

Economía Experimental y Teoría de Juegos

Pedro Rey Biel¹

Universitat Autònoma de Barcelona

Febrero 2006

1. Introducción

La imagen que se tiene del trabajo empírico de los economistas es que utilizan una serie de variables cuantitativas, el IPC, el PIB, el tipo de cambio... para contrastar la validez de sus teorías y con ellas predecir la evolución de la economía. El economista empírico dispone a menudo de bases de datos ya existentes y procedentes del mundo real para su trabajo. Sin embargo, existen otras opciones. No hay que olvidar que una parte de la Economía, la Microeconomía, estudia las decisiones individuales de los agentes económicos. En este entorno, el economista puede obtener sus propios datos diseñando una situación controlada, un experimento, en el que ciertos individuos tengan que tomar decisiones que determinarán cuánto ganan, y observar cómo se toman esas decisiones y qué características del diseño experimental influyen en ellas.² Los experimentos económicos combinan las ventajas de poder controlar la generación de las variables de estudio con el hecho de que esas variables respondan a situaciones económicas reales, quizá simplificadas, pero en las que los individuos toman decisiones con consecuencias para su propio bolsillo que podemos medir. La codificación en una base de datos utilizando la información proveniente de las decisiones de los individuos puede convertirse en una herramienta útil y de primera mano para el economista con intereses aplicados.

No es de extrañar que una gran parte de lo que hoy entendemos como “Economía Experimental” se haya dedicado a la Teoría de Juegos. A fin de cuentas, el objeto de estudio de la Teoría de Juegos es la interacción estratégica, y precisamente lo que nos permite un experimento es poder observar cómo los sujetos interactúan dentro de entornos estratégicos controlados.

¹ Agradezco los comentarios de Miguel Ángel Ballester, Jordi Brandts, Laura Diego, Inés Macho-Stadler y Javier Rey sobre una versión previa de este capítulo.

² Aunque existe un número creciente de experimentos en Macroeconomía, razones prácticas y legales limitan su extensión. En todo caso, la aplicación de nuevas políticas públicas y el estudio de sus consecuencias se puede considerar en ocasiones un “experimento”.

Un experimento económico típico comienza cuando un grupo de individuos o “sujetos”, habitualmente estudiantes universitarios, acuden a un “laboratorio”, normalmente un aula de la universidad o una sala de informática con ordenadores interconectados, aunque cada vez existen más espacios construidos con el fin específico de albergar experimentos. Allí se les entregan unas instrucciones que indican qué decisiones pueden tomar y cómo sus pagos dependen de sus decisiones y de las decisiones de los otros participantes. Nótese que precisamente la definición formal de un “Juego” consiste en un “conjunto finito de jugadores”, es decir, los sujetos participantes en el experimento, un “conjunto no vacío de acciones disponibles para cada jugador”, que podemos explicitar en las instrucciones del experimento, y una “relación de preferencias entre las acciones para cada jugador”, que en un experimento vendrán dadas por las consecuencias económicas, los pagos, asociados al resultado de las decisiones de los participantes. Por ello, es relativamente sencillo reproducir las condiciones de los juegos estudiados de forma teórica y observar cómo se comportan personas reales ante situaciones experimentales que representan esos juegos.

La Economía no es la única de las ciencias sociales en la que se realizan experimentos. De hecho, los economistas experimentales hemos aprovechado una parte importante de la metodología utilizada para diseñar experimentos en Psicología y Sociología. Sin embargo, la Economía se distingue de otras ciencias sociales por su énfasis en los incentivos de los agentes que toman decisiones. Como consecuencia de ello, lo que distingue a los experimentos económicos es el uso de incentivos reales para motivar las decisiones de los participantes. Normalmente, cuando analizamos las respuestas de un sujeto a un cuestionario psicológico, necesitamos suponer que el sujeto de verdad contesta lo que cree, siente o piensa y no nos engaña, es decir, que realmente prefiere ser honesto no importándole, por ejemplo, cuán embarazosa sea la pregunta. Por contra, en un experimento económico el sujeto recibe pagos distintos dependiendo de sus decisiones (y las de los demás) y por ello el experimentalista puede tener mayor control sobre las preferencias de los sujetos pues sólo necesita suponer que toman aquellas decisiones que creen que les van a reportar un mayor pago. Es decir, los sujetos en un experimento económico tienen incentivos tangibles “a decir la verdad”, a tomar la decisión que realmente creen que más les conviene, porque esperan que dicha decisión les reportará un mayor pago.³

³ Esto no es incompatible con que en ocasiones los sujetos experimentales tomen decisiones que les reportan pagos menores para, por ejemplo, aumentar los pagos de otro sujeto. Esta renuncia será una

Los incentivos que suelen darse en un experimento económico son normalmente pequeños pagos monetarios contingentes a las acciones tomadas. No obstante, también es frecuente el uso de otros incentivos como puntos extra en una asignatura en la que el experimentalista es profesor (cuando los sujetos son estudiantes), caramelos o incluso grandes cantidades monetarias (habitualmente en países en los que el tipo de cambio es muy bajo y uno de los objetos de estudio es el efecto de aumentar el tamaño de los incentivos). En todo caso, para que los incentivos del experimento permitan cierto control sobre las preferencias de los sujetos es necesario que se cumplan tres condiciones:

1. **Contingencia:** La cantidad de incentivo recibido debe depender al menos de la decisión tomada por el propio sujeto.
2. **Dominancia:** Los cambios en la satisfacción del sujeto con el experimento se tienen que deber fundamentalmente a cambios en las cantidades de incentivo recibido.
3. **Monotonicidad:** Un mayor pago del incentivo debe ser siempre preferido a un pago menor, y los sujetos no deben llegar a estar saciados.

