

## LA POSIBILIDAD DE UNA REINTERPRETACIÓN DE LA TEORÍA DE JUEGOS COMO PRAXIS RACIONAL DE LA DECISIÓN COLECTIVA

*Manuel Medina*

NO FUE CASUAL QUE LOS FISIÓCRATAS empezaran a investigar las 'leyes naturales de la gravitación del movimiento de bienes' en el siglo XVIII, cuando la física de Newton era considerada como el modelo por excelencia de las teorías científicas. Adam Smith compartía la fe fisiocrática de que la sociedad sólo podía funcionar satisfactoriamente si se la organizaba de acuerdo con las leyes del 'orden natural', cuyo descubrimiento debía ser llevado a cabo por los científicos sociales. Es conocida su admiración por el fundador de la doctrina fisiocrática, Quesnay, con el cual se entrevistó durante su estancia en Francia (1764-1766) antes de publicar "Wealth of Nations".

Provista de esta cimentación ideológica, la teoría económica clásica no sólo tomó de la física el método científico —aunque la componente experimental pasó a segundo término con respecto a la deductiva—, sino que la mecánica newtoniana misma pasó a ser su prototipo. La concepción mecanicista se ha mantenido hasta el lenguaje de la economía actual, en el que términos como 'fuerza', 'reacción', 'equilibrio', 'estabilidad', etc. continúan utilizándose. Con el desarrollo de la teoría económica moderna se impuso la aplicación de métodos matemáticos, debido sobre todo a Cournot, Jevons, Walras y Pareto, y los economistas se apropiaron asimismo del cálculo diferencial e integral, que tan excelentes resultados había dado en la física.

Según la teoría del equilibrio económico, la oferta y la demanda se igualan, como es sabido, de forma automática. En caso de producirse perturbaciones en el sistema económico,

el equilibrio se restablece mediante la adaptación de los precios y de la producción de bienes. Tanto empresarios como consumidores se encuentran frente a condiciones determinadas de mercado —como p. ej. precios, cantidades de bienes, etc.— que ninguno de ellos individualmente puede influenciar, a causa del supuesto gran número de compradores y vendedores, y de la competencia total existente. Cada individuo controla, como un solitario Robinson Crusoe, todas las variables de las que depende su comportamiento dentro de una situación económica determinada. La actuación de los demás participantes en el mercado se puede tener en cuenta estadísticamente del mismo modo que un Robinson Crusoe puede calcular la probabilidad de fenómenos naturales. Por tanto, es posible lograr la maximización de la utilidad propia mediante la solución de problemas corrientes de máximo y mínimo, para lo cual el cálculo infinitesimal es precisamente un medio adecuado.

Esta teoría no ofrece, según los fundadores de la teoría de juegos —el matemático John von Neumann y el economista Oskar Morgenstern—<sup>1</sup> ningún modelo económico adecuado, ya que se basa en dos presupuestos “ajenos a la realidad”:

<sup>1</sup> Su obra fundamental “Theory of Games and Economic Behavior” apareció por primera vez en 1944. En la segunda (1946) y tercera edición (1953) fue ampliada especialmente la parte sobre la teoría de la utilidad. Como precursores pueden considerarse Zermelo, el cual en su contribución al V Congreso Internacional de Matemáticos (Cambridge, 1912) trató el juego de ajedrez (Über eine Anwendung der Mengenlehre auf die Theorie des Schachspiels, en: Proceedings of the 5th International Congress of Mathematicians, II, Cambridge, England, 1913, 501-504), así como Borel, quien a principios de los años veinte se dedicó a problemas especiales de los juegos de estrategia (On Games that Involve Chance and the Skill of the Players, en: Econometrica 21 [1953], 101-115). John von Neumann fue, sin embargo, quien en 1926 con su conferencia ante la Sociedad Matemática de Göttingen y su publicación en Mathematische Annalen (Zur Theorie der Gesellschaftsspiele, en: Mathematische Annalen 100 [1928], 295-320) creó el fundamento de una teoría general de juegos. Debido a su carácter puramente matemático, no se prestó mucha atención a estos trabajos, aunque Borel ya había hecho alusión a la posibilidad de aplicaciones económico-teóricas (cf. M. Frechet, Emile Borel Initiator of the Theory of Psychological Games and its Applications, en: Econometrica 21 [1953], 95-96).

1. ni consumidores ni productores pueden —p. ej. mediante la formación de cartels, sindicatos, etc.— formar coaliciones, y
2. los resultados de sus acciones dependen *exclusivamente* de éstas.

