

# Del “hombre de Chicago” al “hombre de Tversky-Kahneman”

• RICARDO PASCALE

Director académico

## RESUMEN

La economía, en el siglo pasado se recuesta para elaborar preponderantemente sus construcciones científicas en el maximizador y omnisciente *homo economicus* y así se separa de la psicología y de otros campos del conocimiento. Empero, la explicación de la realidad de los modelos neoclásicos se fue tornando cada vez más imperfecta, mostrando las teorías numerosas anomalías. Prominentes científicos en la vena cognitiva comienzan, primero exponiendo las limitaciones a las teorías prevaecientes para luego continuar construyendo modelos alternativos enraizados en la psicología cognitiva. Los seminales aportes de Herbert Simon y Maurice Allais, trazarían el camino a dos académicos pioneros, los psicólogos cognitivos Amos Tversky y Daniel Kahneman, que darían forma a un nuevo modelo que incorpora los avances de esta rama de la psicología cognitiva a los modelos de toma de decisiones económicas.

**Palabras clave:** Teoría de las decisiones, Teoría de la utilidad esperada, sesgos cognitivos, Prospect Theory.

## ABSTRACT

*Economics in the last century takes some distance from psychology and other fields, and develop primarily in the center of their scientific constructions, the maximizer and omniscient homo economicus. Nevertheless the explanatory power of the neoclassical models began to be clearly imperfect showing numerous anomalies. Prominent scientists in the cognitive vein began, first explaining the pitfalls of the prevalent theories and later building cognitive psychology-rooted alternative models. The seminal contributions by Herbert Simon and Maurice Allais, trace the path for two pioneers scholars, the cognitive psychologists Amos Tversky and Daniel Kahneman, who developed a model which incorporates the advances of this branch of the psychology in decision making models in economics.*

**Keywords:** Decision making theory, expected utility theory, cognitive biases, Prospect Theory.

## INTRODUCCIÓN

Las finanzas, como parte de la economía, en particular como un aspecto de la microeconomía aplicada, han asentado sus conceptos centrales en algunos principios básicos de la teoría económica neoclásica. Es así que, ya al definir el objetivo de las decisiones financieras se habla de *maximizar* el valor o, en otros casos, de *optimizar* la constitución de portafolios (maximizando el rendimiento para un nivel dado de riesgo).

En efecto, desde larga data, la economía ha buscado establecer una teoría de la decisión económica. En la vena neoclásica, la visión maximizante, que optimiza, afirma una aproximación epistemológica bien defi-

nida. Ha entendido extremadamente difícil, cuando no imposible, efectuar experimentos para verificar proposiciones y, así, se recuesta en el *ceteris paribus*. Libros de texto de economía de amplia difusión como el de Samuelson y Nordhaus (1985), establecieron:

La economía no puede efectuar los experimentos controlados de los químicos y de los biólogos porque no está en condiciones de controlar todos los otros factores. Como los astrónomos o los meteorólogos, los economistas deben limitarse en gran medida a observar pasivamente.

Hace algunas décadas, otra aproximación -con otra posición ontológica, epistemológica y metodológica- se desarrolla, buscando abrir nuevas fronteras, la *psico-*

logía de la elección. En ella, el método experimental se fue perfeccionando y ya hoy ha recibido una amplia “legitimación académica”. Enfoca la teorización de la decisión desde un ángulo de fuerte raigambre cognitiva. Esto es, la preocupación se empieza a centrar en la forma en que se organiza la experiencia en base a representaciones o ideas que los sujetos económicos tienen. Organización que involucra tanto sea la esfera intelectual -el lenguaje, la memoria, pensamiento, atención- como la esfera emocional.

Son dos puntos de vista que conformaron un amplio y fecundo debate en los últimos cincuenta años y, en particular en los últimos veinticinco.

Samuelson, inusual referente en el área, en ediciones posteriores de su obra “*Economics*” incorpora plenamente el método experimental para la economía.

Este trabajo busca exponer, en forma sucinta, la evolución de este debate, que va al centro del proceso de la toma de decisiones económicas y, en particular, financieras.