Estas tres condiciones determinan cuál es el incentivo más adecuado para cada tipo de experimento. Por ejemplo, el pago con dulces puede no satisfacer monotonicidad debido a que puede ocurrir que a algunos individuos no les guste el dulce particular con el que se les paga (y no hay posibilidad de intercambiarlo) o por que la cantidad de dulces que obtengan en el experimento hagan no muy recomendable su ingesta. Si los pagos son notas extra de clase, puede ser que no se satisfaga dominancia puesto que a los alumnos puede importarles más la imagen que el tomar una determinada acción puede crear ante su profesor (y experimentalista) o sus compañeros que unos pocos puntos en su nota final del curso, algo que quizá no ocurra cuando los pagos monetarios sean suficientemente altos. Debido a estas razones el uso de pagos monetarios como incentivos es el más extendido.⁴

indicación de que quizá las preferencias de estos sujetos incluyan también el bienestar de otros individuos o conceptos morales como la justicia distributiva.

⁴ Incluso con incentivos monetarios, Loewenstein (1999) advierte que “los sujetos pueden verse motivados de forma importante por otros objetivos que no sean la maximización de beneficios. Entre estos motivos se encuentran el deseo de comportarse de cierta forma, el cumplir con ciertas expectativas del experimentalista, dar la impresión de ser listo, buena persona, un ganador...”.

La Economía Experimental ha alcanzado en los últimos cuarenta años un nivel de “normalización”, que en la actualidad la equipara a otras ramas de la Economía como la Macroeconomía, la Microeconomía, la Econometría o las Finanzas. De hecho, su metodología se ha aplicado a todas estas ramas y se ha establecido como un instrumento más que complementa y amplía el estudio de otros campos. Dos de los galardonados con el Premio Nobel por sus aportaciones a la Teoría de juegos, John Nash y Reinhard Selten en 1994, y uno de los galardonados en 2005, Thomas Schelling, son precursores de la aplicación de experimentos económicos a problemas microeconómicos; si bien es cierto que el otro de los teóricos de juegos premiados el año pasado, Robert Aumann (1990), se muestra más crítico.⁵ La Economía experimental tiene incluso su propio premio con el Nobel de Economía de 2002, Vernon Smith, “por haber convertido la experimentación en laboratorio en un instrumento de análisis económico empírico, en particular en el estudio de los distintos mecanismos de mercado”.⁶ Hasta llegar a este reconocimiento, la trayectoria histórica de los primeros experimentos en Economía nos ofrece algunas enseñanzas sobre las ventajas y los problemas de la aplicación de la metodología experimental.

La primera serie de experimentos económicos se realizaron en el campo de la elección individual en los años treinta del siglo pasado y consistieron en la estimación de funciones de utilidad (que miden la satisfacción de los individuos con sus acciones o con las dotaciones de bienes que tienen) a partir de las decisiones de varios individuos entre diversas cestas de consumo hipotéticas.⁷ Tras la revolución que supone la publicación en 1944 del libro de John Von Neumann y Oskar Morgenstern y la definición en 1950 del concepto de equilibrio de John Nash, la Teoría de los Juegos, y en concreto algunos de los juegos sencillos más conocidos, pasan a ser objeto de estudio en el laboratorio. El primer juego en ser testado de forma experimental fue el “Dilema del Prisionero” (Flood, 1952), ante cuyos resultados el propio Nash se sintió decepcionado pues mostraban que su concepto de equilibrio no explicaba las decisiones de un gran número de los sujetos. No obstante, Nash conjeturó que una posible causa podía ser el que en el diseño del experimento los mismos sujetos repetían el juego 100

⁵ Aumann se refiere fundamentalmente al problema de motivar correctamente a los sujetos experimentales y a los problemas de comprensión de los mecanismos de pagos. En ambos aspectos se han hecho importantes progresos en los últimos 20 años.

⁶ Smith compartió el premio con el psicólogo cognitivo Daniel Kahneman, que es uno de los precursores de la Economía del Comportamiento, una rama con muchos puntos en contacto con la Economía Experimental.

⁷ Aunque Alvin Roth (1995) fija el primer experimento económico en la “Paradoja de San Petersburgo” realizado por los hermanos Bernoulli.

veces. De esta forma, las observaciones de Nash sobre cómo sujetos reales jugaban varias veces consecutivas el dilema del prisionero, anticiparon el concepto teórico de que el equilibrio del juego repetido no tiene por qué coincidir con el equilibrio de una única realización del juego. En la conferencia de la RAND Corporation de 1952, que reunió a los teóricos de juegos más destacados de la época, éstos se mostraron desilusionados con los resultados de los experimentos realizados hasta entonces.⁸ En cualquier caso, esta desilusión fue enriquecedora pues se tradujo en la mejora en el diseño de los experimentos y en la creación de nuevas teorías. Por ejemplo, Thomas Schelling utilizó su teoría de los puntos focales para señalar que si en ciertos experimentos los sujetos eligen distribuciones equitativas, se puede deber a que tales distribuciones son prominentes y por tanto suponen un punto en el que los individuos pueden coordinar sus decisiones. Éstos son dos ejemplos de cómo teoría y experimentos pueden retroalimentarse y dar paso a nuevas teorías y a nuevos experimentos. La historia posterior de la Economía Experimental muestra ejemplos similares de cómo avanzar en el conocimiento mediante el diálogo entre teoría y datos.

En el campo de la Teoría de Juegos, los experimentos se han utilizado para estudiar temas clásicos como la coordinación, los equilibrios en estrategias mixtas, el aprendizaje en juegos repetidos, los juegos con dominancia iterada, la señalización o la reputación. En cuanto a las aplicaciones, se han diseñado experimentos que estudian las preferencias sociales, la negociación (estructurada o no), las subastas, los bienes públicos o las finanzas. Entender cómo individuos reales se comportan ante estas representaciones simplificadas de problemas reales es clave a la hora de estudiar aplicaciones de la Teoría de Juegos al mundo real. Una aplicación clásica de la Economía Experimental es el diseño de distintos mecanismos de mercado.⁹ En un experimento podemos ver cómo distintas reglas de transacción pueden llevar a resultados más o menos eficientes y cómo variar el diseño del mercado afecta a esos resultados. En esencia, una de las funciones de los mercados es agregar la información entre los individuos y precisamente los experimentos permiten un método para capturar y procesar esa información. Una ventaja añadida es que se pueden llevar a cabo experimentos que testen el diseño de un nuevo mercado (o una medida política) antes de introducir una reforma, por lo que se puede comprobar su efectividad a un coste

⁸ Esta reunión se describe en Friedman y Sunder (1994, Capítulo 9) y en Nasar (1998).