Según ellos, el resultado de nuestras acciones dentro de un sistema económico no sólo depende del comportamiento propio, sino también del de los demás participantes que actúan conscientemente. Para estas correlaciones “no se da ninguna correspondencia en la mecánica, como pretende la doctrina clásica. El problema económico dado no pudo formularse, antes de que se desarrollara la teoría de los juegos estratégicos y al mismo tiempo se llegara a reconocer la —anteriormente no comprendida— esencia de la cuestión.”<sup>2</sup>

Así pues, el análisis no constituye un medio adecuado para solucionar problemas económicos. Para ello fue necesario crear un nuevo procedimiento analítico y construir la teoría de juegos como modelo económico. Contrariamente a lo que sucede en el modelo físico, en el modelo de la teoría de juegos no son las leyes generales de la circulación de bienes y del dinero las que ocupan el lugar central, sino el comportamiento económico de los miembros del sistema, siendo posible tener en cuenta asimismo el medio ambiente físico y el sistema de normas institucionalizadas. La teoría de juegos proporciona, según sus autores, un modelo adecuado “a la realidad económica”, que “reproduce verdaderamente la naturaleza del mundo económico y social”.<sup>3</sup> Es decir, el modelo de la teoría de juegos, cuyo “desarrollo está basado en un cuidadoso análisis de la interpretación cotidiana de los hechos económicos”,<sup>4</sup> representa una reconstrucción de la praxis económica corriente.

<sup>2</sup> O. Morgenstern, Gibt es Grenzen für die Anwendung mathematischer Verfahren in der Wirtschaftswissenschaft?, en: O. Morgenstern, Spieltheorie und Wirtschaftswissenschaft, Viena-Múnich, 1963, pág. 32. (T. del A.)

<sup>3</sup> O. Morgenstern, Die Theorie der Spiele und des wirtschaftlichen Verhaltens, en: Jahrbuch für die Sozialwissenschaft 1 (1950), pág. 117. (T. del A.)

<sup>4</sup> J. v. Neumann/O. Morgenstern, Theory of Games and Economic Behavior, Princenton, 1953, pág. 7. (T. del A.)

Pues mientras “que los economistas usaban en sus exposiciones conceptos mecánicos que en su totalidad procedían del pensamiento del siglo XVIII, los comerciantes [acostumbraban] por el contrario a hablar y pensar sobre los negocios como si se tratara siempre de un juego”.<sup>5</sup>

La obra de von Neumann y Morgenstern fue acogida desde el principio con un interés y reconocimiento extraordinarios. Sin embargo, en el campo de la teoría económica, la teoría de juegos no ha podido satisfacer, a pesar de los desarrollos posteriores, la gran expectación que al principio se puso en ella como teoría descriptiva. Este hecho se debe, entre otras cosas, a la dificultad de aplicar la teoría en situaciones económicamente relevantes dentro de la economía de mercado. Debido al presupuesto de que las reglas de juego y las preferencias permanecen constantes, la teoría posee un carácter estático, que limita en gran manera el alcance de los pronósticos. Por otra parte, los pronósticos de la teoría de juegos consisten a menudo, por razón de las determinaciones conceptuales, en enunciados analíticos verdaderos, que no pueden ser refutados empíricamente.

De Finetti señaló ya en 1953 la posibilidad del uso de la teoría de juegos como una teoría económica normativa.<sup>6</sup> Una interpretación tal de la teoría de juegos era ajena a von Neumann y Morgenstern, quienes la habían concebido como una teoría descriptiva.<sup>7</sup> Según de Finetti, la teoría de juegos ofrece un aparato conceptual y matemático que posibilita la investigación de formas de organización (reglas de juego) y comportamientos individuales dentro de tales organizaciones (estrategias) respecto a su conveniencia para el establecimiento de un estado económico óptimo. Mediante ello, se podrían comparar entre sí diferentes sistemas económicos, como por

<sup>5</sup> O. Morgenstern, *Die Anwendung der Spieltheorie in der Wirtschaftswissenschaft*, en: *Spieltheorie und Wirtschaftswissenschaft*, Viena-Múnich, 1963, pág. 128. (T. del A.)

<sup>6</sup> Cf. B. de Finetti, *Rôle de la théorie des jeux dans l'économie et rôle des probabilités personnelles dans la théorie des jeux*, en: *Econométrie. Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique*, Paris (1953), 49-61.

<sup>7</sup> J. v. Neumann/O. Morgenstern, *op. cit.*, pág. 8.

ejemplo la economía de mercado libre, la economía planificada, el dirigismo estatal, etc.

El planteamiento normativo macro-económico de de Finetti estaba demasiado alejado de la concepción positivista dominante en la economía para que se le prestara atención. Por el contrario, en *operations research* se ha hallado una aplicación normativa de la teoría de juegos a problemas micro-económicos.<sup>8</sup> En esta disciplina, se investiga qué modos de comportamiento o formas de organización respectivamente, dentro de un sistema de economía de mercado, conducen de forma óptima a un determinado objetivo, que por lo general consiste en la maximización de la ganancia.

