, se puede considerar como una consecuencia de preferencias de equidad como pudieran ser el altruismo o la reciprocidad (Fischbacher et al, 2001).

Con este trabajo se pretenden conseguir dos objetivos principales: por un lado, realizar una revisión de la literatura en dos campos bastante recientes en economía, como son la economía experimental y la economía del comportamiento (los cuales guardan un fuerte vínculo entre sí) y exponer el problema clásico de los bienes públicos además de los conceptos básicos; por otro lado se desea llevar a cabo un experimento económico precisamente centrado en el caso de los bienes públicos.

De acuerdo con estos objetivos, vamos a estructurar el trabajo en dos capítulos, el primero referente a la revisión de la literatura y el segundo se centrará en el experimento que hemos realizado, desde la metodología empleada hasta los resultados obtenidos.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Antes de abordar la puesta en práctica del experimento y el posterior análisis de los datos obtenidos, en esta sección procedemos a hacer una revisión de la literatura pertinente. En el Apartado 2.1 introduciremos las bases de la economía experimental,

así como los principales autores y trabajos en este campo. En el Apartado 2.2 hablaremos más detenidamente de una rama muy ligada a la anterior, como es la economía del comportamiento. Por último en el Apartado 2.3 nos centramos en el caso particular de estudio: el problema de los bienes públicos.

2.1 ECONOMÍA EXPERIMENTAL

La economía experimental utiliza el método, los experimentos, como centro de actividad científica en economía; es una disciplina que recoge los datos en un entorno controlado. Tradicionalmente se daba como imposible experimentar en ciencias sociales como la economía, hasta que algunos economistas comenzaron a elaborar experimentos para obtener evidencia empírica acerca de cuestiones en este campo.

Los primeros experimentos en economía, aunque de una manera algo diferente a como los entendemos hoy en día (lo que hizo fue exponer el problema de la Paradoja de San Petersburgo[1] a gente de su alrededor), fueron realizados por D. Bernoulli (1783) y los resultados pusieron en evidencia que había diferencias entre lo que la teoría enunciaba y lo que los datos revelaban, por lo que era necesario transformar estos modelos teóricos para poder corregir dichas diferencias (Brañas, 2011).

Brandts (2007) destaca como principales ventajas de conseguir evidencia empírica a partir de este tipo de experimentos las dos siguientes:

- Control: conocemos perfectamente cuáles son las circunstancias en las que realizamos el experimento y se pueden ajustar deliberadamente. Podemos fijar las reglas, incentivos o castigos que deseemos, aunque hay algunas cosas que pueden escaparse de nuestra mano, como las normas sociales[2].
- Replicabilidad: el experimento que realizamos podemos repetirlo de manera exacta si fuera necesario. Nos permite recabar datos y mejorar el experimento hasta conseguir hacerlo lo mejor posible.

La economía experimental lleva a cabo, mayoritariamente, experimentos económicos de laboratorio, donde se reúne a un grupo de personas a las cuales se les da una serie de instrucciones que deben tener en cuenta al participar en el experimento, el

[1] La Paradoja de San Petersburgo es una paradoja existente en el campo de la probabilidad y las decisiones. Radica en un juego de apuestas al lanzar una moneda en el que el individuo ganará $x2^n$, siendo x una cantidad fija que se le ofrece y n el número de etapa en el que aparece la primera cruz. La contradicción reside en que a pesar de que el juego tiene una esperanza matemática infinita, estará dispuesto a pagar una cantidad finita por participar.

[2] Ver página web de Ernesto Reuben: http://www.ereuben.net/teach/index.html

cual será una versión simplificada de una situación económica de la vida real que se quiera estudiar. Los participantes tienen que tomar decisiones, las cuales les reportarán diferentes ganancias monetarias en función de cuál haya sido su actuación y la del resto de participantes (Brandts, 2007).

V. Smith (2005) expone que dentro de la economía experimental existen una serie de reglas explícitas que son definidas por la persona que está llevando a cabo el experimento, así como la información que se está dando a los sujetos que participan en él; y otra parte de reglas implícitas, como son normas y tradiciones que forman parte de las personas que realizan el experimento y se escapan al control del experimentador. Debemos ser conscientes al realizar un experimento de que las preferencias de los agentes van a tener una gran importancia, lo cual va a influir en los resultados que obtengamos. Además es habitual que dichos resultados recojan contradicciones que surgen con las predicciones del análisis tradicional.

Algunos de los pioneros en esta área de estudio han sido los trabajos experimentales del funcionamiento de los mercados, encabezados por E. H. Chamberlin (1948) y V. Smith (1962), este último recibiendo en 2002 el Premio Nobel junto con D. Kahneman por implantar los experimentos en economía como una herramienta de análisis de uso habitual.

Este tipo de experimentos permiten ofrecernos una visión de si realmente los mercados funcionan siguiendo el patrón teórico o difieren del mismo en la realidad, además de poder evaluar la eficiencia en la organización de dichos mercados. De esta manera se crea una herramienta útil para favorecer la equidad de recursos o implantar las medidas pertinentes que permitan mejorar la situación (Brandts, 2007).

Además de experimentos sobre mercados, también se hicieron en otros temas de economía como puede ser la teoría de juegos, con experimentos sobre el dilema del prisionero[3] o juegos de oligopolio[4] por los cuales recibieron Selten, Nash y Harsanyi el Premio Nobel en 1994, o sobre elecciones individuales, con experimentos sobre decisiones en un contexto de incertidumbre, donde es pionero Savage (1954).

A partir de los experimentos llevados a cabo, se extraen también resultados interesantes en materia de preferencias de los individuos y la interdependencia de éstas. Pese a que uno de los pilares básicos de la microeconomía es el supuesto de “homo economicus”, es decir, un individuo con comportamiento racional y que

[3] La bibliografía destaca en este campo los experimentos de juegos de M. M. Flood (1958)
[4] Los trabajos citan frecuentemente los estudios de Siegel y Fouraker (1960) y Sauermann y Apesteguia (2005)

maximiza sus ganancias individuales (es perfectamente racional así como perfectamente egoísta), en la economía experimental se parte de un supuesto más amplio, el de “homo sapiens”, que da cabida a la racionalidad limitada y la reciprocidad como determinantes de la toma de decisiones (Thaler, 2000). Esta nueva concepción por lo tanto incluye temas tales como la motivación humana y las preferencias sociales; hay grandes avances en este campo por trabajos de G. Becker (1996) y uno de los pioneros H. Simon (1982).

Se han desarrollado diversas situaciones económicas en experimentos de laboratorio, tales como el juego del ultimátum (Schmittberger y Schwartz, 1982), el juego del intercambio de favores (Fehr, Kirchsteiger y Riedl, 1993), el juego de la inversión (Berg, Dickhaut y McCabe, 1995) o el caso que vamos a estudiar más detenidamente en este documento, los juegos de bienes públicos (Ledyard, 1995).

Una de las hipótesis que se ha contrastado de manera extensa gracias a los estudios en economía experimental ha sido la de la racionalidad ilimitada, la cual se rechaza. La evidencia empírica pone de manifiesto que la racionalidad de los individuos no se corresponde con la propuesta por los modelos, sino que el comportamiento humano muchas veces se ve influido por otras variables que no se recogen en los modelos teóricos, como por ejemplo la diferente actitud ante pérdidas y ganancias o la incertidumbre y el riesgo (Brandts, 2007).

Por otra parte, la evidencia empírica recogida a partir de estos experimentos en economía ha llevado a su vez al desarrollo de una serie de modelos teóricos que intentan recoger estos aspectos de la realidad que tal vez no se reflejen demasiado bien en los modelos ya existentes.

Los principales modelos teóricos que se han desarrollado son:

- Modelos teóricos de aprendizaje: se contextualizan en juegos de varias etapas, en las que los sujetos actuarán de manera similar a como funcionó el juego en el pasado, es decir, aprenden de las situaciones que ya han ocurrido y adaptan su actuación en consecuencia. En este contexto, son muy citados los trabajos de Erev y Roth (1998), que pronostican un aprendizaje por refuerzo (tomarán las decisiones que fueron más fructíferas en etapas anteriores), y los de Camerer y Ho (1999), que añaden además la posibilidad de enseñanza estratégica (tratar de cambiar las acciones de los demás en el futuro a partir de mi actuación en el presente).

- Modelos de equilibrio quantal-response: en ellos, los jugadores deben elegir sus estrategias basándose en su utilidad esperada, y al hacer su elección están asumiendo que el resto de individuos que participan hacen lo mismo (McKelvey y Palfrey, 1995).
- Modelos de preferencias sociales[5]: proponen modelos donde las preferencias individuales son función de las ganancias tanto propias como del resto de participantes, es decir, al tomar sus decisiones tendrán en cuenta también el bienestar del resto del grupo además del propio (Brañas, 2011).

2.2 ECONOMÍA DEL COMPORTAMIENTO

Muy ligado al campo de economía experimental, está el de la economía del comportamiento. Ésta asienta sus bases en ideas y resultados de otras ciencias sociales como son la psicología, la sociología y la antropología, y a partir de ellas plantea modelos teóricos de diferentes situaciones de carácter económico (Brandts, 2007).

La idea principal de estos modelos es que sean compatibles con la toma de decisiones en el mundo real (por ejemplo, Brandts señala la existencia de una racionalidad limitada de los individuos[6] o la presencia de motivaciones no-egoístas), y pretende ofrecer nuevos modelos acerca del comportamiento humano. Para lograrlo, incorpora en ellos aspectos que se han aprendido en otras ciencias cercanas (psicología, sociología, antropología) intentando explicar las diferencias entre las predicciones teóricas y el verdadero comportamiento de los seres humanos.