⁹ Área en la que es pionero el ya mencionado Vernon Smith.

razonable y hacer cambios si se perciben efectos indeseables no anticipados en la fase de diseño.

A pesar de los reconocimientos mencionados y de la aceptación de la Economía Experimental como un instrumento de análisis más, siguen existiendo algunas reticencias sobre el modo en que algunos experimentos se llevan a cabo y son analizados. Estas fricciones se deben parcialmente a la relativa novedad del método y a que los criterios sobre qué es un buen experimento comienzan sólo ahora a fijarse. La siguiente sección ofrece una serie de comentarios sobre los criterios hasta ahora establecidos y sobre otras cuestiones prácticas a la hora de acercarse a la Economía Experimental. La manera de presentarlos es siguiendo la secuencia cronológica de pasos que requiere la realización de un buen experimento.

2. Etapas de la investigación experimental

2.1. Elaboración de una pregunta económica

El primer paso de toda investigación es preguntarse qué es lo que se quiere estudiar, y en particular, por qué la metodología elegida, en este caso un experimento, es la más apropiada para dicho estudio. Los experimentos pueden cumplir alguna de las siguientes cuatro funciones:

1. Descubrir nuevas regularidades empíricas en áreas en que la teoría existente no ofrezca ninguna hipótesis. Por ejemplo, la observación de cómo los sujetos reparten cantidades monetarias en el laboratorio ha dado lugar a nuevas teorías sobre los criterios de justicia de los individuos o sobre sus preferencias por distintas distribuciones de pagos.
2. En el caso de que existan diversas hipótesis teóricas que compitan, los experimentos pueden ayudar a delimitar el rango bajo el que cada una de esas hipótesis puede cumplirse. Por ejemplo, los experimentos contribuyen en el problema de la selección de la solución empíricamente más relevante en juegos en los que teóricamente existen multiplicidad de equilibrios.
3. En el caso de que sólo exista una teoría aplicable, los experimentos pueden mostrar si existen condiciones bajo las que la teoría se cumple en los datos, y en ese caso validar su robustez. Por ejemplo, algunos resultados teóricos son

sólo reproducibles cuando se mantienen condiciones de anonimato entre sujetos, por lo que una mejora de la teoría debería decirnos cuál es el rol que el anonimato juega en esas situaciones.

4. Finalmente, los experimentos pueden servir para estudiar nuevas instituciones en el laboratorio antes de introducirlas al “mundo real”. Es el caso, por ejemplo, de los experimentos realizados por un equipo de teóricos de juegos dirigido por Ken Binmore, que observó el comportamiento de sujetos bajo distintos tipos de subastas y que fue utilizado por el gobierno británico para diseñar las subastas de las licencias de telefonía móvil de tercera generación en 2000.¹⁰

Es importante remarcar que las predicciones de la Teoría de Juegos dependen crucialmente de los detalles que definen el juego que se estudia. En particular, las predicciones dependen de forma muy sensible del número de posibilidades que los jugadores tienen, de cómo se valoran los distintos resultados, de qué información tienen los jugadores o incluso del orden en que toman sus decisiones. Al contrario de lo que ocurre con datos de campo, el diseño experimental permite precisamente controlar todos estos detalles, aislándolos de otras posibles variables cuyos efectos pueden ser confundidos en una muestra de datos reales. Una ventaja añadida es que mediante la réplica el experimento original, podemos también observar cómo variaciones en esos detalles afectan a los resultados.

Sin embargo, los experimentos también pueden tener algunas desventajas:

1. Validez Interna: Dado que los detalles del juego son cruciales, es vital reproducir el mismo juego que se quiere estudiar en el laboratorio bajo las mismas condiciones, y cuidar que aspectos como la información que obtienen los sujetos, la percepción del juego en el que participan o los pagos que se obtienen no varíen respecto al juego teórico y por tanto, que los resultados del experimento permitan realmente ofrecer conclusiones sobre el juego y no sobre la situación, hasta cierto punto artificial, que se ha creado en el laboratorio.

¹⁰ Ver, por ejemplo, Binmore y Klemperer (2002)

2. Validez Externa: La “artificialidad” del laboratorio puede también afectar a las conclusiones, cuando se hace una traslación directa entre cómo se comportan los sujetos dentro del laboratorio y cómo se comportan en el mundo real. Dado que se pretende el mayor control sobre las variables que pueden afectar la decisión de los individuos, la abstracción de algunos diseños experimentales puede provocar que algunas de las variables que afectan de forma importante las decisiones en el mundo real queden fuera del diseño del laboratorio y por ello no se puedan obtener conclusiones aplicables al exterior.

Ambos peligros pueden ser afrontados con un buen diseño experimental que controle que no se introduzcan dentro del laboratorio aspectos que el experimentalista desconozca y manteniendo la honestidad científica al explicar bajo qué condiciones, eminentemente restrictivas pero en todo caso científicamente interesantes, se han obtenido los resultados. En cualquier caso, la robustez de un resultado teórico se demuestra en su aplicabilidad al mayor número de casos particulares, incluido el “caso particular” del laboratorio. Finalmente, un buen experimento no debe evitar que una vez se hayan conseguido identificar las variables que más afectan al fenómeno que se estudia en el laboratorio, la investigación continúe con datos de campo utilizando lo aprendido con el experimento.

2.2. Diseño de un experimento

Un buen experimento es aquel que permite controlar las hipótesis más plausibles que expliquen el fenómeno que se quiere estudiar y por tanto, permita discriminar entre ellas, si bien la definición de “hipótesis más plausible” es difusa y en todo caso depende del contexto y de las teorías disponibles. El diseño experimental no debe pretender replicar el mundo real o un modelo teórico particular sino que debe permitir la mejor oportunidad de aprender algo útil y de contestar a la pregunta que motiva la investigación.