La obra de von Neumann y Morgenstern apareció en la época en que, acabada la segunda guerra mundial, los métodos de *operations research* para la solución de problemas logísticos y estratégicos pasaron de ser empleados en la lucha militar a serlo en la económica. A pesar de su orientación económico-teórica original, la teoría de juegos fue muy pronto puesta al servicio de la guerra fría. Su fundador, John von Neumann, quien, debido a sus experiencias con la república soviética húngara de 1919, sostenía una dura línea anticomunista, llegó a ser uno de los más importantes consejeros militares y políticos del gobierno de los Estados Unidos. A partir de entonces, la teoría de juegos ha influenciado en América no sólo la ciencia política, sino además muchas decisiones políticas. Mediante la financiación por parte de organizaciones militares y estatales de numerosos estudios de investigación, la teoría de juegos se ha desarrollado asimismo como un método para la solución de problemas de estrategia militar.<sup>9</sup> El hecho histórico de que dirigentes capitalistas y estrategas se sirvan de la teoría de juegos no es, sin embargo, motivo para dejar de ponerla al servicio de fines sensatos.

Pese a que muchos economistas sólo poseen una vaga idea de la teoría de juegos, ésta ha influido considerablemente en

<sup>8</sup> Cf. M. Shubik, *The Uses of Game Theory in Management Science*, en: *Management Science* 2 (1955), 40-54.

<sup>9</sup> Cf. M. Dresher, *Games of Strategy: Theory and Applications*, Englewood Cliffs, N. J., 1961.

las ciencias económicas. Si bien la teoría de juegos no ha llegado hasta ahora a contribuir en la teoría económica descriptiva ni en la normativa en la forma decisiva que se esperaba —debido en parte a que ha sido desarrollada sobre todo por matemáticos—, ha contribuido, sin embargo, a la clarificación de problemas que hasta entonces no habían podido ser formulados de una manera exacta. La terminología de la teoría de juegos se ha generalizado y ha conducido a una forma nueva de considerar problemas socio-económicos. La obra de von Neumann y Morgenstern ha promovido, sobre todo mediante el propio ejemplo, la precisión terminológica, la formalización lógica y el uso de medios matemáticos modernos en la construcción de teorías económicas y sociológicas.

A causa de su conexión original con la teoría de la economía de mercado, la teoría de juegos chocó al principio en los países socialistas con una actitud de repulsa. Pero después que se ha empezado a reconocer la conveniencia de los métodos de management modernos y a utilizarlos para los propios fines económicos, se ha llegado también a una justificación ideológica de la recepción de la teoría de juegos. Como Klaus correctamente ha constatado,<sup>10</sup> la teoría de la utilidad marginal no es necesaria para la construcción de la teoría de juegos, si bien von Neumann y Morgenstern en sus ejemplos se refieren a ella ocasionalmente. La teoría del valor marxiana no ofrece, por otra parte, una base adecuada, lo cual reconoce el mismo Klaus, quien advierte además la dificultad "... de objetivar el concepto de la utilidad".<sup>11</sup> Él intenta hacer plausible la aceptación de la teoría subjetiva de la utilidad presentando "la estimación subjetiva del valor de una mercancía ... como algo casual", "mientras que la ley del valor de Marx regula la esencia de la relación precio-valor, la relación oferta-demanda".<sup>12</sup>

Como toda teoría formal, la teoría de juegos admite diferentes modelos. Según Klaus, la única interpretación correcta

<sup>10</sup> Cf. G. Klaus, *Spieltheorie in philosophischer Sicht*, Berlín, 1968, pág. 46.

<sup>11</sup> Op. cit., *ibíd.* (T. del A.)

<sup>12</sup> Op. cit., pág. 48. (T. del A.)

es la de una teoría matemática de la contradicción dialéctica basada en el materialismo histórico. A pesar de manifestar repetidamente su propósito a este respecto, no llega sin embargo a realizar metódicamente una interpretación de la teoría de juegos. Aunque algunos de los términos reciben esporádicamente nombres histórico-materialistas, no se lleva a cabo una terminología construida de forma metódica. Más bien, se intenta, de una forma no muy sistemática, fundamentar la plausibilidad de la teoría de juegos en el materialismo histórico mediante numerosos ejemplos y digresiones de tipo cibernético, militar, económico y biológico. De una forma semejante a la aplicación normativa mencionada anteriormente, se interpreta, por un lado, la teoría de juegos como una teoría *individual-normativa*, desde luego no con el fin de que los capitalistas puedan maximizar sus ganancias, sino para que la clase obrera pueda elaborar las estrategias apropiadas para alcanzar la victoria en la lucha de clases. Se considera que los intereses de los individuos que pertenecen a una misma clase son idénticos y los de las clases en lucha estrictamente opuestos. Por otra parte, sin embargo, Klaus parece concebir la teoría de juegos como una teoría descriptiva sobre el comportamiento de organismos y de clases sociales que en el curso de la historia optiman sus estrategias mediante un proceso de aprendizaje.