### ESTATUS EPISTEMOLÓGICO NEOCLÁSICO

La “cintura protectora” a la *Lakatos* de la economía neoclásica se componía sobre los años 50 del siglo XX entre otros aspectos: por una *perfecta racionalidad individual y colectiva*, donde el *cálculo* era el elemento dominante y, se suponía, por tanto, la *optimización de las elecciones*. Lionel Robbins (1932) expone la desde entonces ampliamente recibida definición de economía, que resume el estatus original que se quiere señalar. En su famoso ensayo establece que la economía “es la ciencia que estudia el comportamiento humano como una relación entre fines dados y medios escasos que tienen usos alternativos”.

En estas ideas, además de considerar a la economía una “ciencia deductiva”, es posible calcular el comportamiento de los individuos, toda vez que se conozcan los fines y los medios, así como las preferencias.

La aproximación paradigmática de Robbins ubica a la economía, como una disciplina despreocupada de comprender los elementos de la *psicología de la elección*.

En ese momento era poco probable señalar que la economía pudiera ser también una ciencia experimental, donde la *psicología de la elección* juegue un papel significativo.

En aquellos tiempos, al decir de Daniel McFadden<sup>1</sup> (1995), el “hombre de Chicago” es el que predomina y queda conformado con un *modelo convencional de racionalidad*, tanto sea de percepción como de *preferencias y de los procesos*.

### LA UTILIDAD ESPERADA

La mayor precisión formal de esta aproximación neoclásica, se obtiene con el famoso texto de John von Neumann y Oskar Morgenstern (1944), que extienden el trabajo que doscientos años antes había realizado Daniel Bernoulli (1738).

El tema lo centraron en la demostración de la insuficiencia del valor monetario esperado (VME) como criterio para decisiones riesgosas y llegaba hasta la teoría de la maximización de la utilidad esperada (MUE).

En el caso del VME, en situaciones de elección se suponía que el objetivo era maximizar el rendimiento esperado en dinero.

Supóngase, considerando un ejemplo sencillo y tomando ciertos supuestos, que tenemos que decidir entre dos opciones. Un negocio A que tiene tres eventualidades, que son \$6.000, \$4.000 o \$1.000 de ganancia con probabilidades de 0.3, 0.4 y 0.3, respectivamente. En este caso el valor monetario esperado es \$3.700<sup>2</sup>.

El negocio B tiene las eventualidades de perder \$10.000 o de ganar \$20.000 o \$7.000, con probabilidades respectivas de 0.5, 0.4 y 0.1. El valor monetario esperado de B también nos da \$3.700<sup>3</sup>. Según este criterio<sup>4</sup>, matemáticamente utilizado durante mucho tiempo, sería indiferente elegir una opción u otra. Sin embargo, en la realidad, los sujetos se inclinan por A o por B, más allá de que tengan el mismo VME. Se introducen así las *preferencias subjetivas ante el riesgo*.

Esta insuficiencia del valor monetario esperado fue expuesta por Bernoulli en 1738 en la Academia de Ciencias de San Petersburgo. Él distingue entre la suma dineraria (*pretium*) y la utilidad que ella le reporta al sujeto (*emolumentum*).

Y allí plantea la discusión de si es erróneo o no que se venda en 9.000 ducados un billete de lotería que tenía iguales probabilidades de obtener cero o 20.000 ducados (el valor monetario esperado es 10.000 ducados, o sea  $0.5 \times 0 + 0.5 \times 20.000$ ).

Expone lo que hoy se conoce como la “*Paradoja de San Petersburgo*” de la siguiente forma:

*Una vez un pobre hombre obtuvo un ticket de lotería que le rendiría con igual probabilidad nada o 20.000 ducados ¿Habría este hombre evaluado su chance de ganar 10.000 ducados? ¿Habría sido mal aconsejado en vender su ticket por 9.000 ducados?*

*Me parecía que la respuesta era negativa. Por otro lado, estoy inclinado a creer que un hombre rico será mal aconsejado si se negara a comprar el ticket de lotería por 9.000 ducados. Si no me equivoco, entonces me parece claro que no todos los hombres pueden usar*



la misma regla para evaluar las apuestas. La regla establecida con anterioridad debe, por lo tanto, ser descartada. Cualquiera que considere el problema con perspicacia e interés averiguará que el concepto de valor que usamos en esta regla debe ser definido de forma que interprete cabalmente un procedimiento universalmente aceptado sin reservas. Para esto, la determinación del valor de un artículo depende solamente de sí mismo, y es igual para cualquiera; la utilidad, sin embargo, depende de las características particulares de la persona que la estima. No hay duda que una ganancia de 1.000 ducados es más significativa para un pobre que para un hombre rico, aun cuando el monto de la ganancia es el mismo.