La economía del comportamiento por lo tanto lleva a cabo comparaciones entre los resultados que predice la teoría económica más tradicional y lo que se observa que es el comportamiento que los individuos acaban teniendo en la vida real en estas situaciones. Mientras que la economía experimental parte de los experimentos de laboratorio, del método, la economía del comportamiento se centra más en la investigación de las predicciones de los modelos teóricos clásicos y de los resultados obtenidos mediante experimentos de laboratorio (Brandts, 2007).

Brañas (2011) expone que los resultados obtenidos en experimentos de economía y otras ciencias sociales revelan que los seres humanos tienen una racionalidad

[5] Ver Brañas et al. (2011),*Economía experimental y del comportamiento*, Cap. 4: Preferencias sociales.
[6] La bibliografía revisada cita frecuentemente los trabajos de H. Simon (1982).

limitada, falta de voluntad para llevar a cabo tareas prioritarias (dejar lo que más nos cuesta para el futuro), y a veces no maximizan su utilidad individual, como ya habíamos adelantado en el apartado anterior (diferencias entre *homo economicus* y *homo sapiens*).

La economía del comportamiento ha dado lugar a diversos temas de investigación, entre los cuales los principales son (Brañas, 2011):

- Bienestar relativo: ¿puede ser que el bienestar de otros individuos influya en nuestro propio bienestar?
- Sesgos en las preferencias: ¿cómo toma las decisiones intertemporales la gente?
- Aprendizaje de los individuos: ¿cómo razona y aprende la gente?

En cuanto al bienestar relativo, los experimentos realizados han dado lugar a resultados en los que hay un porcentaje significativo de jugadores que renuncia a una parte de sus posibles ingresos para que los demás individuos puedan recibir también unas ganancias mayores, así como también parecen adquirir una especie de “deuda moral” con los jugadores que tienen una actitud buena hacia ellos, respondiendo de la misma manera.

En cuanto a los sesgos de preferencias, parece haber un claro problema con las preferencias temporales (inconsistencia temporal de las elecciones, sobrevaloración del presente frente al futuro), lo que ha llevado a un debate acerca de cómo los individuos toman las decisiones con un horizonte temporal lejano. Por ejemplo, se estudia la cuestión de cómo decide ahorrar la gente, si es necesario que sea un Estado con un papel más paternalista quien se encargue de ello dada la falta de planificación de las personas en estos temas a largo plazo.

Por último, atendiendo al aprendizaje de las personas, parece que la gente no responde inmediatamente, sino que tardan algún tiempo en tomar las decisiones racionales que la teoría augura.

La economía del comportamiento ha estudiado diversos problemas de índole económica y también otros cercanos a otras ciencias sociales, como son las normas sociales, los incentivos contraproducentes o las preferencias sociales. Las normas sociales pueden explicar la diferencia entre lo que se espera de los individuos (homo economicus) y cómo actúan realmente. Algo similar ocurre con los incentivos contraproducentes (a veces imponer un castigo monetario para castigar cierta actuación que no se ajuste a las preferencias sociales acaba por agravar el problema).

En cuanto a las preferencias sociales hacen referencia al hecho de que la evidencia muestra que los humanos tienen en cuenta el bienestar del resto del grupo al tomar decisiones (ver Apartado 2.3 de este documento).

Algunos estudios destacables en este campo son el análisis de las decisiones de ahorro[7] para analizar el problema de la impaciencia de los individuos (sesgo de preferencias intertemporales) o estudios sobre los comportamientos adictivos para estudiar el autocontrol de las personas.

2.3 BIENES PÚBLICOS Y PREFERENCIAS SOCIALES

En este apartado vamos a introducir el tema en el que hemos decidido centrarnos, el problema de los bienes públicos. Los bienes públicos tienen dos características principales[8]:

- Son bienes no rivales: pueden ser consumidos por una persona sin reducir la oferta disponible para el resto.
- Son bienes no excluibles: una vez producido dicho bien está a disposición de todo el mundo, aunque haya personas que no hayan contribuido a su provisión.

Precisamente por este segundo aspecto, el de no exclusión, el principal problema que conllevan los bienes públicos es el conocido como free-riding. Los *free-riders* (polizones, gorrones) son aquellas personas que, dándose cuenta de que perciben beneficios del bien público indistintamente, tienen incentivos a no contribuir a su producción o provisión, por lo que disfrutan de las ventajas (dividendos que les corresponden de las ganancias que genere el bien público) pero evitando su participación en la financiación (Cornes, 1996). Hay una extensa literatura acerca del problema del free-riding, así como diversos experimentos de laboratorio que han tratado de ahondar en este contexto.

La evidencia empírica constata que las contribuciones a los bienes públicos tienden a decrecer a lo largo del tiempo (Fischbacher y Gächter, 2010). Las creencias y las preferencias sociales tienen un papel importante en este aspecto de cooperación voluntaria; los resultados de los experimentos en este campo demuestran que, pese a lo que predice la teoría acerca de la maximización del bienestar individual, hay mucha gente que contribuye con una mayor cantidad al bien público que lo que predice el

[7] Es muy citado en este campo el trabajo de Kahneman, Odean y Barber (2005).
[8] La bibliografía cita frecuentemente el trabajo de Samuelson (1954) sobre los bienes públicos.

interés puramente egoísta, mostrando unos comportamientos prosociales, definidos por Pena y Sánchez (2006) como "*un conjunto de comportamientos que favorecen la construcción de agrupaciones sociales o de alguna forma de comunidad entre individuos, sin llegar a suponer necesariamente la existencia de relaciones altruistas*". También se muestra una tendencia creciente al free riding en este tipo de juegos repetidos (al no poder ser excluidos del consumo del bien público, los individuos acaban aprovechándose).

Aunque algunos autores justifican estos comportamientos prosociales y altruistas como una estrategia para protegerse, es decir, asegurar su futuro y esperar que si ellos se comportan bien con el grupo, se consiga crear una reciprocidad. Pese a todo, la estrategia dominante es el free-riding puesto que existe un sesgo egoísta en la cooperación condicional (Neugebauer et al, 2008).

Por lo tanto, si el resto colabora menos (free riders), la gente tiende a reducir sus contribuciones al fondo común a lo largo del tiempo; esto se conoce como cooperación condicional, la cual podemos explicar como "*la motivación a cooperar depende directamente de cómo se comporten los otros o de cómo creemos que se van a comportar*" (Fischbacher y Gächter, 2010). Por consiguiente, parece que las contribuciones que se realizan están influidas por las creencias acerca de la contribución al fondo común del resto, lo que genera una interacción entre las preferencias individuales y las creencias en los juegos de cooperación.

Este hecho provoca diferencias entre la contribución incondicional (la que el individuo realmente quiere hacer) y la contribución condicional (la que el individuo hace teniendo en cuenta la actuación del resto del grupo, es decir, siguiendo unas "preferencias provocadas").

Los resultados que se observan en experimentos de bienes públicos son una caída de la cooperación y una contribución menor que sus creencias (pensaban que el resto de jugadores iban a contribuir más, y por lo tanto también ellos). Está presente la heterogeneidad de preferencias y de contribuciones, pudiendo dividir a los individuos entre free riders (no contribuyen al fondo común), contribuyentes incondicionales (siempre destinan toda su dotación al bien público) y contribuyentes perfectamente condicionales (realizan sus contribuciones en función de la del resto); analizaremos estos grupos más detenidamente en el Apartado 4.

Los experimentos en este tipo de juegos dan la posibilidad también de estudiar la formación de las creencias de los participantes. Las creencias acerca de las contribuciones ajenas van disminuyendo a medida que avanzan las etapas, puesto

que los jugadores crean sus expectativas en función de lo ocurrido en el periodo anterior (Fischbacher y Gächter, 2010). Parece por lo tanto que las creencias juegan un papel de mayor importancia en las primeras etapas del experimento, dado que luego se van a ver afectadas por lo que los individuos perciban durante el desarrollo del juego.

Los trabajos sobre bienes públicos, en su afán por descifrar el porqué de la caída de las contribuciones a lo largo del tiempo, lo justifican por el papel de las preferencias individuales (pese a que los individuos no sean perfectamente racionales, acaban por darse cuenta de que su mejor opción en no cooperar, no contribuir al fondo público), el cambio de creencias a lo largo del juego (aunque la formación de creencias en sí misma no contribuya al descenso en la cooperación) y las diferencias existentes en las preferencias y las creencias entre los individuos.

Las conclusiones que se extraen de estos experimentos son que las contribuciones caen porque somos cooperadores condicionales, lo que nos lleva a convertirnos en free-riders a lo largo del tiempo. La cooperación es frágil, incluso aunque la gran mayoría de participantes no sean free-riders (Fischbacher y Gächter, 2010). Los autores proponen una serie de medidas que intentan mantener la cooperación durante todo el juego, como pudieran ser los castigos monetarios, impuestos o subsidios, o un correcto diseño institucional.

La literatura muestra que las teorías económicas en general tienden a ignorar una posible relación positiva de causa entre las contribuciones y las creencias en los juegos repetidos finitos (Neugebauer et al, 2008). Podemos distinguir entre dos teorías: la teoría de la cooperación condicional (las personas harán mayores contribuciones al fondo público a medida que el resto de jugadores también aumenten sus inversiones públicas) y la teoría de los juegos estratégicos (las personas son jugadores estratégicos que empezarán a cooperar cuando los altruistas empiecen a disminuir sus contribuciones al bien público, puesto que asumen que el resto de participantes son cooperadores condicionales).

Kelley y Stahelski (1970) introducen la idea del *efecto del falso consenso*, entendiendo éste como aquella situación en que la gente cree que los otros participantes se comportarán igual que él, creando de esta manera una relación positiva entre las creencias y las contribuciones al bien público.

Algunas de las posibles explicaciones acerca de por qué ocurre una caída en las contribuciones al bien público según van avanzando las etapas en este tipo de experimentos que Neugebauer y otros autores (2008) presentan en su trabajo son que

la primera contribución que realizan los individuos la eligen de manera aleatoria, es decir, prueban, y van aprendiendo con las repeticiones; que hay cooperación condicional, pero dentro de ésta existe un fuerte sesgo egoísta, lo que genera un sistema de creencias adaptativas (se fijan en lo que ha ocurrido en el pasado); o que nos encontramos ante un juego estratégico, que se complementa con un aprendizaje del equilibrio según van avanzando las etapas.