Mientras que muchos teóricos que se ocupan de la teoría de juegos han tomado lentamente conciencia de los problemas especiales que presenta su aplicación tanto normativa como descriptiva, Klaus y Vorobjoff<sup>13</sup> parecen haber adoptado de una forma poco crítica la teoría 'ingenua' de juegos. Ya que tanto en su crítica como en sus intentos de interpretación se pasan por alto los problemas centrales. Con todo, no se puede negar que han logrado su propósito de hacer aceptable la teoría de juegos, o como Vorobjoff expresivamente lo ha formulado, de "propagar la teoría de juegos a tambor batiente".<sup>14</sup>

Con un planteamiento distinto del de las interpretaciones capitalista e histórico-materialista, es posible proponer una re-

<sup>13</sup> N. Vorobjoff, *Grundlagen der Spieltheorie*, Würzburg, 1967 (edición original rusa 1963).

<sup>14</sup> Op. cit., pág. 7. (T. del A.)

interpretación de la teoría de juegos, en la que se investigan las condiciones generales que se requieren para una praxis *colectiva* para la solución racional de situaciones de conflicto en las que no existe un acuerdo acerca de la prioridad entre los diversos fines que pueden llevarse a cabo mediante una actuación conjunta. El primer paso en la construcción de esta teoría es la reconstrucción metódica de la praxis precientífica en cuestión, con el fin de que ésta devenga fija, clara y consciente, y de este modo criticable. Se puede mostrar que ni un lenguaje intropectivo usual, ni uno behaviorista constituyen una base enteramente apropiada para ello,<sup>15</sup> sino que se requiere la introducción metódica de términos 'noológicos',<sup>16</sup> es decir, términos para actividades mentales. Sobre la base de estos términos, es posible construir una terminología de la teoría de juegos que posibilita la comunicación en situaciones de conflicto y la elaboración de normas razonables para el comportamiento de los oponentes.

A menudo se califican enunciados de la teoría de juegos simplemente como intuitivos o evidentes, apoyándose en el 'sentido común' como instancia de control de su plausibilidad. Inconscientemente se alude aquí a la comprensión previa obtenida en la praxis cotidiana, sin ofrecer una formulación precisa. Por lo general, no se lleva a cabo una introducción metódica de los conceptos fundamentales de la teoría de juegos, sino que se permanece en el plano del lenguaje corriente o culto respectivamente. En la reinterpretación la teoría de juegos es posible, por el contrario, sobre la base de la terminología construida metódicamente, reconstruir e introducir explícitamente el término 'racional', de forma que la decisión sobre la racionalidad o irracionalidad de formas de actuar no tiene que dejarse a cargo de la intuición, sino que

<sup>15</sup> Cf. M. Medina, *Normative Spieltheorie. Spieltheoretische Modelle für die rationale Lösung von Konfliktsituationen*, Erlangen, 1972, págs. 24 ss.

<sup>16</sup> Para la construcción de una terminología noológica cf. P. Lorenzen, *Grundlagen der praktischen Philosophie*, Seminario de filosofía de Erlangen, Semestre de verano 1968 (manuscrito no publicado): *íd.*, *Normative Logic and Ethics*, Mannheim, 1969, págs. 75 ss; *íd.* *Konstruktive Logik, Ethik und Wissenschaftstheorie*, próxima aparición en BI Mannheim.



se puede decidir por medio de principios de racionalidad apropiados.

Los motivos de plausibilidad que a veces se aducen para interpretaciones normativas de teorías de la decisión son, en su mayoría, intentos de justificación monológica que radican en una comprensión de tales teorías como modelos para una praxis individual. Con razón se los considera como racionalizaciones que no fundamentan normativamente las reglas de comportamiento propuestas. En contra de la opinión dogmática de que es imposible fundamentar razonablemente este tipo de normas, se puede mostrar que dentro del marco de una praxis colectiva para la solución de situaciones de conflicto, es posible justificar ciertas formas de actuación como requerimientos razonables.

En la reinterpretación de la teoría de juegos no se trata primariamente de conseguir la inmediata aplicabilidad o la obtención de máximas prácticas para la solución de situaciones globales de conflicto social, si bien los resultados teóricos no dejan de ser relevantes para este fin. Se trata predominantemente de una teoría formal en la que se abstrae de las circunstancias y conexiones socio-económicas determinadas y, de momento, no se cuestionan las reglas de juego, es decir, el sistema de normas vigente. La finalidad principal consiste más bien en la clarificación lógica de situaciones de conflicto y en la exposición de las condiciones generales que se requieren para una solución racional.