El dar con el diseño “más limpio” que permita identificar claramente una respuesta a la pregunta de interés es algo que se puede aprender fijándose en diseños previos. De

hecho, la mayoría de los economistas que hoy realizan experimentos han aprendido colaborando con sus mentores.¹¹

Como en toda investigación científica, puede existir el peligro de que la creencia firme en una hipótesis lleve a un diseño experimental que favorezca la confirmación de dicha hipótesis particular. Paralelamente, el análisis posterior del experimento puede estar sesgado hacia una hipótesis. Sin embargo, estos peligros no son ajenos a cualquier trabajo empírico en el que se deba elegir qué variables obtener y cómo analizarlas; si bien, como ocurre con los datos econométricos, los experimentalistas deben de tener especial cuidado en hacer públicos sus procedimientos y sus datos, ya que los obtienen de forma más privada.

En la fase de diseño, todo experimentalista debe tomar decisiones sobre al menos los siguientes temas:

1. Número de observaciones: Puesto que el análisis estadístico y econométrico debe ser planificado antes de tener los datos, éste es el momento de decidir el número de observaciones adecuado para que los resultados sean suficientemente concluyentes. Este número estará necesariamente restringido por el número de sujetos que se puedan reclutar y debido a ello, por el presupuesto disponible para pagarles.
2. Pagos: El experimentalista debe cumplir su restricción presupuestaria a la vez que satisfacer los criterios de contingencia, dominancia y monotonía previamente mencionados. Aunque es cierto que se han observado efectos al variar de forma brusca el tamaño de los pagos, un buen diseño debe ser robusto a estos efectos. Además, es importante que los sujetos se sientan satisfechos con el experimento no importando lo que ganen, por lo que se suele añadir un pago por participar no dependiente de los resultados. Éste pago ayuda también a solventar los posibles problemas derivados de que los sujetos puedan incurrir en pérdidas durante el experimento y facilita el que los sujetos vuelvan a experimentos posteriores en caso de ser convocados.
3. Instrucciones: El laboratorio puede resultar un contexto extraño en el que los sujetos se enfrentan a una situación por primera vez. Es por ello crucial que las instrucciones sean claras y precisas y para ello, muchos experimentalistas prueban sus instrucciones antes de utilizarlas. Una decisión a considerar es

¹¹ No obstante, comienzan a aparecer libros de texto que ofrecen consejos sobre cómo obtener el mejor diseño. Ver, por ejemplo, Davis y Holt (1993), Friedman y Sunder (1994) o Hey (1991).

si debe introducirse un contexto que resulte natural para los sujetos (por ejemplo, “imagina que eres una empresa que debe decidir un precio”) o si es preferible dejar la situación abstracta (por ejemplo, “debes elegir un número”). El añadir contexto es en ocasiones conveniente para facilitar la comprensión y simplificar las instrucciones, pero a su vez puede sesgar los resultados por la familiaridad o no que los sujetos tengan con el contexto propuesto. En el debate sobre si los experimentos han de ser libres de contexto o no, han surgido nuevas áreas de investigación como los Experimentos de Campo (“Field Experiments”). Aunque la frontera entre la Economía Experimental y Experimentos de Campo es particularmente difícil de establecer, en general, los experimentos de campo pueden utilizar poblaciones de sujetos especiales (y por tanto, la aleatoriedad en la selección de sujetos deja de ser un activo), tareas reales (en lugar de representar el esfuerzo mediante la elección de un número se pide a los sujetos que realicen un esfuerzo real, como por ejemplo meter cartas en un sobre) o incentivos especiales (promociones dentro de la organización de una empresa en función de cómo se comportan en el experimento, en lugar de pequeños pagos monetarios).¹²

4. Dado que la definición teórica de un juego exige que las reglas del mismo deben ser “información pública” (“common knowledge”) conviene leer las instrucciones en voz alta para reproducir las condiciones del juego teórico que se estudia y que ningún sujeto pueda creer que otros sujetos tengan distintas instrucciones. Por la misma razón, y aunque existen diferentes criterios, el tratar con las posibles preguntas de los sujetos durante el experimento es una cuestión delicada. Un diseño suficientemente claro debería evitar que se produjeran preguntas. En todo caso, es mejor tratar las respuestas en público, siempre evitando que se revele información que no sean clarificaciones de instrucciones, que hacerlo en privado y quizá fomentar sospechas entre los sujetos. Es importante también que de las instrucciones un sujeto no pueda deducir, correctamente o no, lo que se espera de él.

¹² Una buena aproximación a los experimentos de campo es Harrison y List (2004).

5. Repeticiones: La interpretación más aceptada de los conceptos de equilibrio en juegos supone que son equilibrios estables a los que se llega tras un proceso de aprendizaje. Por tanto, tiene sentido estudiar en los experimentos cómo aprenden los individuos y para ello diseñar experimentos en que los sujetos tomen sus decisiones repetidamente. Sin embargo, en ocasiones interesa estudiar el comportamiento ante una situación no repetida y es más difícil justificar el que los sujetos repitan el juego. En estos casos, debido a la conveniencia de obtener el mayor número de observaciones de los sujetos disponibles, se intenta crear diseños en los que hasta cierto punto las observaciones repetidas de un mismo individuo puedan interpretarse como observaciones únicas de individuos independientes.¹³
6. Informática: El uso de terminales informáticas interconectadas posibilita y agiliza la realización de experimentos complicados y la recogida de los datos. Sin embargo, puede también contribuir a que la situación no sea natural para los sujetos, especialmente si no están familiarizados con el uso de ordenadores, aparte de aumentar el coste de ciertos experimentos y la dependencia en la disponibilidad de instalaciones y conocimientos de programación.¹⁴ De forma natural, la utilización de ordenadores para realizar experimentos ha ayudado a la creación de Experimentos con Agentes Computerizados y Simulaciones, que reproducen las condiciones del laboratorio con modelos de individuos cibernéticos que interactúan según motivaciones programadas en un contexto virtual y que permiten expandir las conclusiones del laboratorio a poblaciones exponencialmente más grandes que las que, por razones prácticas y de coste se pueden obtener en el laboratorio.

2.3. Selección de sujetos experimentales

La gran mayoría de los experimentos económicos se lleva a cabo con estudiantes de licenciatura. Las razones principales, aparte de la cercanía a los experimentalistas

¹³ No obstante, no se debe abusar de las repeticiones del experimento y se debe aclarar los supuestos que se hacen para interpretar las observaciones como independientes. En caso extremos un número excesivo de repeticiones puede llevar a la situación del personaje interpretado por Bill Murray en “Atrapado en el Tiempo”, donde repite el mismo día hasta que consigue “hacer las cosas bien”.