Aplicando diferentes tratamientos en el experimento, obtendremos resultados distintos. La mayoría de estudios (Croson, 2000; Neugebauer et al., 2008) distingue tratamientos INFO y no-INFO. El primero consiste en que los individuos, al finalizar cada etapa, podrán ver cómo han actuado sus compañeros, qué ganancia les corresponde de lo recaudado en el fondo común, mientras que en el segundo caso los sujetos no sabrán nada de las aportaciones de sus compañeros y de su parte de la ganancia pública hasta que haya finalizado el experimento.

Lo que muestra la evidencia es que las contribuciones son mayores en los tratamientos no-INFO, que sólo dependen de las suposiciones que los individuos mismos creen; en los tratamientos INFO las contribuciones son significativamente menores puesto que dependen, además de las conjeturas acerca del comportamiento del resto, también de cuáles fueron las contribuciones pasadas.

Al final, acabamos contribuyendo una menor cantidad que el resto para aprovecharnos aunque no sea totalmente de ellos, pero sí percibir una mayor parte de las ganancias de las que nos correspondería si el reparto fuera equitativo.

3. EL EXPERIMENTO

Para poder hablar de primera mano de los experimentos en economía, hemos decidido crear un pequeño laboratorio económico y realizar un experimento centrado en el problema de los bienes públicos y la aparición de las preferencias sociales en este contexto.

3.1 METODOLOGÍA

Smith (1989) expone que las reglas básicas que debemos tener en cuenta a la hora de elaborar un experimento son el entorno, las instituciones y el comportamiento:

- Entorno: características de los participantes. Incluye las preferencias de cada individuo y su dotación, entre otros.
- Instituciones: normas que rigen el contexto en el que nos encontramos. Lo controlamos imponiendo unas instrucciones concretas.
- Comportamiento: aquello que queremos estudiar una vez determinadas los dos elementos anteriores, los cuales van a condicionar este último.

Los resultados que obtengamos vendrán determinados por cómo sean estos tres componentes, diferentes en cada experimento. La persona que lleva a cabo el experimento, por lo tanto, podrá controlar tanto el entorno como las reglas que desea fijar, y tratará de ver cómo influyen ambos en el comportamiento de los sujetos.

Para llevar a cabo el experimento necesario para obtener nuestros datos, hemos creado un laboratorio de economía en el Instituto de Enseñanza Secundaria "Las Llamas", en Santander. Hemos realizado el experimento con 16 alumnos de una clase de Psicología de 1º de Bachillerato, con edades comprendidas entre 16 y 19 años. Decidimos no hacer el experimento con alumnos de la facultad para evitar el sesgo en los datos que podría haber si los individuos actuaran teniendo en cuenta la racionalidad que los modelos económicos teóricos predicen,

Para la configuración del experimento hemos utilizado el programa informático z-Tree (Ursb Fischbacher, 1999)[9]. El software z-Tree (Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments) fue desarrollado por Urs Fischbacher y otros investigadores de la Universidad de Zurich. Con él, se pueden programar y desarrollar diferentes experimentos económicos, como pueden ser en materia de negociaciones, funcionamiento de mercados, subastas o, como es nuestro caso, bienes públicos.

Dentro del programa z-Tree encontramos las z-Leaf. Éstas son las pantallas que van a ver los participantes del experimento en sus monitores, con la apariencia que se haya especificado en la fase de diseño mediante la programación en el z-Tree. No sólo podemos introducir comandos y reglas del juego, sino que también podemos configurar la estética de las pantallas de los jugadores a placer. Abriremos tantas ventanas z-Leaf como participantes tengamos en el experimento.

Antes de realizar el experimento, hemos acudido al instituto para crear el laboratorio de economía. En una de las salas de ordenadores del centro hemos instalado el programa z-Tree. Uno de los ordenadores ha actuado como administrador, con el que

[9] Para más información, puede consultar las siguientes páginas:
http://www.iew.uzh.ch/ztree/index.php
http://www.ereuben.net/teach/index.html
http://www2.dse.unibo.it/bigoni/courses/ztree/

hemos trabajado nosotros. Desde este ordenador hemos abierto la programación del experimento y hemos mandado la orden al resto de la red creada para abrir en cada servidor una ventana z-Leaf, en nuestro caso 16, tantas como participantes.

El experimento que hemos llevado a cabo es un problema clásico de bienes públicos, y pretendemos contrastar los resultados que obtengamos con los que constan de otros trabajos académicos ambientados en el mismo tema. La programación necesaria para elaborar el juego de bienes públicos que nos interesa la hemos obtenido a partir de pequeños experimentos de prueba disponibles en las páginas web del software y de la ayuda de programación que aparece en los manuales del programa.

A los alumnos se les dio una serie de instrucciones, en las cuales se les explicaba el experimento en el que iban a participar. A la hora de contarles cuáles eran las reglas principales y cómo se iba a desarrollar el juego tratamos de no influir en las decisiones que justo después los alumnos tendrían que tomar. Como Brañas (2011) explica acerca de cómo hacer un experimento, hay algunos aspectos que hay que tener en cuenta, como son la especificación inteligible del problema al que se enfrentan los participantes, tener claro qué es lo que queremos contrastar a la hora de diseñar el experimento, evitar posibles errores que no podamos controlar y elaborar un sistema de incentivos adecuado, de manera que éste no influya en las decisiones que los individuos pudieran tomar; además debemos tener en cuenta una serie de reglas metodológicas al realizar el experimento, como pudieran ser los incentivos, el control y replicabilidad o posibles sesgos, entre otros[10].

La función de ganancias por etapa de cada sujeto viene dada de forma genérica por la siguiente expresión (Fischbacher y Gäther, 2010):

$$\pi_i = d_i - g_i + \frac{1.6}{N}\sum_{j=1}^{N} g_j$$

donde:

d_i = dotación del individuo

g_i = aportación del individuo al fondo público

g_j = aportación de cada individuo j

N = número de personas en el grupo

[10] Para más información, ver Brañas et al. (2011), *Economía experimental y del comportamiento*, Cap. 1: Experimentos en economía. Págs 31-35.

Por lo tanto en nuestro caso particular la función de beneficios podemos escribirla de la siguiente manera:

$$\pi_i = 20 - g_i + 0.1 \sum_{j=1}^{16} g_j$$

El experimento que hemos realizado consiste, como ya hemos adelantado antes, en un juego de bienes públicos. Se desarrollaba durante 10 etapas, en cada una de las cuales cada participante tenía una dotación de 20 puntos. Su decisión consistía en elegir en cada etapa cuántos puntos de su dotación destinaban al fondo público, cuyo factor de eficiencia era 1'6, sabiendo que lo que recaudaran en este fondo se dividiría a partes iguales entre todos. El resto de su dotación iría automáticamente a un fondo privado, el cual no les reporta una mayor ganancia pero les asegura esos puntos para sí mismos (para consultar las instrucciones que recibieron los alumnos de manera más detallada, consultar *Anexo II*). Los alumnos deben tomar sus decisiones de manera individual; el experimento es un tratamiento INFO (como ya explicamos en el Apartado 2, esto significa que los individuos podrán observar al final de cada etapa cuál ha sido la aportación al fondo común del resto del grupo, así como poder consultar su ganancia en ese período, e ir adaptando su actuación como crean oportuno).

Hemos decidido realizar el experimento con un solo grupo de 16 personas, puesto que al probar el diseño en el laboratorio que habíamos creado surgieron problemas con la configuración de los grupos aleatorios. Para evitar por lo tanto tales complicaciones, el juego se realiza de manera que todos los jugadores forman parte del mismo grupo, por lo que la ganancia marginal que perciban del fondo común será de 0'1 por cada punto que se introduzca.

Para concluir con el diseño del experimento era importante crear un sistema de incentivos que promoviera a la participación activa en el juego. En nuestro caso hemos decidido realizar una entrega de premios, para cuyo reparto hemos elaborado un sistema de puntos. Las ganancias de cada individuo en el experimento venían dadas en puntos; a continuación, hemos construido un panel con 128 números, de los cuales cada número cuesta 40 puntos. El panel consta de 128 números porque es la máxima cantidad que podrían haber comprado los alumnos si todos hubieran contribuido con la totalidad de su dotación de cada etapa al fondo común. Los alumnos debían canjear los puntos totales que obtuvieron en el experimento por tantos números como pudieran adquirir.

Dentro de ese panel de 128 números, escondimos casi 60 premios de manera aleatoria y fijada antes de la entrega. Si todos hubieran contribuido al fondo común con toda su dotación a lo largo del experimento hubieran podido comprar todos los números y por lo tanto llevarse todos los premios, pero como no fue así, es una manera de que perciban que tienen pérdidas, entendidas como “podríamos haber ganado más”. Entre los premios a los que optaban los alumnos había una variedad de productos de papelería y regalos que alguna institución nos cedió, como polos del Racing.

Una vez explicado el experimento al que iban a enfrentarse, procedimos a comenzar la sesión de laboratorio económico. En general, los alumnos tendieron a involucrarse bastante en el juego. Una vez finalizado el experimento en sí, continuamos la sesión con un breve cuestionario con preguntas básicas acerca del comportamiento del alumno ante el juego, cuál había sido su estrategia a lo largo del experimento o qué opinaba de las acciones de sus compañeros, entre otras preguntas (para ver el cuestionario completo, ver *Anexo III*).