El concepto del valor monetario esperado dejó paso a otro más complejo, el de la *utilidad esperada*. Esta utilidad tiene relación con las actitudes de los individuos ante el riesgo.

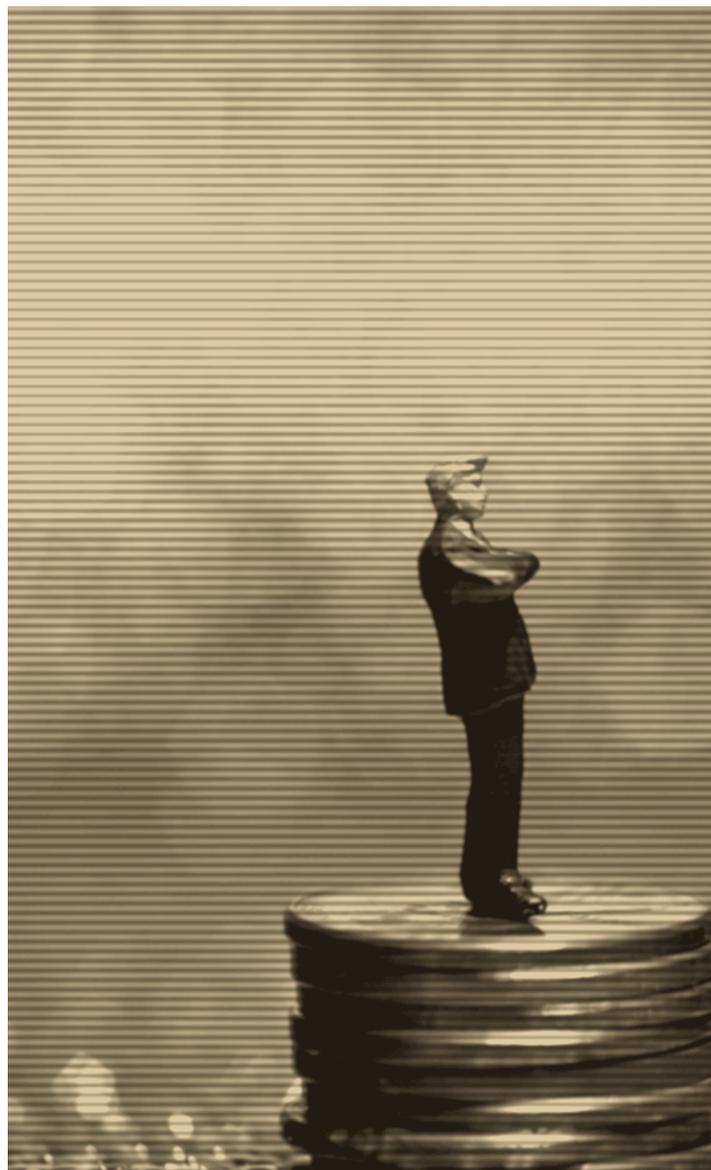
Esta utilidad, medida no en términos de ganancia sino de satisfacción, que incluye las preferencias subjetivas ante situaciones inciertas, fue un paso decisivo para considerar superado el valor monetario esperado y dar paso a la utilidad esperada.

Transcurrió mucho tiempo hasta que John von Neumann y Oskar Morgenstern (VN-M) en "*Theory of Games and Economic Behavior*" de 1947, establecieron que la utilidad es un número que utiliza quien debe adoptar una elección de las retribuciones en condiciones de incertidumbre. El concepto de VN-M es, en definitiva, un intento de crear una teoría del comportamiento racional, aunque se mantuvo en la vena neoclásica.