¹⁴ En los últimos años han surgido distintos programas, entre ellos “Z-tree” diseñado por Urs Fischbacher que hacen la programación mucho más cómoda, aunque quizá no son tan flexibles como el trabajar con una programación propia.

académicos, es su relativo bajo coste de oportunidad (que puede reducir los pagos necesarios) y que tienden a aprender con más rapidez que otras poblaciones, lo que permite observar el proceso de aprendizaje de los sujetos con menos observaciones. Sin embargo, estas razones no evitan que en determinadas ocasiones la validez externa se pueda ver amenazada y por ello, para determinados experimentos, se hayan utilizado muestras más representativas de la situación concreta que se estudia. Por ejemplo, se han realizado experimentos con directivos de empresa para ver si en problemas de negociación deciden de forma diferente que las poblaciones más habituales formadas por estudiantes

Un problema adicional de las poblaciones de estudiantes suele ser que debido a la cercanía del campus con el laboratorio, obliga a controlar con especial cuidado el anonimato de los sujetos o el que nuevos sujetos en sesiones del mismo experimento no acudan informados de las condiciones del experimento. Tanto la anonimidad como el que todos los sujetos partan de las mismas condiciones informativas es esencial para la traslación de las condiciones teóricas de un juego a un laboratorio.

Por todo ello, uno de los activos más preciados de todo laboratorio experimental es la base de datos de sujetos. Es crucial cuidar este activo y hacer un seguimiento cuidadoso no sólo de las características demográficas de los participantes (edad, sexo, estudios...) sinó también de la serie de experimentos en los que han participado, especialmente si el laboratorio hace series de experimentos en los que la experiencia previa puede influenciar las decisiones.

Un tema clave en el cuidado de las bases de datos de sujetos experimentales, no sólo de las propias sino de las de toda la comunidad de experimentalistas, es el que el experimento transcurra tal y como se ha explicado a los sujetos y que por tanto, no se sientan “engañados” (“deception”). Aunque en experimentos psicológicos se han obtenido resultados interesantes observando el comportamiento de los sujetos tras un engaño, y de hecho el que alguna parte de nuestras instrucciones fuera falsa (los pagos reales, el número de sujetos, el número de periodos en que se juega...) podría resultar muy conveniente en términos de flexibilidad y costes, este tipo de sorpresa tiene el grave problema de que la dominancia y la contingencia se perdería si los sujetos pudieran dudar de, por ejemplo, la relación entre sus acciones y sus pagos. Dado que la credibilidad de los experimentalistas es un bien público que se puede perder con

facilidad, los economistas experimentales son particularmente tajantes con la prohibición de engañar a los sujetos.¹⁵

2.4. La sesión experimental

Una buena planificación del diseño experimental ayuda a que la sesión en la que se lleva a cabo el experimento sea tranquila y transcurra bajo las condiciones especificadas en las instrucciones. En todo caso, es posible que se produzcan algunos errores y el experimentalista debe ser lo suficientemente flexible para solucionarlos, pero también debe ser honesto e informar en su publicación de cualquier anomalía no prevista. Entre los problemas más comunes se encuentran:

1. Insuficiencia en el número de sujetos. Normalmente son convocados más individuos que sujetos se necesitan para el experimento y, nuevamente para cuidar la base de datos de sujetos, se suele dar un pequeño pago a los individuos que se presentan y no participan. Pero puede ocurrir que aún así el número de individuos sea insuficiente. La decisión de cancelar o no la sesión depende de que se pueda realmente llevar a cabo con un número menor de sujetos o de que si se reclutan nuevos sujetos en el último momento, se pueda garantizar que han sido seleccionados siguiendo los mismos criterios que el resto de sujetos.
2. Problemas informáticos o con el mecanismo de interacción entre los sujetos. Dependiendo de la gravedad del caso, se suele cancelar la sesión experimental, aunque se debe pagar el tiempo empleado por los sujetos.
3. Problemas con el mecanismo de pagos. En ocasiones existen problemas con la generación de los pagos a partir de las decisiones de los sujetos o incluso las unidades de pago previstas son insuficientes o inadecuadas para los pagos finales que se han de hacer. Una vez más, una buena planificación debe minimizar la posibilidad de estos errores.

2.5. El análisis de los datos

Previamente a la realización del experimento, el investigador debe de haber planificado qué sistema va a utilizar para recoger los datos, que obviamente variará

¹⁵ La preocupación por este tema es tal que existe un acuerdo tácito por el que no se acepta la publicación de ningún artículo en el que se sospeche que ha habido “engaño”.

dependiendo de que el experimento sea o no computerizado. Es importante en este punto darse cuenta de que el registro de los datos no incluye sólo las variables que representan las decisiones de los sujetos, sino también las condiciones en que esas variables han sido recogidas: los distintos tratamientos que puedan existir, el orden en que se han tomado las decisiones (especialmente si el experimento consta de varias fases), los pagos, la fecha del experimento, o la composición demográfica de la población, además de cualquier anomalía que pueda surgir durante el experimento. Es sorprendente lo poco que se recuerda sobre los pequeños detalles de la sesión cuando meses después se pasa a analizar los datos.

Igualmente, en un buen experimento el tipo de análisis que se va a hacer debe estar planificado de antemano. De la misma forma que el método científico exige que las hipótesis sobre lo que se quiere estudiar sean formuladas con anterioridad a la observación, el saber qué características de los datos permitirían avalar una u otra de dichas hipótesis evita la improvisación y los sesgos por elegir aquellos instrumentos de análisis que pueden resultar más convenientes para confirmar una hipótesis.