A la pregunta 1 del cuestionario todos los alumnos contestaron que sí les había gustado el experimento, hicieron preguntas al finalizar y atendieron atentamente a la breve explicación sobre el problema de los bienes públicos que les ofrecimos al terminar; incluso una vez terminada la hora de clase que nos habían asignado para realizar el experimento se interesaron en probar alguna variante del juego, interesados en cuál sería ahora el comportamiento que sus compañeros adoptarían. Aunque alguno de ellos parecía simplemente estar probando durante las primeras etapas del experimento, otros comentaron y razonaron el porqué de su actuación. A medida que el experimento avanzaba, la mayoría de los alumnos escogió la estrategia que consideraba más adecuada.

3.2 RESULTADOS

Una vez llevado a cabo el experimento, el programa z-Tree genera automáticamente los archivos correspondientes a los datos de la sesión. Serán generados como un archivo .xls (compatible con Excel), pero algunos de ellos vendrán dados en otros formatos, los cuales debemos transformar en tipos de archivos compatibles, para lo cual utilizaremos la herramienta de z-Tree para trabajo en Hoja de Cálculo Excel, conocida como z-Tools.

Una vez ajustados los archivos generados, que incluyen los datos relacionados con las contribuciones individuales en cada período, además de la ganancia que perciben en cada uno de ellos, así como la información derivada de las respuestas de los cuestionarios realizados tras el experimento, procedemos a un estudio de los datos, primero de manera agregada y después realizando un análisis individual (Brandts y Schram, 2001).

Pese a que la teoría económica predice que, suponiendo racionalidad en los individuos, éstos no aporten nada al fondo común (nuestro bien público en este análisis) puesto que el free riding es la estrategia dominante (T. Neugebauer et al., 2008), la evidencia empírica a partir de experimentos de laboratorio parece rechazar ese caso, dado que hay un porcentaje significativo de sujetos que deciden hacer contribuciones al bien público.

Aunque haya una fracción de los individuos que deciden comportarse de manera "altruista" confiando en que los demás también colaboren dado que el beneficio de que todos colaboren es mayor que el de destinar todo al fondo privado, hay parte de los sujetos que elegirán la estrategia de no colaborar, y por lo tanto, la evidencia dice que a lo largo del experimento las contribuciones voluntarias al fondo común tienden a decrecer.

Los trabajos teóricos elaborados en materia de economía y teoría de juegos parece que sólo contemplan la posibilidad de que el único comportamiento viable para los individuos es el de ser egoísta (Ledyard, 1993), pero como ya hemos comentado anteriormente en este trabajo, ciencias cercanas como la sociología sigue abogando por el carácter naturalmente cooperativo que existe en la mayoría de grupos sociales, causado en parte por el peso de las normas sociales y el altruismo.

Debemos tener en cuenta a la hora de analizar los datos extraídos del experimento que hemos desarrollado que existe la posibilidad de que a veces los individuos que participan actúen como creen que el experimentador espera que actúen (Ledyard, 1993).

3.2.1 ANÁLISIS AGREGADO DE LOS DATOS

Atendiendo a los resultados agregados, procedemos a realizar la estadística descriptiva básica para esos datos.

La media de las contribuciones al fondo común se mantiene siempre entorno al 40% y el 60% de la dotación de los individuos. El dato más bajo registrado es el de la primera

etapa, que se sitúa en una contribución media entorno a 7 puntos al bien público. Sigue una tendencia levemente creciente, alcanzando sus datos más altos en las etapas octava y novena (11 y 11 respectivamente).

Observamos una pequeña caída de la cooperación en la última etapa; si revisamos las contribuciones individuales en ésta (ver *Anexo V* para los datos completos) podemos ver que hay varios jugadores que cambian en el último período la estrategia que han seguido durante el experimento. La varianza de la serie va aumentando a medida que avanza el experimento, y por consiguiente también su desviación típica.

Mientras que en la primera etapa el rango era de 11 (la aportación más baja fue 4 y la más alta fue 15), el rango va haciéndose cada vez mayor a medida que avanzan las etapas, habiendo ya desde la octava etapa hasta la última ambas incluidas, un rango de 20, es decir, existe al menos un individuo que está actuando como free rider (se está aprovechando de la generosidad de otros compañeros recibiendo una parte de las ganancias acumuladas por el grupo en el bien público, pero él no aporta nada, sino que lo guarda todo en su fondo privado) y al menos uno que está comportándose como un cooperador incondicional quien, independientemente de la actuación de los otros, está destinando la totalidad de su dotación al bien público del grupo.

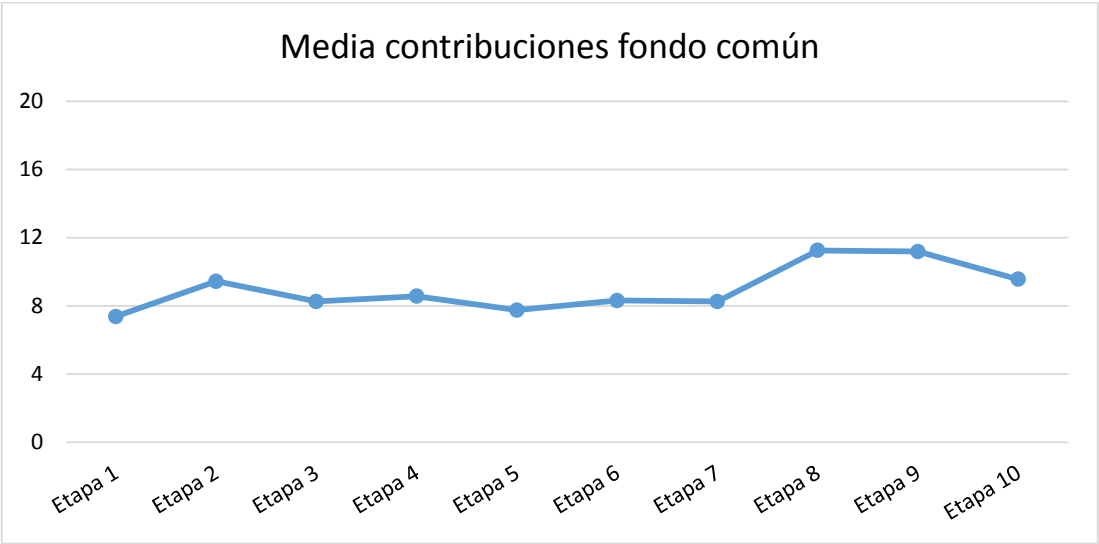


Figura 1. Evolución de las contribuciones agregadas al bien público

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

Atendiendo a la distribución de frecuencias de las etapas, estudiaremos el caso de la primera y de la última para observar el cambio que haya podido haber a lo largo del experimento.

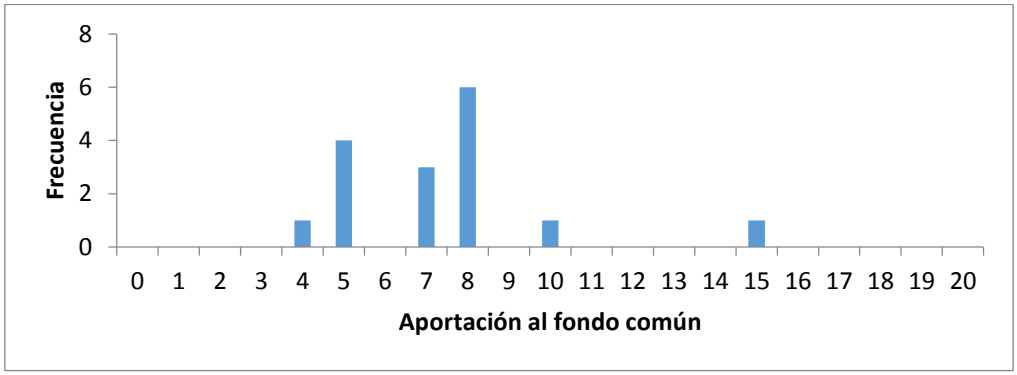


Figura 2. Aportaciones de la 1ª etapa (frecuencias absolutas)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

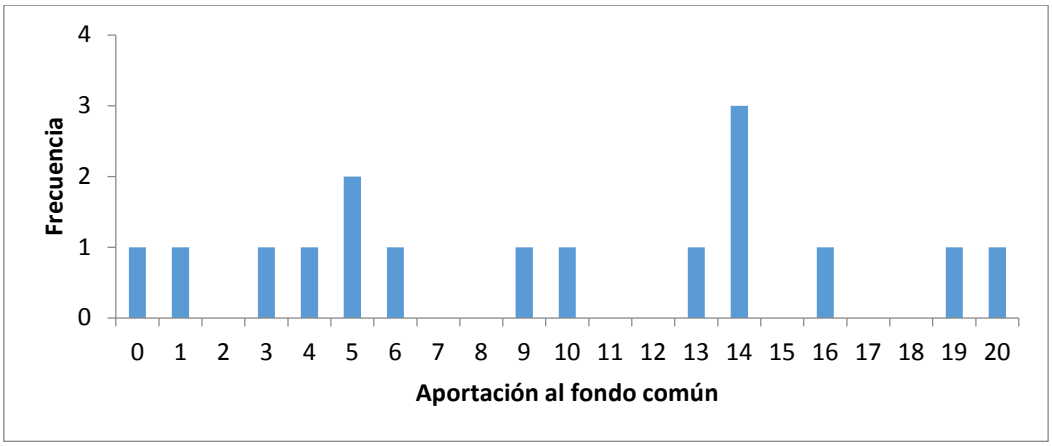


Figura 3. Aportaciones de la 10ª etapa (frecuencias absolutas)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

Podemos ver en las Figuras 3 y 4 que las contribuciones al fondo común de la primera y última etapa que la distribución de frecuencias varía bastante a lo largo del experimento. Mientras que al principio las contribuciones estaban más concentradas, situándose la gran mayoría entre el 25% y el 40% de la dotación, al final del juego parece que los individuos han tomado diferentes pautas de actuación. Aumenta la dispersión, como ya habíamos adelantado, con individuos que apenas participan en el bien público y otros que destinan todo o prácticamente todo a dicho fondo.