Esta tarea teórica es conveniente, porque, especialmente en situaciones de conflicto complicadas, no siempre son suficientes el lenguaje ordinario y el 'sentido común' para poder comprenderlas y solucionarlas razonablemente. Si se quiere excluir de forma general un desenlace irracional de situaciones de conflicto, es conveniente eliminar la indeterminación del lenguaje ordinario mediante un lenguaje normado adecuado, que permita ampliar la praxis precientífica por medio de una praxis metódica para la solución racional de conflictos. Algunos de los resultados de la teoría de juegos son triviales, es decir, concuerdan con la comprensión obtenida en la praxis cotidiana, pues la teoría se basa precisamente en la reconstrucción de esta praxis. Con la ayuda de la teoría de juegos

es, sin embargo, posible analizar relaciones poco manifiestas y hacer conscientes los principios generales de acción de una praxis colectiva racional.

La teoría normativa de juegos se sitúa entre dos frentes y por ello es de esperar oposición por ambas partes.

Por un lado, se considera inapropiado el uso de medios matemáticos y lógicos fuera del campo de las ciencias de la naturaleza. Esta repulsa de principio se intenta justificar, si es que se intenta, con argumentos globales que, por lo corriente, están formulados en un lenguaje que los hace difícilmente controlables. Sin embargo, no se deja de intentar a veces el hacerse comprender con la ayuda de diagramas rudimentarios e ingenuos ejemplos numéricos. Esta animadversión contra todo lo que va más allá de un nivel elemental no es incomprendible. Salvo conocimientos superficiales de aritmética, álgebra clásica y geometría, la matemática consiste para la mayoría de los adversarios de su uso "en una gran incógnita, que se puede caracterizar como 'cálculo diferencial e integral y otras cosas incomprensibles' ".<sup>17</sup> Entre estas 'cosas incomprensibles' se encuentran, sin embargo, disciplinas modernas, como la teoría de conjuntos, combinatoria, álgebra lineal, teoría de la medición, teoría de la probabilidad, lógica formal, etc. que pueden ser aplicadas convenientemente en otros campos fuera de las ciencias naturales, si bien de hecho no siempre se hace un uso sensato de ella.

Por otro lado, se imputa a todo intento de fundamentar intersubjetivamente enunciados normativos una ascendencia metafísica. Según esta concepción dogmática, sólo es posible decidirse entre diversos sistemas de normas arracionalmente.

La contraargumentación más apropiada consiste sin duda en mostrar ejemplarmente que el uso de medios lógicos y matemáticos permite una exposición precisa y clara de relaciones complicadas y poco evidentes, y que de este modo se puede llegar a justificar como razonables determinadas formas de actuación.

<sup>17</sup> M. Shubik, *Readings in Game Theory and Political Behavior*, Doubleday, 1954, pág. 2. (T. del A.)

Una interpretación de la teoría de juegos como praxis racional de la decisión *colectiva* requiere previamente la construcción metódica de un *ortolenguaje*. Es decir, la reconstrucción de un lenguaje explícitamente normado mediante el cual sea posible tomar conciencia y articular las propias preferencias e intereses, intercomunicarlos de una forma libre de ambigüedades, y entenderse mutuamente acerca de ellos y de la situación de conflicto existente. Los términos fundamentales de este lenguaje, que entre otros ha de contener términos para actividades mentales, no pueden, evidentemente, ser introducidos ni mediante definiciones, ya que para ello serían necesarios términos que a su vez habría que introducir, ni partiendo de intuiciones, pues éstas se basan en experiencias subjetivas que no se han hecho explícitas.

Es posible controlar intersubjetivamente el uso de términos para actividades mentales mediante acciones no lingüísticas dentro de situaciones de actuación conjunta, como por ejemplo la praxis de la deliberación colectiva. Por razones de conveniencia, se puede prescindir de la construcción de tales situaciones y describirlas por medio de un *paralenguaje* cuyos componentes vienen ya controlados mediante acciones no lingüísticas, y que, en nuestro caso, puede ser el lenguaje ordinario.

De continuo, solemos discutir con otros sobre la forma de actuar en el futuro, acerca de si determinadas acciones han de ser llevadas a cabo o no. Cuando uno de los participantes en una discusión tal, que vamos a llamar *deliberación*, pide que se realice una determinada acción X, diremos que *propone* 'hacer X'. Si una propuesta es aceptada al final de una deliberación, se dirá que se ha *decidido* 'hacer X'. Una vez se han aprendido los términos noológicos 'deliberar', 'proponer' y 'decidir' participando en estas discusiones, es posible, cuando por ejemplo no se dispone de un interlocutor, deliberar a solas. Uno puede proponerse a sí mismo diferentes formas de actuar y decidirse por una determinada, sin tener para ello que hablar en voz alta.