La idea central de la teoría es que una apuesta realizada con iguales oportunidades no es necesariamente equitativa, salvo cuando implica para el jugador ventajas y desventajas iguales. La simetría de ganancias y pérdidas en moneda en modo alguno es la de utilidades y desutilidades económicas. En el decir de Marschak, "una bolsa llena no es tan buena, como no es tan mala una bolsa vacía".

VN-M, elaboran entonces una función de utilidad, la transforman en mensurable. En esto la distinguen de la utilidad ordinal de J. Hicks y R. Allen (1939). Pero aunque es mensurable, la distinguen de la utilidad cardinal de Alfred Marshall, pues para él es una cantidad psicológica para medir el placer y el dolor, el concepto VN-M es un índice numérico para evaluar situaciones inciertas.

En general, se supone que es un soslayador de riesgo quien cede valor monetario esperado. Ese es, en el



caso del ejemplo de Bernoulli, el de quien vendía su billete en 9.000 ducados, cuando 10.000 ducados era el valor monetario esperado.

La teoría de la *utilidad esperada* se asienta en varios axiomas tales como: el *ordenamiento* que involucra dos principios, el de *asimetría* (el sujeto prefiere una naranja a una ciruela) y *transitividad* (si el sujeto prefiere una naranja a una ciruela y, una ciruela a una pera, preferirá una naranja a una pera); el axioma de la *continuidad* (de comodidad operativa matemática) y el de *independencia* (si se prefiere una naranja a una ciruela, preferirá una lotería en la cual tiene una probabilidad de 0.4 de ganar una naranja y de 0.6 de ganar un traje, que otra que tenga 0.4 de ganar una ciruela y 0.6 de ganar un traje). A partir



de estos axiomas, la función de utilidad se basa en algunas propiedades como:

- Debe ser el resultado A preferible al B, la utilidad de A es mayor que B, lo cual se expresa como:

$$U(A) > U(B)$$

- Si una persona se encuentra en una situación Y que le representa una compensación A con la probabilidad p y una compensación B con probabilidad 1-p, la utilidad de Y es igual a:

$$U(Y) = p U(A) + (1-p) U(B)$$

A partir de estas propiedades se puede construir la curva de la función de utilidad, para lo cual se seguirá un ejemplo:

Se supone que existen probabilidades  $p=0.5$  de ganar en una lotería 0, y  $(1-p) = 0.5$  de ganar 100.000.

Se le asigna a 0 un índice de utilidad 0, y a 100.000 un índice 1. La elección de estos índices es arbitraria; lo importante es identificar la escala. Existen múltiples ejemplos de diferentes escalas para representar el mismo fenómeno. De esta forma, para la medición de la temperatura, la escala que trabaja con grados centígrados ha tomado como grado 0 el de congelación del agua, y 100 el de ebullición. La escala Fahrenheit tiene para estos dos mismos fenómenos -32 y 212, respectivamente- dos escalas distintas que representan

lo mismo. Lo importante es pues, como se decía, identificar la escala.

En este ejemplo se han tomado 0 y 1, lo mismo que se podrían haber tomado 10 y 100, ó 50 y 900.

Continuando con preguntas se pueden seguir obteniendo valores de las curvas de utilidad del individuo. Por ejemplo, se le puede preguntar si las probabilidades fueran  $p=0.6$  y  $p=0.4$ , por qué monto cedería el billete. Suponiendo que conteste 50.000 se tiene que:

$$U(50.000) = 0.6 U(100.000) + 0.4 U(0), \text{ o sea:}$$

$$U(50.000) = 0.6 \times 1 + 0.4 \times 0 = 0.6$$

Se le pregunta luego al individuo por qué cantidad cierta está dispuesto a cambiar el billete.

Suponiendo que contesta 35.000, se tiene que:

$$U(35.000) = 0.5 U(100.000) + 0.5 U(0), \text{ o sea:}$$

$$U(35.000) = 0.5 \times 1 + 0.5 \times 0 = 0.5$$

Y así sucesivamente se podría ir formando la curva.

Un individuo averso al riesgo tiene una función de utilidad cóncava. Arrow (1945) y Pratt (1944) desarrollan una medida de *absoluta aversión* al riesgo, que viene definida como:

$$AAR = \frac{-W(U'')}{W(U')}$$

Esto es, la inversa del cociente de la derivada segunda y de la derivada primera de la función de utilidad.