Observamos un grupo de individuos con un sesgo egoísta más marcado que se ha situado entorno al 20-25% de contribución (4-5 puntos destinan al bien público) y otros que tienden más a la actuación característica de individuos más bien altruistas, con preferencias sociales más fuertes o motivados por el warm-glow (Diamond y Vartiainen, 2007), es decir, que encuentran satisfacción en contribuir con lo que consideran justo, y realizan contribuciones entorno al casi 70% de su dotación.

3.2.2 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL

Al primer vistazo de los gráficos de contribución individuales (ver *Anexo IV*), se ve una clara heterogeneidad entre los sujetos. Cuando tenemos estudios de bienes públicos y entran en juego las preferencias sociales, debemos tener en cuenta que los resultados van a verse influidos por las condiciones concretas de los individuos que participen (Brañas, 2011). Para analizar las decisiones de contribución de los participantes, vamos a dividirlos en categorías en función de la pauta que haya seguido su contribución a lo largo del experimento (U. Fischbacher et al., 2001):

- Cooperadores condicionales
- “Polizones” o “gorrones” (free-riders)
- Contribuyentes con “forma de joroba” (hump-shaped)

Los individuos que no podamos incluir en ninguno de estos grupos los denominaremos “otros compañeros”.

1. Cooperadores condicionales. Se encuentran en este grupo aquellos cuya decisión de contribuir al fondo público depende de la actuación del resto del grupo, es decir, “si otros contribuyen, yo también”.

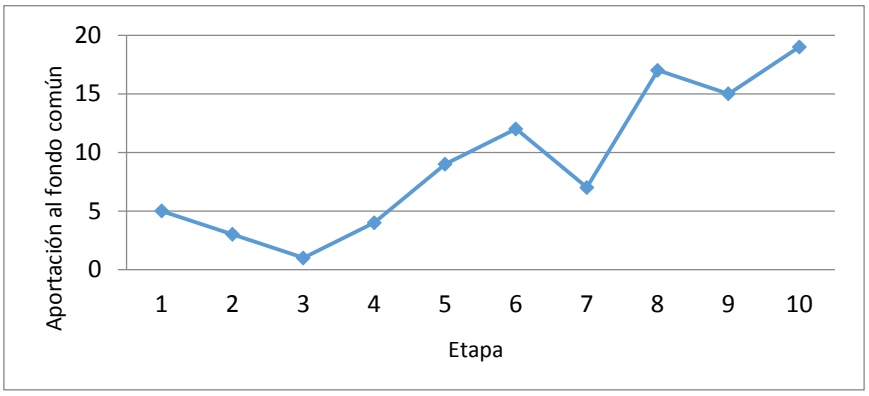


Figura 4. Ejemplo de comportamiento de cooperador condicional (Sujeto 10)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

Dentro de los cooperadores condicionales podemos distinguir distintas actuaciones. Una de ellas es que los individuos tengan una pauta de contribuciones con tendencias crecientes (por ejemplo, el Sujeto 10, aunque reduzca levemente su aportación al fondo público en las etapas 7 y 9), aunque en general este tipo de individuos tienen un claro sesgo egoísta, es decir, su gráfica no es totalmente creciente (si esto pasara, les denominaríamos cooperadores perfectamente condicionales), sino que tienden a desviarse a veces y se sitúan en niveles inferiores, guardando más en su fondo privado, como el Sujeto 16, que tiene una progresión más o menos creciente los primeros 5 períodos, en la sexta etapa decide no contribuir, pero acaba por contribuir con la totalidad de su dotación los últimos períodos del experimento.

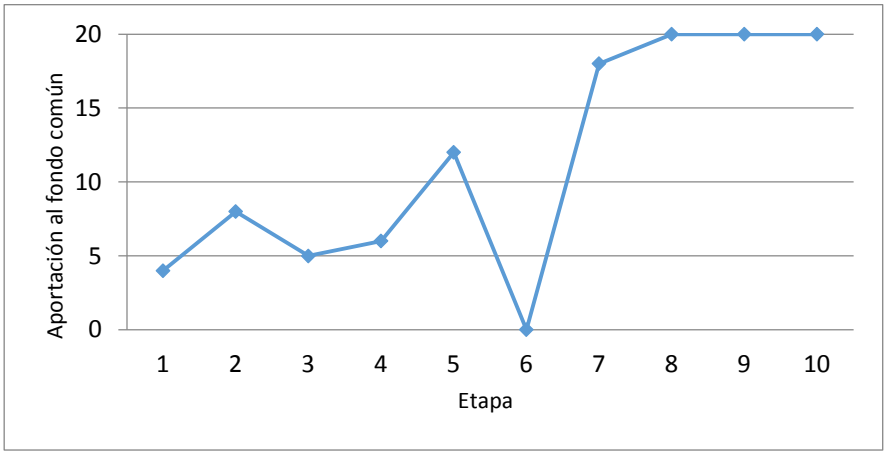


Figura 5. Ejemplo de cooperador condicional con sesgo egoísta (Sujeto 16)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

2. Free riders. El segundo grupo al que pueden pertenecer nuestros individuos son al grupo de los polizones, es decir, las personas que únicamente maximizan su bienestar individual. En nuestro caso, ninguno de los participantes de este experimento ha presentado una actuación de gorrón desde la primera etapa, pero sí han existido alumnos que, como muestra la evidencia empírica (Neugebauer et al, 2008), empezaron contribuyendo más en las primeras etapas y a medida que el experimento iba avanzando, ellos iban disminuyendo sus aportaciones al bien público, dejando de lado actitudes altruistas como sí siguieron otros de sus compañeros. Es el caso de los Sujetos 1 y 2, los cuales tienen una evolución parecida a lo largo del juego.

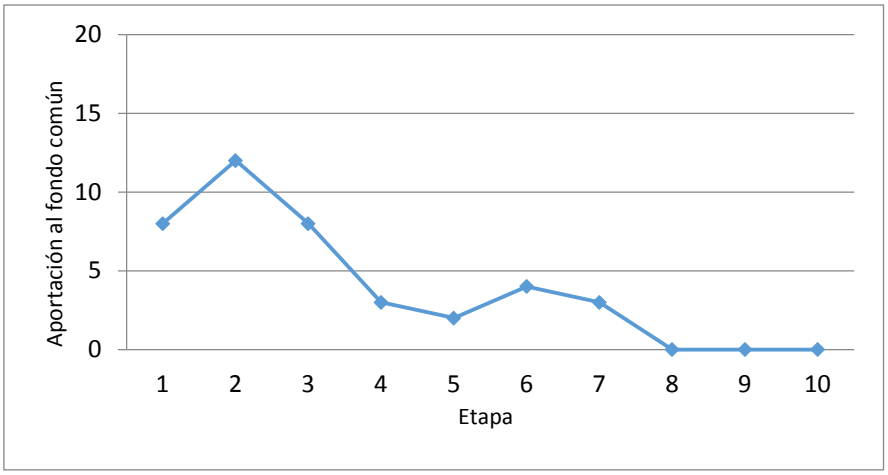


Figura 6. Ejemplo de contribuciones que caen a lo largo del tiempo (Sujeto 1)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

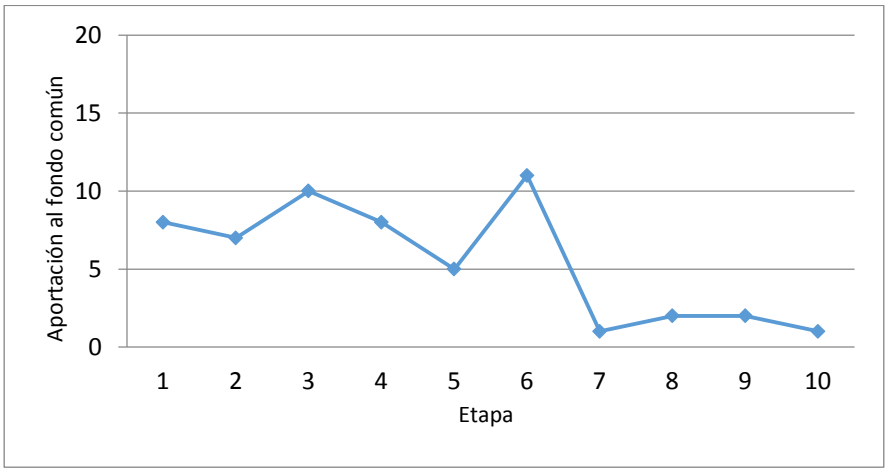


Figura 7. Ejemplo de contribuciones que caen a lo largo del tiempo (Sujeto 2)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

3. Contribuyentes con “forma de joroba” o *hump-shaped* (FIschbacher et al., 2001). Estos individuos aumentan sus contribuciones durante las primeras etapas, pero a partir de cierto período, deciden empezar a contribuir cada vez menos.

   En el caso del Sujeto 7, observamos que después de las tres primeras etapas convierte su contribución de un 25% a un 50% de su dotación, para después disminuir estas contribuciones al bien público, pese a que podemos observar una leve recuperación en los dos últimos períodos.