El análisis cuantitativo de los datos no tiene por qué ser necesariamente complejo. De hecho, si el efecto a estudiar es lo suficientemente robusto un análisis estadístico básico debería permitirnos contestar cuál de nuestras diferentes hipótesis tiene un mayor efecto. No obstante, según va avanzando la investigación y la confianza en el método experimental en Economía, las hipótesis y los diseños se van volviendo más ambiciosos y cada vez se encuentran experimentos con análisis econométricos más complejos. Idealmente, las capacidades técnicas del experimentalista no diferirán de las del econométra que trabaja con datos de campo, puesto que en el fondo ambos trabajan con datos similares y buscan igualmente poder hacer un análisis descriptivo de sus datos y contrastar las hipótesis que sean más plausibles en cada caso.

2.6. Publicación de los resultados y nuevas preguntas

Una vez analizados los datos, la decisión más importante del experimentalista es seleccionar qué parte de ese análisis hacer público. Un estudio experimental no necesita incluir toda la evidencia que haya podido recabar el investigador, sino aquella que es más concluyente.

La selección del análisis que se realiza de cara a la publicación no implica que a la vez no sea necesario proveer de suficientes detalles para permitir la replica del experimento. En un primer paso, al enviar un artículo experimental para su publicación,

se debe incluir todo aquel material que se ha utilizado para obtener el resultado (formularios de instrucciones, datos originales obtenidos, procedimientos de reclutamiento de sujetos, métodos de emparejamiento de los sujetos en experimentos de Teoría de Juegos...), de manera que el evaluador editorial pueda juzgar y reproducir a partir de los datos originales el trabajo presentado.¹⁶ A fin de cuentas, a diferencia de lo que ocurre con los trabajos econométricos de campo, los datos son generados por el propio investigador y la única manera de comprobar que el análisis es correcto es dejándolos disponibles a la comunidad científica.

A su vez, el permitir la disponibilidad pública de los datos experimentales puede generar un conflicto entre el interés científico de que otros puedan a su vez trabajar con datos de experimentos ya realizados por uno y el interés privado de explotar el propio trabajo. Este conflicto se resuelve de forma distinta en cada caso, pero existe consenso en que pasado un plazo razonable los datos deben pasar a ser un bien público.

Aunque los incentivos profesionales actuales no lo fomentan, en condiciones ideales deberían existir más trabajos replicando experimentos anteriores y comprobando la robustez de los fenómenos expuestos, tanto mediante el nuevo análisis de datos ya existentes como con nuevos experimentos. En este sentido, se considera que un fenómeno adquiere cierta robustez cuando al menos ha sido observado por tres grupos de investigación independientes procedentes de distintos centros de investigación.

En la actualidad no existen barreras de entrada entre las revistas de investigación económica para la publicación de trabajos experimentales. Artículos con experimentos aparecen regularmente en las revistas generalistas más importantes, como *American Economic Review*, *Econometrica*, o *Economic Journal* y también en las más orientadas hacia la Teoría de Juegos como *Games and Economic Behavior* e *International Journal of Game Theory*. Igualmente, desde 1998 existe una revista específica para la publicación de artículos experimentales, *Experimental Economics*.

3. Áreas de investigación experimentales en Teoría de Juegos

A continuación se comentan tres áreas de investigación experimentales particularmente activas y en las que la Teoría de Juegos tiene un rol fundamental. Si

¹⁶ Una copia de los requisitos de la revista *Econometrica* para el envío de artículos experimentales aparece en Friedman y Sunder (1994).

bien la lista no es ni mucho menos completa, sí se incluyen algunas de las preguntas más relevantes en las que la metodología experimental es particularmente útil.¹⁷

3.1.¿Cómo valoran los individuos el bienestar de otros individuos?

Uno de los supuestos fundamentales de la Teoría de Juegos es que los individuos toman sus decisiones estratégicas con el fin de maximizar su bienestar, representada por una función de utilidad. Sin embargo, la Teoría nada dice sobre qué es lo que otorga “utilidad” a los individuos. En particular, un tema recurrente es si el nivel de bienestar de otros individuos influye en nuestro propio nivel de bienestar.

Como ya se ha comentado, los primeros experimentos en Teoría de Juegos consistieron en la réplica de juegos sencillos como el “Dilema del Prisionero” para contrastar la validez empírica de los nuevos conceptos de equilibrio que se estaban proponiendo. En estos juegos, los jugadores enfrentan su propio interés material frente al interés de un colectivo: al cooperar un individuo se arriesga a ganar menos en términos monetarios pero puede ganar más si los demás también cooperan. Sin embargo, este juego no nos permite distinguir si el individuo coopera porque cree que otros van a cooperar, y por tanto le interesa hacerlo para maximizar sus ganancias monetarias, o si lo hace por que realmente le importan los pagos de otros.

Esos motivos pueden ser separados con el diseño de nuevos juegos que se han probado extensamente en el laboratorio. En el “Juego del Dictador”, un único individuo debe decidir cómo repartir una cantidad entre él y otro individuo. Si bien esta situación no es estrictamente un “juego”, puesto que no existe interacción estratégica, el observar en un experimento cómo los sujetos resuelven este problema nos puede dar un pista sobre cuánto valoran los individuos los pagos de otros individuos mediante la observación de las cantidades repartidas: por ejemplo, un individuo cuyo bienestar dependiera únicamente de sus propios pagos monetarios se quedaría con toda la cantidad. Los resultados de múltiples experimentos con este juego muestran cómo una proporción no despreciable de sujetos otorga una cantidad significativa, en algunos casos cercana a la media, a los otros individuos, aún en condiciones que controlan estrictamente el anonimato entre los sujetos y con respecto al experimentalista.

El “Juego del Ultimátum” permite reproducir la situación anterior añadiendo una segunda etapa en la que el individuo receptor puede ahora decidir si acepta o no el

¹⁷ Una lista más completa se puede encontrar en Camerer (2003), quien ofrece un compendio del estado actual de la investigación así como de los temas que quedan por explorar.

reparto propuesto. En caso de rechazo, ninguno de los individuos recibe ningún pago. Aunque este juego amplía el número de posibles razones por las que el individuo que decide cómo repartir puede ofrecer cantidades positivas, puesto que ahora podría hacerlo tanto porque valora el bienestar del otro como porque sienta miedo a que su propuesta sea rechazada, la observación de las decisiones del receptor son también interesantes. En particular, las decisiones del receptor nos permiten estudiar si las preferencias individuales dependen no únicamente de las distribuciones de pagos, en cuyo caso debería aceptarse cualquier reparto que otorgue al receptor un pago positivo, sino de cómo se llega a dicha distribución. Por ejemplo, un receptor puede rechazar una cantidad positiva pequeña, renunciando él mismo a obtener ningún pago, como castigo a que el otro individuo haya pretendido llevarse una proporción mayor.

