



# Pensamiento estratégico

**La teoría de juegos analiza el comportamiento cuando en las decisiones es preciso tener en cuenta las posibles acciones de los oponentes**

Sarwat Jahan y Ahmed Saber Mahmud

**C**UALQUIERA que haya tenido que adoptar una decisión estratégica tomando en cuenta lo que harán otros habrá utilizado la teoría de juegos. Pensemos en una partida de ajedrez: el resultado depende no solo de la jugada de uno de los participantes, sino también de las que haga el oponente. Al elegir un curso de acción —una “estrategia”— el jugador debe tener en cuenta las elecciones del oponente, pero estas a su vez se hacen pensando en el curso de acción que aquel podría tomar. La teoría de juegos estudia este proceso de decisión interdependiente e identifica la estrategia óptima —el mejor curso de acción— para cada jugador en respuesta a las acciones de otros y cómo esto determina un resultado de equilibrio, en el que ningún jugador tiene motivos para cambiar su estrategia.

Así como las situaciones que involucran decisiones interdependientes son frecuentes, también lo es la aplicación potencial de la teoría de juegos en el pensamiento estratégico. Empresas que compiten en un mercado, diplomáticos que negocian un tratado, jugadores que apuestan en una partida de naipes y hasta quienes están pensando en proponer matrimonio pueden usar la teoría de juegos.

## La ciencia de la estrategia

El primer análisis formal relativo a la teoría de juegos fue el realizado por Antoine Cournot en 1838, cuando estudió el comportamiento de dos empresas (un duopolio en la jerga económica) con costos idénticos y que producían los mismos productos, pero competían por obtener las máximas utilidades en un mercado limitado. El matemático Émile Borel sugirió una teoría de juegos formal en 1921, sobre la cual avanzó más tarde durante esa década el matemático de Princeton John von Neumann. Pero la teoría de juegos se convirtió en un campo por derecho propio después de que se publicara en 1944 la obra *Teoría de juegos y comportamiento económico*, de von Neumann y el economista Oskar Morgenstern. Ellos estudiaron los juegos de “suma cero”, en los cuales los intereses de dos jugadores están tan absolutamente contrapuestos que los juegos son un puro conflicto, ya que la ganancia de una persona siempre da como resultado una pérdida para la otra. Un buen ejemplo de ello es el ajedrez, donde hay un ganador y un perdedor. Pero los juegos no necesariamente tienen que ser

de suma cero. Hay juegos de suma positiva: por ejemplo, el hecho de escribir juntos este artículo generó beneficios para ambos autores/jugadores y fue un juego de “ganar-ganar”. Análogamente, los juegos pueden causar un daño mutuo (suma negativa), por ejemplo, el no poder impedir una guerra. John Nash trató el caso más general y realista de un juego que involucra una mezcla de intereses comunes y rivalidades y cualquier número de jugadores. Otros teóricos —especialmente Reinhard Selten y John Harsanyi, que compartieron con Nash el Premio Nobel de Economía 1994— estudiaron juegos aún más complejos con movimientos secuenciales, y otros en los cuales un jugador tiene más información que los demás.

## ¿Qué se juega en un juego?

Un juego es la interacción estratégica entre dos o más jugadores. Cada jugador tiene un conjunto de estrategias posibles y, según la estrategia que escoja, recibe un rédito, generalmente representado por un número, que depende de las estrategias de todos los jugadores participantes. Los réditos también pueden tener diferentes significados, como por ejemplo una suma de dinero o un número de años de felicidad. La teoría de juegos presume que los jugadores actúan racionalmente, es decir, que procuran maximizar sus propios réditos.

El dilema del prisionero es quizás el ejemplo más conocido en la teoría de juegos. Dos ladrones de bancos son arrestados y se los interroga por separado. Los ladrones pueden confesar o guardar silencio. El fiscal ofrece a cada uno el siguiente escenario. Si uno confiesa y el otro no, el que admite el delito quedará libre mientras que su cómplice enfrentará 10 años tras las rejas. Si ambos confiesan, cada uno irá a prisión por cinco años, mientras que si ambos guardan silencio estarán en la cárcel durante un año.

Si el Ladrón A confiesa, entonces es mejor para el Ladrón B confesar y recibir 5 años de cárcel que guardar silencio y cumplir una pena de 10 años. Si en cambio, el Ladrón A no confiesa, igualmente será mejor para el Ladrón B confesar y quedar libre que no hablar y pasar un año en prisión. En este juego siempre es mejor para el Ladrón B confesar, independientemente de lo que haga el Ladrón A. Es decir, la *estrategia dominante* es confesar. Como cada jugador tiene la misma estructura de rédito,

el resultado es que los jugadores racionales confesarán y ambos pasarán cinco años en prisión. El dilema es que si ninguno confiesa, cada uno estará preso durante un año, un resultado preferible para ambos. ¿Puede resolverse este dilema? Si el juego se repite sin ningún final previsible, entonces ambos jugadores pueden recompensar o castigar al otro por sus respectivas acciones. Esto puede generar un resultado mutuamente beneficioso en el cual ninguno confiesa y cada uno permanece un año en prisión. Un ejemplo de la vida real sería la colusión entre dos empresas competidoras para maximizar sus ganancias combinadas.