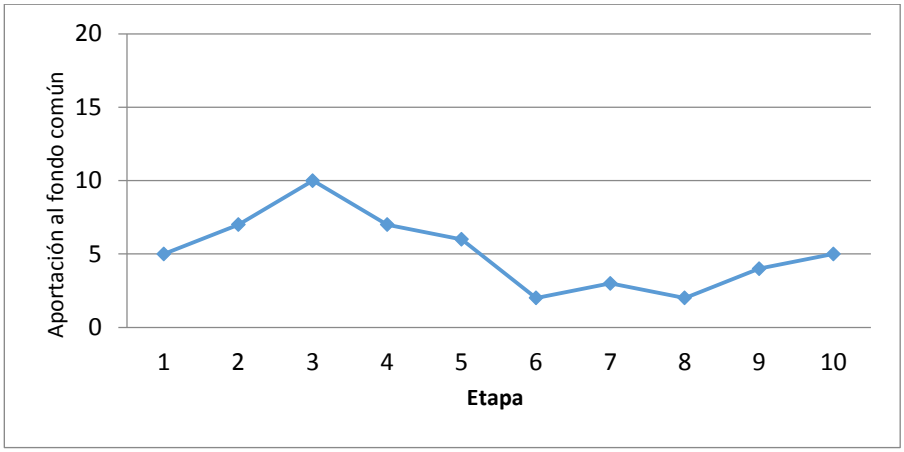


Figura 8. Ejemplo de contribuciones con forma de joroba (Sujeto 7)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

4. Otros participantes. El resto de participantes cuyas contribuciones no han seguido una pauta exacta a lo largo del juego y no podamos clasificarlos en ninguno de los grupos anteriores. Gran parte de los sujetos, pese a las respuestas del cuestionario, han seguido una evolución poco estable a medida que avanzaban las etapas (ver *Anexo IV*).

Analizando las respuestas del cuestionario que pasamos al finalizar el experimento, podemos observar ciertas características de la actuación de los participantes. A la pregunta 2 sobre la evolución de la contribución individual al fondo común a lo largo del juego, las respuestas han sido variadas. Tres alumnos han contestado que no han seguido ningún patrón claro, uno de ellos lo justifica porque "*así se ve cómo varía el fondo común*"; otras tres personas han respondido que se han mantenido más o menos constantes, explicando que "*así obtenía unos beneficios similares*" y para "*no arriesgarse*".

Tres alumnos han indicado que su contribución al fondo común ha ido disminuyendo, con razones como "*si todos invertimos en el común, más puntos, pero si tú metes pocos puntos en el común y muchos en el privado, más puntos para ti*" o "*tras un estudio me di cuenta de que ganaba más*", por lo que estas personas decidieron optar por seguir sus inquietudes egoístas y contribuir menos al fondo para obtener el beneficio adicional seguro de su fondo privado.

El resto de los participantes, siete alumnos, han contestado que su contribución ha ido aumentando. Lo justifican porque "*lo veía la mejor opción*" o "*daba mayor beneficio grupal*". Es decir, más del 40% de los individuos han optado por decisiones que benefician también al resto del grupo, lo que parece ir en línea con los modelos de preferencias sociales, en los que existe la importancia de la reciprocidad (si tú te has portado bien en el pasado, yo tengo incentivos a corresponderte) y el equilibrio warm-glow, en el que los individuos se comportan de una manera "virtuosa" con sus compañeros porque les reporta emociones positivas (Diamond y Vartiainen, 2007).

Muchos de los participantes en el juego han ido modificando, como han señalado en sus respuestas en el cuestionario, su actuación a lo largo del experimento en función de los beneficios que iban obteniendo. Las primeras etapas las han dedicado en general a ver cómo cambiaba su beneficios si contribuían más o menos al fondo común y después han actuado en función de lo que han observado. Algunos de los individuos parece que se dieron cuenta que cuanto menos aportaban al fondo común, mayor era su ganancia esa etapa (destacan con una actuación así los sujetos 1 y 2).

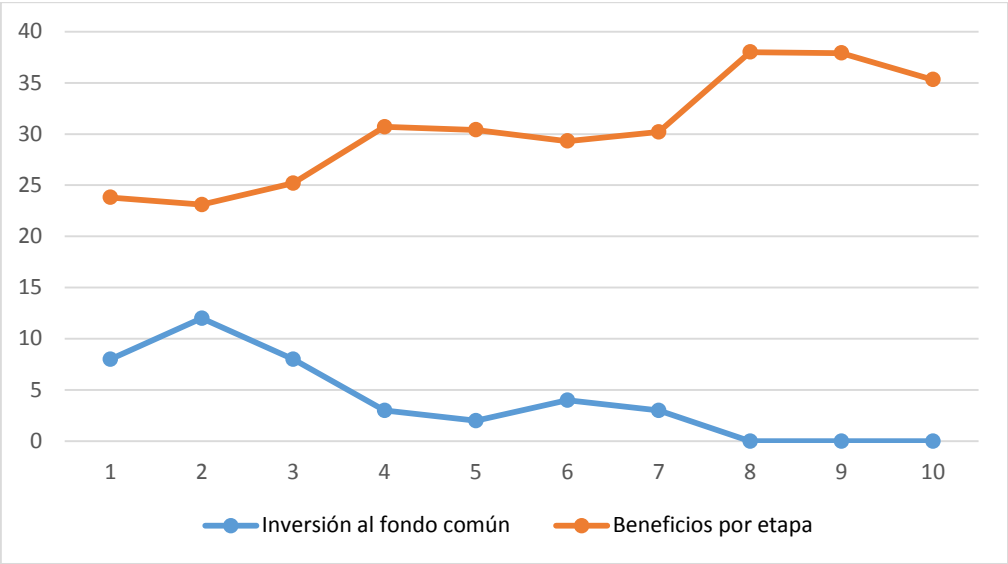


Figura 9. Relación entre contribución al fondo común y beneficios (Sujeto 1)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

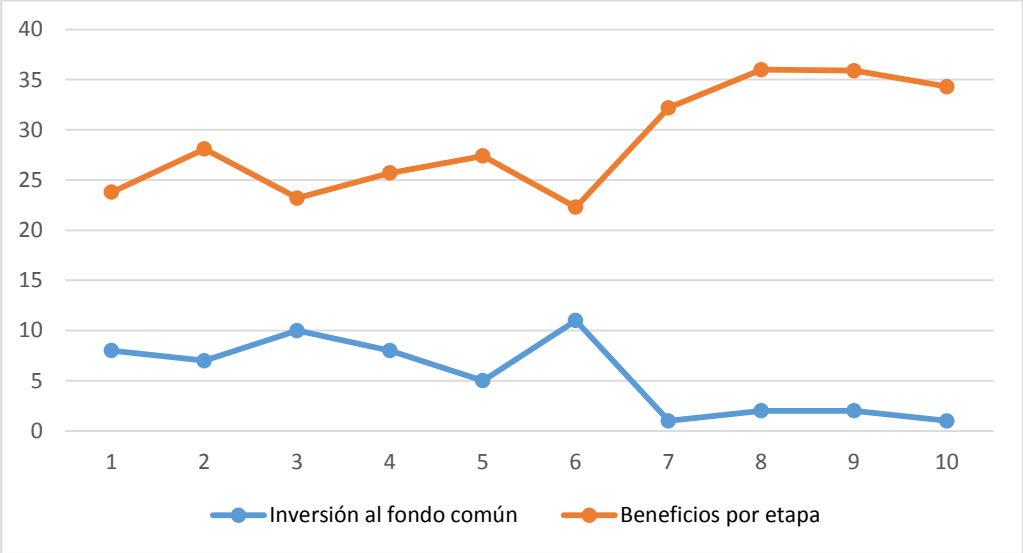


Figura 10. Relación entre contribución al fondo común y beneficios (Sujeto 2)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del experimento.

Al finalizar el juego y explicarles brevemente el problema de los bienes públicos, se les lanzó una pregunta: ¿cómo actuaríais si volviéramos a jugar? Aunque algunos rápidamente respondieron que pondrían desde el principio toda su dotación en el fondo común porque observaron que les reportaba mayores beneficios, unos cuantos alumnos comentaron que ellos empezarían haciendo aportaciones nulas al bien público, actuando desde la primera etapa como free-riders.

4. CONCLUSIONES

Atendiendo a los objetivos del trabajo, podemos concluir con una serie de ideas que hemos extraído. Refiriéndonos a la revisión de la literatura, hemos observado que gracias a la economía experimental se han conseguido grandes avances en el estudio de las motivaciones de las personas al enfrentarse a diferentes problemas que la teoría económica plantea. La economía experimental ha permitido añadir una nueva herramienta de análisis para complementar las teorías económicas, consiguiendo un acercamiento entre los modelos teóricos y la evidencia empírica. Esta última demuestra que los individuos no siempre actúan motivados por incentivos monetarios, sino que también tienen en cuenta otros aspectos como el bienestar social.

La economía del comportamiento introduce nuevos aspectos que pueden ayudar a mejorar los modelos teóricos. Pena y Sánchez (2006) exponen en su trabajo sobre altruismo y comportamientos prosociales que "*la ciencia económica […] no siempre ha prestado suficiente atención a dimensiones sociales del hombre como la ética, la reciprocidad, el altruismo y el deber*". Aunque la economía experimental y la economía del comportamiento hayan reportado avances y mejoras en los modelos teóricos, debemos ser conscientes de que esta disciplina tiene ciertas limitaciones.

Siguiendo con el otro objetivo del trabajo, diseñar y realizar nuestro propio experimento de bienes públicos, hemos comentado en el apartado de metodología la importancia de fijar unas reglas claras a la hora de realizar un experimento en economía. El ganador del Premio Nobel Vernon Smith (1982) defiende que "*un descubrimiento bien establecido en la economía experimental es que las instituciones importan porque las reglas importan, y las reglas importan porque los incentivos importan*". Brañas (2011) define detalladamente cuáles deben ser esos aspectos que el controlador del experimento debe revisar exhaustivamente. Debemos asegurarnos de especificar bien el tratamiento que se va a llevar a cabo, fijar un sistema de incentivos que creamos conveniente, comprobar que cumple las características básicas de replicabilidad y control y vigilar el vocabulario que vamos a utilizar para no interferir en el contexto del experimento.

Actualmente sigue existiendo un debate entre el comportamiento de los individuos en un problema de bienes públicos como el expuesto: ¿cooperarán o tendrán un comportamiento egoísta? Brañas (2011) señala que "*el comportamiento humano no siempre se ajusta al ideal de la racionalidad absoluta*".