La realización de experimentos con éstos y otros juegos sencillos de negociación, como los “Juegos de Confianza” (“Trust Games”) o “Juegos de Bienes Públicos”, han permitido concluir que algunos individuos toman decisiones compatibles con que tengan preferencias por distintas distribuciones de pagos entre los individuos o cómo se ha llegado a esa distribución. Estos resultados han llevado a la creación de diversos modelos teóricos en los que los pagos de los demás o las intenciones señaladas por las decisiones de otros son un argumento en la función de utilidad propia.¹⁸ A su vez, se han realizado nuevos experimentos para comprobar cuál de estos modelos explica mejor un mayor número de experimentos.

El debate sobre qué modelo teórico es el más adecuado para capturar las preferencias individuales por las distribuciones de pagos está lejos de cerrarse.¹⁹ Además los resultados muestran que la importancia de los motivos incluidos en estas preferencias difieren dependiendo de las instituciones, la cultura, el individuo..., por lo que los experimentos en esta área han contribuido a abrir el camino a áreas como la Economía del Comportamiento. Esta nueva área intenta explicar cuáles son las motivaciones de los individuos, más allá de la maximización del propio bienestar, y qué relevancia tienen estas preferencias más amplias en distintas situaciones económicas.

3.2. ¿Cómo razonan los individuos?

¹⁸ Entre ellos, Fehr y Schmidt (1999), Bolton y Ockenfels (2000), Andreoni y Miller (1998), Cox y Friedman (2002) y Charness y Rabin (2002).

¹⁹ Y en particular existen críticas a cómo algunos de estos experimentos se han analizado. Ver, por ejemplo, Shaked (2005) y su réplica (Fehr y Schmidt, 2005).

Cuando los sujetos participan en un experimento normalmente se encuentran en una situación que les es ajena, en la que se les requiere tomar decisiones abstractas que no se han encontrado previamente. El estudio de cómo se toman decisiones en esas circunstancias es interesante no sólo debido a que muchas situaciones en el mundo real no son repetidas sino por que nos ayuda a entender la carga de a prioris con la que los sujetos entran en el laboratorio y porque además es vital para entender el posible aprendizaje en situaciones posteriores.

Los conceptos de equilibrio clásicos en juegos no tienen un gran poder de predicción sobre el comportamiento de los sujetos cuando juegan un equilibrio por primera vez, aunque esto varía dependiendo de las características del juego y del concepto de equilibrio que se estudie. Pero esto no nos debe hacer pensar que los sujetos son incapaces de comportarse de manera estratégica en un primer periodo. Entre los modelos de razonamiento estratégico que más éxito han tenido en explicar el comportamiento inicial en juegos se encuentran los modelos de “grados de razonamiento” que asumen que los individuos eligen su mejor respuesta asumiendo que los otros sujetos son un grado de racionalidad menor que ellos y definiendo el primer grado de racionalidad cómo tomar una decisión al azar.²⁰ Igualmente, los “modelos de de equilibrio de respuesta cuantial” (QRE) han tenido éxito en explicar el comportamiento inicial al resumir en un único parámetro el proceso por el que los sujetos toman sus decisiones y permitir que los individuos puedan cometer errores.

La flexibilidad del laboratorio permite nuevos diseños experimentales que ayudan a estudiar qué procesos de razonamiento siguen los individuos, y en particular, permiten testar los modelos anteriores. Una manera de tener más información sobre cómo razonan los sujetos es intentar identificar qué información es importante para la toma de sus decisiones. Por ejemplo, en lugar de ofrecer incentivos a los sujetos únicamente por las acciones que toman, se les puede preguntar por sus creencias sobre cómo jugaran otros sujetos y darles incentivos a expresar sus verdaderas creencias mediante un pago mayor cuanto mejor predigan el comportamiento de los demás. Otras técnicas aún más sofisticadas permiten medir el tiempo en el que los individuos tardan en tomar una decisión, y utilizarlo como aproximación a lo compleja que dicha decisión resulta para los sujetos, u ocultar información que los sujetos puedan descubrir para saber qué información les es más útil a la hora de tomar decisiones.

²⁰ Ver Stahl (1993).

Por último, en los últimos años ha emergido un nuevo campo, la Neuroeconomía, que al incorporar una dimensión neurológica, se combina con los experimentos para permitir estudiar las áreas del cerebro que se activan ante la toma de distintas decisiones y relacionarlas con las zonas en las que se cree que se localizan ciertos procesos mentales o emociones. Con todo ello, se está avanzando en identificar los procesos mentales que influyen en la toma de decisiones económicas.

3.3. ¿Cómo aprenden los individuos?

Las teorías sobre aprendizaje asumen que los individuos reaccionan ante nueva información y eso les puede hacer cambiar sus decisiones. Los experimentos con juegos repetidos permiten precisamente controlar qué nueva información les llega a los sujetos cuando juegan una vez más el mismo (o similar) juego y con ello, se puede inferir como “aprenden” a tomar decisiones o a cambiar decisiones previas.

Con respecto al aprendizaje en juegos, es particularmente interesante recordar que la interpretación de los conceptos de equilibrio está relacionada con la estabilidad, es decir, con lo que ocurre una vez los individuos han aprendido cómo jugar. Por ello, los experimentos permiten investigar cómo los sujetos pueden llegar a aprender a converger a dichos equilibrios, si es que la convergencia se produce.

Los dos modelos teóricos más populares sobre cómo aprenden los individuos son los de “Aprendizaje por Creencias” (“Belief Learning”) y “Aprendizaje por Refuerzo” (“Reinforcement Learning”). El primero de ellos asume que los individuos actualizan sus creencias sobre las preferencias o las acciones de otros agentes a través de lo que observan, pero no reaccionan especialmente ante aquellas acciones que les dan un pago mayor. Los modelos de aprendizaje por refuerzo, por el contrario, suponen que todo lo que preocupa a los individuos es su pago, y por tanto ponen mayor énfasis en aquellas estrategias que en el pasado les han dado un pago mayor. En la actualidad, se está trabajando con nuevos modelos teóricos que utilizan ambas ideas para explicar un creciente número de datos experimentales.