Sea la *disyuntiva*  $h_1 \vee h_2$  una situación deliberatoria especial, en la que se hacen exactamente dos propuestas ( $h_1$  y  $h_2$ )

que se excluyen mutuamente, es decir, que no pueden ser aceptadas las dos a la vez. Las *alternativas*  $h_1$  y  $h_2$  representan enunciados que describen determinadas acciones.  $S$  simboliza un nombre de persona.

$S: h_1 \supseteq h_2$  significa: 'S se decide por  $h_1$  en la disyuntiva  $h_1 \vee h_2$ '.  $\not\supseteq$  es la negación correspondiente.

En situaciones de acción conjunta es asimismo posible introducir mediante la ejecución de distintas acciones el término *consecuencia* de una acción sin necesidad de tratar para ello el problema teórico 'causa-efecto'.

$h \Rightarrow f$  simboliza la relación causal entre la acción  $h$  y su consecuencia  $f$ . Nos limitaremos a consecuencias *seguras*, es decir, el sistema de información causal requerido para decisiones racionales, contiene un enunciado universal 'de probada eficacia' de la forma  $\bigwedge p \cdot h(p) \rightarrow f$ .

$$\text{ó } \bigwedge p \wedge q \cdot h_1(p) \wedge h_2(q) \rightarrow f.$$

respectivamente.

$p, q$  son variables para sujetos de acciones y  $f_1, f_2 \dots$  representan enunciados descriptivos.

La definición del término 'preferir'  $S: f_1 > f_2$  (léase:  $S$  prefiere  $f_1$  a  $f_2$ ) es:

$$S: f_1 > f_2 \Leftrightarrow \bigwedge_{h_1, h_2} \cdot h_1 \Rightarrow f_1 \wedge h_2 \Rightarrow f_2 \rightarrow S: h_1 \supseteq h_2.$$

$\not\supseteq$  es el símbolo de negación correspondiente.

'Ser indiferente'  $S: f_1 \sim f_2$  (léase: a  $S$  le es indiferente  $f_1$  ó  $f_2$ ) se define:

$$S: f_1 \sim f_2 \Leftrightarrow S: f_1 \not\supseteq f_2 \wedge S: f_2 \not\supseteq f_1.$$

En vez de  $p$ , ej.  $S: f_1 > f_2$  se escribirá simplemente  $f_1 > f_2$  cuando se trate invariablemente de las preferencias de un mismo individuo. Como variables para consecuencias utilizamos  $x, y, z$ .

La regla de predicadores

$$x > y \Rightarrow y \not\supseteq x \quad (> \text{ asimetría})$$

completa la determinación conceptual de estos términos.

Mediante la terminología que hemos construido es posible distinguir entre diferentes tipos de intereses.

Cuando

$$\begin{array}{c} \wedge \\ x \end{array} \quad \begin{array}{c} \wedge \\ y \end{array} \cdot O_1: x > y \leftrightarrow O_2: x > y \dot{\wedge} \\ (x \in M) \quad (y \in M) \dot{\wedge} O_1: x \rightsquigarrow y \leftrightarrow O_2: x \rightsquigarrow y \cdot$$

(M es el conjunto finito de todas las consecuencias, que pueden darse como resultado de una situación de conflicto determinada), entonces no hay ningún conflicto de intereses. Los oponentes  $O_1$  y  $O_2$  tienen *intereses idénticos*.

Una situación de conflicto surge cuando

$$\begin{array}{c} \vee \\ x \end{array} \quad \begin{array}{c} \vee \\ y \end{array} \cdot O_1: x > y \wedge O_2: y > x \cdot$$

Si además tenemos que

$$\begin{array}{c} \vee \\ x \end{array} \quad \begin{array}{c} \vee \\ y \end{array} \cdot O_1: x > y \sqcup O_2: y > x \cdot ,$$

se trata entonces de *intereses no estrictamente opuestos*.

Diremos que los *intereses son estrictamente opuestos* cuando

$$\begin{array}{c} \wedge \\ x \end{array} \quad \begin{array}{c} \wedge \\ y \end{array} \cdot O_1: x > y \leftrightarrow O_2: y > x \cdot$$

La terminología usada comunmente en la teoría de juegos proviene de los juegos de sociedad y fue aplicada posteriormente a otros campos.<sup>18</sup> Por ello algunos críticos acusan a dicha teoría de tratar a la ligera situaciones de conflicto graves.<sup>19</sup>

La teoría matemática de los juegos está construida en el lenguaje de la teoría de conjuntos.<sup>20</sup> Al mismo tiempo se

<sup>18</sup> Cf. J. v. Neumann/O. Morgenstern, op. cit., pág. 47.