Teniendo en cuenta nuestros datos, hemos observado que hay una clara heterogeneidad de comportamientos entre los individuos. En general la aportación media ha sido alta. La mayoría de los alumnos han actuado como cooperadores condicionales, los cuales al ver que sus compañeros hacían altas contribuciones al bien público han decido corresponderles invirtiendo también altas cantidades en el fondo común. Creemos que esto puede deberse al efecto grupo, el hecho de que no jugaran con desconocidos puede haberles inducido a ser más generosos con las contribuciones al fondo común. Pese a todo, un número poco significativo de alumnos decidió reducir sus contribuciones a medida que avanzaba el juego, acabando por actuar como free-riders.

BIBLIOGRAFÍA

Andreoni, J. 1990, "Impure altruism and donations to public goods: a theory of warm-glow giving", *The economic journal*, pp. 464-477.

Andreoni, J. 1990, "Impure altruism and donations to public goods: a theory of warm-glow giving", *The economic journal*, pp. 464-477.

Ariely, D. & Jones, S. 2008, *Predictably irrational,* HarperCollins New York.

Batanero, C., Contreras, J.M., Díaz, C. & Arteaga, P. 2009, "Paradojas en la historia de la probabilidad como recurso didáctico", *Actas de las XV Jornadas de Investigación en el Aula de Matemáticas*.

Berg, J., Dickhaut, J. & McCabe, K. 1995, "Trust, reciprocity, and social history", *Games and Economic Behavior,* vol. 10, no. 1, pp. 122-142.

Bernad, J.B. 2009, "La economía experimental y la economía del comportamiento", *Sobre la Economía y sus Métodos*, pp. 125.

Bernheim, B.D. & Rangel, A. 2005, *Behavioral public economics: Welfare and policy analysis with non-standard decision-makers*.

Braña Pino, F.J. 2004, "Teoría de los bienes públicos y aplicaciones prácticas. Presentación de un número monográfico sobre “Bienes públicos”", *Estudios de Economía Aplicada,* vol. 22, no. 2, pp. 177-185.

Brañas-Garza, P. 2011, *Economía experimental y del comportamiento,* Antoni Bosch editor.

Caballero Míguez, G. 2005, "El comportamiento humano en las ciencias sociales: un enfoque económico institucional".

Camerer, C. & Hua Ho, T. 1999, "Experience-weighted Attraction Learning in Normal Form Games", *Econometrica,* vol. 67, no. 4, pp. 827-874.

Cárdenas, J.C. & Elionor, O. 2004, "¿Qué traen las personas al juego? Experimentos de campo sobre la cooperación en los recursos de uso común", *Desarrollo y Sociedad,* vol. 54, pp. 87-132.

Chamberlin, E.H. 1948, "An experimental imperfect market", *The Journal of Political Economy*, pp. 95-108.

Chamberlin, E.H. 1948, "An experimental imperfect market", *The Journal of Political Economy*, pp. 95-108.

Cornes, R. 1996, *The theory of externalities, public goods, and club goods,* Cambridge University Press.

Diamond, P. & Vartiainen, H. 2012, *Behavioral economics and its applications,* Princeton University Press.

Erev, I. & Roth, A.E. 1998, "Predicting how people play games: Reinforcement learning in experimental games with unique, mixed strategy equilibria", *American economic review*, pp. 848-881.

Fehr, E., Kirchsteiger, G. & Riedl, A. 1993, "Does fairness prevent market clearing? An experimental investigation", *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 437-459.

Fischbacher, U. & Gächter, S. 2010, "Social preferences, beliefs, and the dynamics of free riding in public goods experiments", *The American Economic Review*, pp. 541-556.

Fischbacher, U., Gächter, S. & Fehr, E. 2001, "Are people conditionally cooperative? Evidence from a public goods experiment", *Economics Letters,* vol. 71, no. 3, pp. 397-404.

Flood, M.M. 1958, "Some experimental games", *Management Science,* vol. 5, no. 1, pp. 5-26.

Frey, B.S., Savage, D.A. & Torgler, B. 2010, "Interaction of natural survival instincts and internalized social norms exploring the Titanic and Lusitania disasters", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,* vol. 107, no. 11, pp. 4862-4865.

GARCÍA, P.M. 2002, "Premio Nobel de Economía de 2002: Vernon Smith y Daniel Kahneman", *Boletin económico de ICE,* vol. 2749, pp. 25-36.

Gary S. Becker 1996, *Accounting for tastes,* Harvard University Press.

Kahneman, D., Knetsch, J.L. & Thaler, R.H. 1986, "Fairness and the assumptions of economics", *Journal of business*, pp. S285-S300.

Kelley, H.H. & Stahelski, A.J. 1970, "The inference of intentions from moves in the prisoner's dilemma game", *Journal of experimental social psychology,* vol. 6, no. 4, pp. 401-419.

Ledyard, J. 1997, *Public goods: A survey of experimental research*.

López, J.A.P. & Santos, J.M.S. 2006, "Altruismo, simpatía y comportamientos prosociales en el análisis económico1", *Principios: Estudios de Economía Política,* vol. 4, pp. 55-70.

McKelvey, R.D. & Palfrey, T.R. 1995, "Quantal response equilibria for normal form games", *Games and Economic Behavior,* vol. 10, no. 1, pp. 6-38.

Mellström, C. & Johannesson, M. 2008, "Crowding out in blood donation: was Titmuss right?" *Journal of the European Economic Association,* vol. 6, no. 4, pp. 845-863.

Neugebauer, T., Perote, J., Schmidt, U. & Loos, M. 2009, "Selfish-biased conditional cooperation: On the decline of contributions in repeated public goods experiments", *Journal of Economic Psychology,* vol. 30, no. 1, pp. 52-60.

Pena López, J.A. & Sánchez Santos, J.M. 2006, "Altruismo, simpatía y comportamientos prosociales en el análisis económico", *Principios: Estudios de Economía Política*, no. 4, pp. 55-70.

Samuelson, P.A. 1954, "The pure theory of public expenditure", *The review of economics and statistics*, pp. 387-389.

Selten, R. & Apesteguia, J. 2005, "Experimentally observed imitation and cooperation in price competition on the circle", *Games and Economic Behavior,* vol. 51, no. 1, pp. 171-192.

Siegel, S. & Fouraker, L.E. 1960, "Bargaining and group decision making: Experiments in bilateral monopoly".

Simon, H.A. 1982, *Models of bounded rationality: Empirically grounded economic reason,* MIT press.

Smith, V. 2010, "¿Qué es la economía experimental?", *Apuntes del CENES,* vol. 25, no. 39.

Smith, V.L. 1991, *Papers in experimental economics,* Cambridge University Press.

Smith, V.L. 1989, "Theory, experiment and economics", *The Journal of Economic Perspectives*, pp. 151-169.

Smith, V.L. 1962, "An experimental study of competitive market behavior", *The Journal of Political Economy*, pp. 111-137.

Thaler, R.H. 2000, "From homo economicus to homo sapiens", *The Journal of Economic Perspectives*, pp. 133-141.

Thurstone, L.L. 1931, "The measurement of social attitudes", *The Journal of Abnormal and Social Psychology,* vol. 26, no. 3, pp. 249.

Páginas web:

The experimental labs in the world. http://leem.lameta.univ-montp1.fr/index.php?page=liste_labos&lang=eng

Web de Ernesto Reuben. http://www.ereuben.net/teach/index.html

z-Tree. Página official del software. http://www.iew.uzh.ch/ztree/index.php

z-Tree crash course. http://www2.dse.unibo.it/bigoni/courses/ztree/

ANEXO I

Z-TREE: Cómo programar un experimento de bienes públicos

Imagen 1: Programación del experimento (continúa). Elaboración propia.

```
Pantalla de beneficios =|= (30)
  subjects.do { ... }
    InvPrivado = Dotacion - InvComun;
    N = count ( same ( Group ) ) ;
    SumDotacion = N * Dotacion;
    SumInvComun = sum ( same ( Group ) , InvComun ) ;
    SumInvPrivado = SumDotacion - SumInvComun;
    DotacionResto = SumDotacion - Dotacion;
    InvComunResto = SumInvComun - InvComun;
    InvPrivadoResto = SumInvPrivado - InvPrivado;
    MediaInvComunResto = InvComunResto / (N-1);
    MediaInvPrivadoResto = Dotacion - MediaInvComunResto;
    RecaudacionComun = SumInvComun * EficienciaComun;
    RecaudacionComunPorPersona = RecaudacionComun/N;
    RecaudacionPrivada = InvPrivado * EficienciaPrivado;
    SumRecaudacionPrivada = SumInvPrivado * EficienciaPrivado;
    RecaudacionPrivadaResto = SumRecaudacionPrivada - RecaudacionPrivada;
    MediaRecaudacionPrivadaResto = RecaudacionPrivadaResto/(N-1);
    Beneficio = RecaudacionPrivada + RecaudacionComunPorPersona;
    BeneficioResto = MediaInvPrivadoResto + RecaudacionComunPorPersona;
    SumBeneficio=SumRecaudacionPrivada + RecaudacionComun;
  Active screen
    RtdoPriv
      TitPriv
      TitInvPriv
      TitBfoPriv
      DatInvPriv
      DatRecPriv
    RtdoCom
      TitCom
      TitInvCom
      TitRecCom
      DatInvCom
  Active screen
    RtdoPriv
      TitPriv
      TitInvPriv
      TitBfoPriv
      DatInvPriv
      DatRecPriv
    RtdoCom
      TitCom
      TitInvCom
      TitRecCom
      DatInvCom
      DatInvCom
    RtdoTotal
      {\rtf \b TU RESULTADO ESTA SEMANA \b0}
      <> Del fondo privado: <RecaudacionPrivada | 1> unidades
      <> Del fondo común: <RecaudacionComunPorPersona | 1> unidades
      <> Total de la semana: <Beneficio | 1> unidades
    Continuar
      Continuar
  Waitingscreen
    Espera
      Por favor, espera hasta que continue el experimento
Beneficio Acumulado =|= (60)
  Active screen
    DatosHistorico
    Semana
    HistTuResultado
      Encabezado
        {\rtf \b TUS RESULTADOS \b0}
      Tabla
        Grupo: OUT( Group )
        Inversión en el fondo común: OUT( InvComun )
        Inversión en el fondo privado: OUT( InvPrivado )
        Recaudación fondo común: OUT( RecaudacionComunPorPersona )
        Recaudación fondo privado: OUT( RecaudacionPrivada )
        Resultado de esta semana: OUT( Beneficio )
        Resultado acumulado: OUT( SumBeneficio )
    Continuar
  Waitingscreen
    Texto
      Por favor, epera a que todos vean los resultados
```

Imagen 2: Programación del experimento (continuación). Elaboración propia.