4. Conclusiones

Los experimentos económicos permiten observar cómo actúan individuos reales ante decisiones económicas con consecuencias económicas no triviales. Permiten por tanto diseñar representaciones, más o menos simplificadas, de problemas económicos

relevantes y observar el comportamiento de las personas, manteniendo el control sobre la situación y a un coste asumible para el experimentalista.

La realización de experimentos económicos es especialmente atractiva para los teóricos de juegos puesto que permiten observar cómo interactúan los individuos en situaciones estratégicas ante incentivos reales. Como en toda nueva área de investigación, la metodología está evolucionando y los criterios sobre cómo realizar buena investigación experimental comienzan a asentarse. En este artículo se han ofrecido algunas ideas sobre las cuestiones metodológicas más relevantes así como una visión especialmente centrada en la Teoría de Juegos de algunos de los temas que se están estudiando utilizando experimentos económicos.

Los avances que se están produciendo en Economía Experimental permiten mostrarse moderadamente optimistas sobre el posible acercamiento entre las diversas ciencias sociales. Los economistas experimentales no sólo han tomado prestado parte de la metodología utilizada en experimentos psicológicos, sino que sus resultados están permitiendo que motivaciones psicológicas complejas sean incorporadas al análisis económico hasta ahora más clásico. Igualmente, las contribuciones metodológicas de la Economía Experimental, y en particular el uso de incentivos reales, están siendo incorporadas a experimentos en otros campos como la Sociología o la Antropología.

En paralelo a la consolidación de la Economía Experimental han surgido nuevas áreas de estudio que se han beneficiado de las condiciones que permite el laboratorio. La Neuroeconomía estudia qué áreas del cerebro son activadas cuando se toman decisiones económicas. Los Modelos de Agentes Computerizados y las Simulaciones permiten estudiar poblaciones grandes con motivaciones económicas simples. Finalmente, los Experimentos de Campo (“Field Experiments”) son un área particularmente prometedora pues combinan el control sobre las decisiones de los individuos de los experimentos con la naturalidad de los datos obtenidos en entornos menos abstractos.

La interacción entre estos nuevos campos, la Economía Experimental y otras ciencias sociales puede producir importantes avances en la integración del estudio de las motivaciones humanas en entornos estratégicos, campo que precisamente la Teoría de Juegos contribuyó a abrir.

Bibliografía

Andreoni, J., Miller, J., (1998). "Analyzing choice with revealed preference : is altruism rational?," Working papers 14, Wisconsin Madison - Social Systems.

Aumann, R. J (1990): Foreword en A.E. Roth y M. A. Oliveira Sotomayor (Eds.) "Two-sided matching: a study in game theoretic modelling and análisis". Cambridge, UK. Cambridge University Press.

Binmore, K., Klemperer, P. (2002): "The Biggest Auction Ever: the Sale of the British 3G Telecom Licenses". CEPR Discussion Paper No. 3214.

Bolton, G., Ockenfels, A., (2000): "ERC: A Theory of Equity, Reciprocity and Competition". *American Economic Review*. Vol 90(1), 166-193.

Camerer, C. (2003): *Behavioral Game Theory. Experiments in Strategic Interaction*. Russell Sage Foundation. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Cox, J., Friedman, D., (2002): "A Tractable Model of Reciprocity and Fairness". University of Arizona. Working Paper.

Davis, D. y C. Holt (1993): *Experimental Economics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Flood, M. M (1952): "Some Experimental Games". Research Memorandum RM-789, RAND Corporation, June.

Fehr, E., Schmidt, K., (1999): "A Theory of Fairness, Incentives and Contractual Choices ". *The Quarterly Journal of Economics*, 114, 817-868.

Fehr, E., Schmidt, K., (2005): "The Rhetoric of Inequity Aversion: A Reply". Disponible en http://www.vwl.uni-muenchen.de/l_schmidt/pamphlet/

Friedman, D. y Sunder, S. (1994): *Experimental Methods. A Primer for Economists*. Cambridge University Press.

Harrison, G. y List, J. (2004): Field Experiments. *Journal of Economic Literature*, XLII, 1009-1055.

Hey, J. (1991): *Experiments in Economics*. Cambridge, UK. Blackwell.

Loewenstein, G. (1999): "Experimental Economics from the vantage-point of Behavioural Economics", *The Economic Journal*. 109, F25-F34.

Nasar, S. (1998): *A Beautiful Mind. A Biography of John Forbes Nash Jr.* New York: Simon & Schuster.

Nash, J. (1950): "Equilibrium Points in N-person Games", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 36:48-49.

Rabin, M. (1993): “Incorporating Fairness into Game Theory and Economics”, *American Economic Review* 83, 1281-1302,.

Roth, A. E. (1995): “Introduction to experimental economics”. In Kagel, J. H., and Roth, A. E., eds., *Handbook of Experimental Economics* (pp. 1--109). Princeton, NJ: Princeton University Press.

Shaked, A. (2005): “The Rhetoric of Inequity Aversion”. Disponible en <http://www.wiwi.uni-bonn.de/shaked/rhetoric/>

Stahl, D. (1993): “Evolution of smart-n players”. *Games and Economic Behavior* 5, 604-617.

Von Neumann, J. y O Morgenstern (1944): *Theory of games and economic behavior*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Índice Analítico y de nombres

Laboratorio

Sujeto Experimental

Monotonicidad

Contingencia

Dominancia

Nash, J.

Selten, R.

Schelling, T.

Aumann, R.

Smith, V.

Dilema del Prisionero

Validez Interna

Validez Externa

Binmore, K.

Engaño (“Deception”)

Juego del Ultimátum

Juego del Dictador

Juego de Confianza

Juego de Bienes Públicos

Grados de razonamiento

Experimentos de Campo

Neuroeconomía

Modelos de Agentes Computerizados
Simulaciones