<sup>19</sup> Cf. A. Wohlstetter, Sin and Games in America, en: Game Theory and Related Approaches to Social Behavior, M. Shubik, Ed., New York, 1964; S. R. Lucas, Moralists and Gamesmen, en: Philosophy 34 (1959), 1-11.

<sup>20</sup> Cf. J. v. Neumann/O. Morgenstern, op. cit., págs. 73 s.

ofrece una interpretación intuitiva en el lenguaje de los juegos de sociedad,<sup>21</sup> que se usa continuamente, cuando no se trata de pruebas puramente matemáticas. Esta interpretación, tal y como la exponen von Neumann y Morgenstern, no parece problemática porque en ella se supone tácitamente que el lector ya ha participado alguna vez en un juego de sociedad y se le hace referencia constantemente a esta praxis. Los axiomas deben ser entendidos como el intento de una reconstrucción de ciertos términos de la teoría de juegos de los cuales el lector, a través de su experiencia de juego, ya tiene una comprensión previa.<sup>22</sup> Con todo, no se lleva a cabo una introducción metódica de los conceptos fundamentales de la teoría de juegos. En la reinterpretación de la teoría de juegos como praxis colectiva se introducen, por el contrario, los términos fundamentales de una forma metódica y explícita:

Continuamente nos encontramos en situaciones en las que los resultados de nuestras acciones varían según el comportamiento de otros individuos. La construcción de tales situaciones de actuación conjunta con el fin de introducir prácticamente los términos básicos de la teoría de juegos no presenta dificultad, ya que es posible recurrir siempre a juegos convencionales de sociedad.

Lo que significa una consecuencia condicionada interactivamente se puede aprender mediante la ejecución de acciones cuyas consecuencias dependen de cómo se comporta otro individuo, es decir, qué acción ejecuta él.

Sea  $h^x$  una acción que es ejecutada por el sujeto  $S_x$ .  
 $h^1_1 \curvearrowright h^2_2$  (léase:  $h^1_1$  es *dependiente* de  $h^2_2$  con respecto  
 a  $f \stackrel{\cdot}{\Rightarrow} h^2_2 \rightarrow h^1_1 \Rightarrow f \wedge \neg h^2_2 \rightarrow h^1_1 \Rightarrow \neg f$ ).

<sup>21</sup> Cf. op. cit., pág. 75.

<sup>22</sup> "El propósito de este libro no está dirigido a una investigación empírica. ... Vamos a tratar de utilizar experiencias corrientes relativas al comportamiento humano que conducen por sí mismas a un tratamiento matemático y tienen relevancia económica." (Op. cit., pág. 5) "... nuestro procedimiento sigue las líneas clásicas para la obtención de una formulación exacta de ideas intuitivamente —empíricamente— dadas. La noción de juego existe en la experiencia general de una forma prácticamente satisfactoria que, sin embargo, es demasia-

Es decir,  $h^1_1 \Rightarrow f$  sólo si  $h^2_2$  es ejecutada asimismo por  $S_2$ .  $f$  se denomina en este caso una *consecuencia condicionada interactivamente* de  $h^1_1$  con respecto a  $h^2_2$ .

‘Interdependiente’ se define:

$h^1_1 \frown_f h^2_2$  (léase:  $h^1_1$  y  $h^2_2$  son *interdependientes* con respecto a  $f$ )  $\Leftrightarrow h^1_1 \frown_f h^2_2 \wedge h^2_2 \frown_f h^1_1$ .

En la teoría de juegos hablaremos de una *situación de decisión* cuando, por ejemplo, dos individuos ( $S_1, S_2$ ) o grupos, cuyos miembros tienen intereses idénticos, se encuentran frente a disyuntivas ( $h^1_1 \vee h^1_2, h^2_3 \vee h^2_4$ ) en las que las alternativas son recíprocamente interdependientes con respecto a sus consecuencias ( $f_1, f_2, f_3, f_4$ ), como, por ejemplo, en la forma siguiente:

$$h^1_1 \frown_{f_2} h^2_3, \quad h^1_1 \frown_{f_2} h^2_4, \quad h^1_2 \frown_{f_3} h^2_3, \quad h^1_2 \frown_{f_4} h^2_4$$

Esta situación puede representarse de forma clara mediante la siguiente matriz:

		$h_3$	$(S_2)$	$h_4$
	$h_1$	$f_1$		$f_2$
$(S_1)$	$h_2$	$f_3$		$f_4$

Si con relación a  $f_1, f_2, f_3, f_4$  existe entre  $S_1$  y  $S_2$  un conflicto de intereses, la situación se denomina una *situación de*

do vaga para ser adecuada a un tratamiento exacto.” (Op. cit., pág. 76; cf. ibíd., págs. 74, 77). (T. del A.)