ANEXO II

Instrucciones para participar en el experimento

Estas fueron las instrucciones que recibieron los alumnos justo antes de comenzar el juego de bienes públicos:

Vais a participar en un experimento. Tendréis que tomar decisiones, recibiréis puntos y podréis optar a diversos premios.

El experimento mantiene el anonimato: ni vuestros compañeros ni nosotros podremos identificar cuáles son vuestras acciones.

El experimento consta de 10 etapas. Cada etapa tendréis una dotación de 20 puntos cada uno. Tendréis que tomar una decisión acerca de qué hacer con la dotación.

Tendréis que dividir vuestra dotación: guardar parte de forma privada para cada jugador y poner parte en un fondo común para todos.

La diferencia entre los fondos:

- *Fondo privado: 1 punto guardado → 1 punto recaudado*
- *Fondo común: 1 punto guardado → 1,6 puntos recaudados*

La recaudación del fondo privado es particular de cada uno. La recaudación del fondo común se reparte en partes iguales entre los miembros del grupo.

Por lo tanto, cada etapa decidiréis cuántos puntos de la dotación destináis al fondo común. El resto se guardará automáticamente en vuestro fondo privado.

ANEXO III

Cuestionario

Éste es el cuestionario que rellenaron los alumnos una vez finalizado el experimento:

1. ¿Te ha gustado el experimento?

    Sí No

2. ¿Cómo ha cambiado tu contribución al fondo común a lo largo del juego?

    Ha ido aumentando

    Ha ido disminuyendo

    Ha sido más o menos constante

    No ha seguido ningún patrón claro

3. ¿Por qué has seguido esa pauta?

4. ¿Qué opinas de la actuación de tus compañeros?

    Esperaba que contribuyeran más al fondo común

    Han contribuido al fondo común más de lo que yo esperaba

    Han actuado más o menos como esperaba

5. ¿Por qué crees que han actuado así?

6. Si volvieras a jugar:

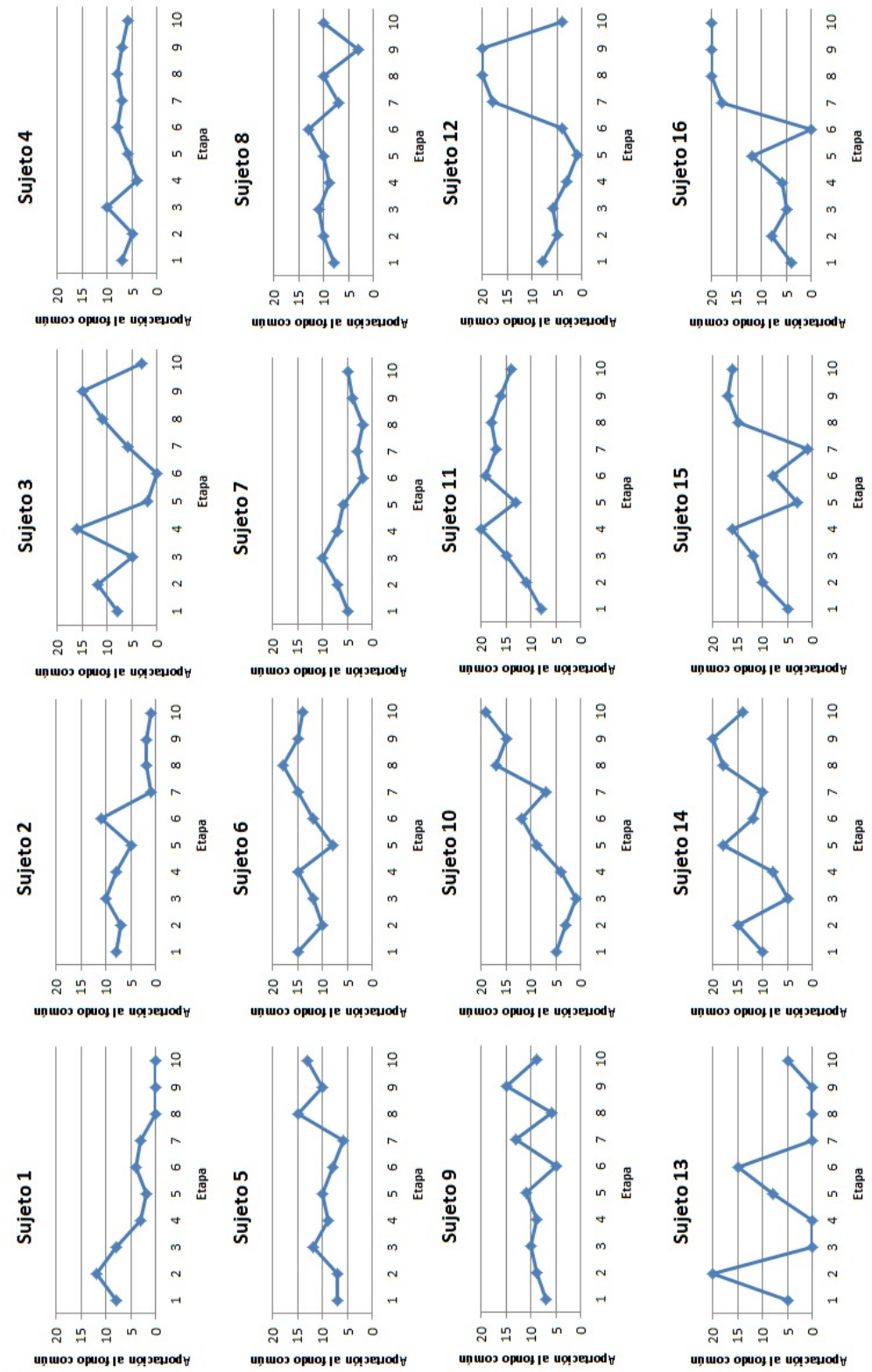
    Actuaría igual Cambiaría mi estrategia

7. Si has decidido cambiarla, ¿qué harías?

¡Muchas gracias por colaborar!

ANEXO IV

Aportaciones individuales al fondo común



Anexo V

Tabla de aportaciones al fondo común y beneficios individuales por etapa

Inversión al fondo común

Sujeto	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	Etapa 8	Etapa 9	Etapa 10
1	8	12	8	3	2	4	3	0	0	0
2	8	7	10	8	5	11	1	2	2	1
3	8	12	5	16	2	0	6	11	15	3
4	7	5	10	4	6	8	7	8	7	6
5	7	7	12	9	10	8	6	15	10	13
6	15	10	12	15	8	12	15	18	15	14
7	5	7	10	7	6	2	3	2	4	5
8	8	10	11	9	10	13	7	10	3	10
9	7	9	10	9	11	5	13	6	15	9
10	5	3	1	4	9	12	7	17	15	19
11	8	11	15	20	13	19	17	18	16	14
12	8	5	6	3	1	4	18	20	20	4
13	5	20	0	0	8	15	0	0	0	5
14	10	15	5	8	18	12	10	18	20	14
15	5	10	12	16	3	8	1	15	17	16
16	4	8	5	6	12	0	18	20	20	20
MEDIA	7,37	9,44	8,25	8,56	7,75	8,31	8,25	11,25	11,19	9,56

Beneficios por etapa

Sujeto	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	Etapa 8	Etapa 9	Etapa 10
1	23,8	23,1	25,2	30,7	30,4	29,3	30,2	38,0	37,9	35,3
2	23,8	28,1	23,2	25,7	27,4	22,3	32,2	36,0	35,9	34,3
3	23,8	23,1	28,2	17,7	30,4	33,3	27,2	27,0	22,9	32,3
4	24,8	30,1	23,2	29,7	26,4	25,3	26,2	30,0	30,9	29,3
5	24,8	28,1	21,2	24,7	22,4	25,3	27,2	23,0	27,9	22,3
6	16,8	25,1	21,2	18,7	26,4	21,3	18,2	20,0	22,9	21,3
7	26,8	28,1	23,2	26,7	26,4	31,3	30,2	36,0	33,9	30,3
8	23,8	25,1	22,2	24,7	22,4	20,3	26,2	28,0	34,9	25,3
9	24,8	26,1	23,2	24,7	21,4	28,3	20,2	32,0	22,9	26,3
10	26,8	32,1	32,2	29,7	23,4	21,3	26,2	21,0	22,9	16,3
11	23,8	24,1	18,2	13,7	19,4	14,3	16,2	20,0	21,9	21,3
12	23,8	30,1	27,2	30,7	31,4	29,3	15,2	18,0	17,9	31,3
13	26,8	15,1	33,2	33,7	24,4	18,3	33,2	38,0	37,9	30,3
14	21,8	20,1	28,2	25,7	14,4	21,3	23,2	20,0	17,9	21,3
15	26,8	25,1	21,2	17,7	29,4	25,3	32,2	23,0	20,9	19,3
16	27,8	27,1	28,2	27,7	20,4	33,3	15,2	18,0	17,9	15,3
MEDIA	24,4	25,7	25,0	25,1	24,8	25,0	25,0	26,8	26,7	25,7