A veces en un juego hay más de un equilibrio. Tómese el ejemplo de una pareja que está planeando una salida nocturna. Valoran sobre todo pasar tiempo juntos, pero al marido le gusta el boxeo mientras que su mujer prefiere el ballet. Ambos deben decidir de manera independiente del otro lo que harán, es decir, deben decidirlo simultáneamente. Si eligen la misma actividad, estarán juntos. Si eligen actividades diferentes, estarán separados. Los cónyuges obtienen un valor de 1 si consiguen su entretenimiento favorito, mientras que se asigna un valor de 2 al hecho de estar juntos. Esto genera una matriz de rédito que maximiza la satisfacción cuando ambos eligen la misma actividad (gráfico, panel izquierdo).

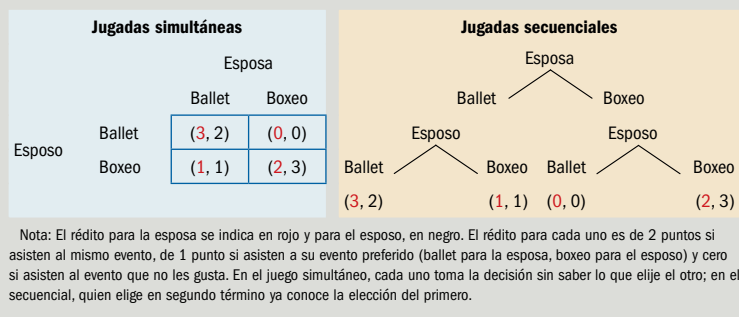
## La teoría de juegos presume que los jugadores actúan racionalmente, es decir, que procuran maximizar sus propios réditos.

Si los jugadores se sacrifican por sus parejas, obtienen el peor resultado: cada uno va al evento no deseado, pero solo, y el rédito es cero. Si ambos eligen el evento que les gusta, el resultado es mejor, pero ninguno gozará de la compañía del otro, de modo que el rédito es 1 para cada uno. Si la esposa elige el ballet, el resultado óptimo sucede cuando el marido también elige el ballet. Por ello, ir al ballet representa un equilibrio con rédito de 3 para la esposa y 2 para el marido. Por lógica similar, cuando ambos asisten al combate de boxeo, también hay un equilibrio, en el cual el rédito del esposo es 3 y el de la esposa, 2. Por lo tanto, este juego tiene dos equilibrios.

Si se modifica este juego dejando que los jugadores avancen en forma secuencial —es decir, cada jugador conoce la acción anterior del otro— se obtiene un equilibrio único (véase el gráfico, panel derecho). Si la esposa actúa primero y decide ir al ballet, la mejor opción del marido sería ir al ballet. Si aquella elige el boxeo, el marido definitivamente elegiría ir al combate. La estrategia básica de la esposa será “mirar hacia adelante y razonar hacia atrás”. Ella puede prever hacia dónde se dirigirá la decisión de su marido y usar esa información para calcular su mejor decisión:

### El juego

Ya sea que los jugadores (en este caso, cónyuges) tomen decisiones de esparcimiento de forma simultánea o secuencial, maximizan su rédito cuando ambos asisten al mismo evento.



en este caso, elegir el ballet. En este tipo de juego, hay una clara ventaja en hacer el primer movimiento.

### Estrategia de disuasión nuclear

Los juegos de los prisioneros y de los cónyuges involucran solo dos jugadores, cada uno de los cuales tiene información completa acerca del juego. Los juegos se vuelven más complicados cuando intervienen más jugadores o cuando no todos ellos tienen acceso a la misma información. No es sorprendente que la teoría de juegos se haya aplicado al análisis de la carrera armamentística nuclear. Thomas Schelling, ganador del Premio Nobel de Economía 2005, mostró que el poder de represalia es un disuasivo más eficaz que la capacidad de resistir un ataque y demostró que la incertidumbre acerca de las represalias —que mantienen al enemigo adivinando— puede preservar la paz con mayor eficacia que la amenaza de una represalia cierta.

La teoría del juego ha sido utilizada para analizar el poder de mercado y la forma de regular los monopolios para proteger a los consumidores, un rumbo de investigación que le significó a Jean Tirole el Premio Nobel de Economía 2014. También ha revolucionado el campo de la economía de la información al estudiar juegos en los que algunos participantes tienen más información que otros. Tres economistas compartieron el Premio Nobel 2001 por su labor pionera sobre juegos con información asimétrica: George Akerlof sobre el mercado de autos usados, Michael Spence sobre la educación como factor de señalización en el mercado laboral y Joseph Stiglitz sobre la auto-selección en los mercados de seguros.

La teoría de juegos ha sido incluso aplicada en la biología evolutiva, donde los jugadores (en este caso, animales) no son necesariamente seres racionales. El modelo de halcón y paloma desarrollado por John Maynard Smith en 1982 involucra un comportamiento agresivo y no agresivo y permite comprender mejor la supervivencia de las especies. Algunos están usando la teoría para pronosticar el destino de la Unión Europea. En tanto haya que tomar decisiones interactivas, la teoría de juegos será aplicada para aportar información a tal efecto. ■

*Sarwat Jahan es Economista del Departamento de Estrategia, Políticas y Evaluación del FMI, y Ahmed Saber Mahmud es Director Adjunto del Programa de Economía Aplicada de la Universidad Johns Hopkins.*