*conflicto*.  $S_1, S_2$  son los *oponentes*  $O_1, O_2$  y  $f_1, f_2, f_3, f_4$  los posibles *resultados* de la situación de conflicto.

Dado que en una situación de conflicto las estrategias individuales de que disponen los oponentes (en el ejemplo anterior  $h_1^1, h_2^1$  y  $h_3^2, h_4^2$  respectivamente) son interdependientes, no es posible una solución racional del conflicto —a no ser en casos triviales—, cuando a los oponentes les son completamente desconocidas las preferencias del otro con respecto a los posibles resultados de la situación. Y aún siendo las preferencias mutuamente conocidas, tampoco puede excluirse de forma general un resultado irracional, si los sistemas de preferencias no son consistentes, es decir, libres de contradicción y >circularidad. Pues en caso de que un oponente afirme por ejemplo ' $f_1 > f_2 \wedge f_2 > f_3 \wedge f_3 > f_1$ ' al otro le es imposible saber a cuál de los posibles resultados aquél le da la primacía, ya que con relación a cada uno de los resultados se da otro que es preferido a éste. En un estado de incertidumbre tal, la elección de la propia estrategia no se puede determinar, en general, racionalmente. Para ello se requiere, entre otras cosas, que los oponentes articulen consistentemente sus preferencias de acuerdo con las siguientes reglas de consistencia:

#### Reglas primarias de consistencia

- RC1  $x > y \wedge y > z \Rightarrow x > z$   
 RC2  $x \sim y \wedge y \sim z \Rightarrow x \sim z$   
 RC3  $\begin{array}{c} \diagdown \quad \diagup \\ x \quad y \\ (x \in M) \quad (y \in M) \end{array} \cdot x > y \vee y > x \vee x \sim y$

De las reglas primarias de consistencia y de las determinaciones conceptuales se siguen:

- |                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| $\neg (x > x)$                  | (> irreflexividad) |
| $x \sim y \Rightarrow y \sim x$ | (~ simetría)       |
| $x \sim x$                      | (~ reflexividad).  |



Cuando para la solución sólo se consideran las estrategias puras de los oponentes, es decir, el dominio de las preferencias se limita al conjunto finito de los posibles resultados simples de la situación de conflicto, entonces son suficientes las reglas primarias para la consistencia de los sistemas de preferencias. En cambio, si se incluye la posibilidad del uso de estrategias mixtas, es decir, si la situación de conflicto no se da sólo una vez y para su solución se consideran las diferentes combinaciones posibles de estrategias puras dentro de un determinado ciclo de repeticiones de la situación, entonces se requieren adicionalmente reglas complejas de consistencia. Las reglas primarias son en este caso insuficientes ya que el conjunto de los posibles resultados compuestos a que dan lugar las estrategias mixtas y que forma el dominio de las preferencias es potencialmente infinito, debido a que la solución se determina independientemente del número de repeticiones y éste no se limita de antemano.<sup>23</sup>

La construcción de un lenguaje adecuado, la articulación de sistemas consistentes de preferencias y su intercomunicación son el principio de una praxis racional de la decisión colectiva, las condiciones de la posibilidad de una solución racional de situaciones de conflicto. Sin embargo, las reglas de consistencia son claramente insuficientes para excluir de forma general un resultado irracional y determinar unívocamente una solución racional. Para ello se requieren *meta-reglas de juego* o *principios de racionalidad* que normen la deliberación de los oponentes, así como una *meta-metaregla* que exija el cumplimiento de las meta-reglas y de las reglas de consistencia.<sup>24</sup>

La sola elaboración de reglas formales de comportamiento, por muy razonables que éstas sean, no lleva muy lejos en tanto no se den las condiciones prácticas para su aplicación; ya que las condiciones socio-económicas dadas pueden originar —y lo hacen de hecho a menudo— formas de actuación que bloqueen la aceptación y el cumplimiento de reglas razonables en un grupo o sociedad. Asimismo, el sistema de normas vigente y estructuras de poder arbitrarias pueden dar lugar a situaciones

<sup>23</sup> Cf. M. Medina, op. cit., págs. 38 ss.

<sup>24</sup> Cf. ibíd., págs. 66 ss.

de conflicto antagónicas, es decir, situaciones en las que los intereses de los oponentes son estrictamente opuestos, para las que no es posible determinar una solución colectivo-racional. La investigación y la eliminación total de las causas y condiciones de la posibilidad de tales formas de actuación y conflictos forman parte asimismo de una praxis racional de la decisión colectiva que tenga por objeto la solución metódica de situaciones de conflicto mediante un consenso racional.

Departamento de Lógica y Filosofía de la Ciencia  
Universidad de Valencia