Hacia esos años, empero, iban apareciendo críticas a la teoría de la *utilidad esperada*. Dos de ellas serían fundamentales. Una provendría de Europa, y tendría como exponente principal a Maurice Allais que demuestra que los axiomas en que se basa la teoría de la utilidad esperada, son sistemáticamente violados en las decisiones de los individuos y la otra desde Estados Unidos, cuya figura más importante sería Herbert Simon, que se ocupa de la toma de decisiones en organizaciones. Las mismas se exponen sumariamente en las secciones que siguen.

### LA CRÍTICA DE ALLAIS

En 1952, en París, en un congreso, Allais presentó la crítica a la escuela americana y en particular a la posición de Milton Friedman, demostrando que con un método experimental los individuos puestos frente a elecciones alternativas, violaban sistemáticamente

los comportamientos previstos por la Teoría de la Utilidad Esperada.

Estos hallazgos son hoy conocidos como la “*paradoja de Allais*”. Su experimento pivotea sobre los axiomas de la utilidad esperada, y son ellos los que son violados en sus experimentos por parte de los sujetos. Difundidos posteriormente los trabajos de Allais (1953), expone su experimento efectuado con personas a quienes les presentó dos elecciones hipotéticas.

La primera elección era entre A y B, definida de la siguiente forma:

- **Alternativa A:** certeza de recibir 100 millones de francos
- **Alternativa B:**
  - probabilidad 0.10 de recibir 500 millones
  - probabilidad 0.89 de recibir 100 millones
  - probabilidad 0.01 de no recibir nada.

La segunda elección, Allais la planteó de la siguiente manera:

- **Alternativa C:**
  - probabilidad 0.11 de recibir 100 millones
  - probabilidad 0.89 de no recibir nada.
- **Alternativa D:**
  - probabilidad 0.10 de recibir 500 millones
  - probabilidad 0.9 de no recibir nada.

Siguiendo los axiomas de la utilidad esperada, un individuo que prefiera A con respecto a B, debe asimismo preferir C a D. La mayoría de los sujetos que participaron en el experimento, prefirieron contrariamente a lo postulado por la utilidad esperada a D en lugar de C.

Esta violación de la utilidad esperada se puede expresar sabiendo que si  $A > B$

$$U(100) > 0.10 U(500) + 0.89 U(100) + 0.01 U(0),$$

$$\text{o sea}$$

$$0.11 U(100) > 0.10 U(500) + 0.01 U(0)$$

para que D sea preferido a C si

$$0.11 U(100) + 0.89 U(0) < 0.1 U(500) + 0.90 U(0)$$

$$0.11 U(100) < 0.10 U(500) + 0.01 U(0)$$

El experimento fue repetido en numerosas oportunidades por diversos investigadores con resultados similares a los encontrados por Allais. Desafortunadamente

damente, sus aportes no fueron valorados en su justa dimensión por el mundo académico. Arrow ha buscado una explicación a esta situación en base al ambiente académico más reducido, donde silenciosamente trabajaba Allais <sup>5</sup>, y se hubieran ganado, señala el autor estadounidense, treinta años en llegar a los adelantos que posteriormente se dieron en esta área.

## LA CRÍTICA DE SIMON

Simon (1947, 1957, 1969, 1971, 1972, 1979, 1991) trata el problema de la racionalidad dentro de las organizaciones. Es en ese contexto, a partir de la observación empírica del funcionamiento de las mismas, se ponen en evidencia los límites de la racionalidad individual completa. Aparece entonces, su aproximación a la *racionalidad acotada* (*Bounded rationality*) de los agentes económicos.

La teoría propuesta busca dar respuesta a la pregunta de cómo los seres humanos adoptan las decisiones económicas, en la realidad, en el seno de las organizaciones.

Se basa en tres aspectos principales: a) la relación de empleo, b) el equilibrio organizacional y c) los mecanismos de la racionalidad acotada.

Con respecto a la relación de empleo, Simon establece que una de las características fundamentales de las economías modernas está basada en que en la mayoría de los casos un individuo no produce un producto para la venta, sino que el trabajo está dado por relaciones de empleo en una empresa o en una organización y que supone una relación jerárquica basada en la autoridad con el empleador. El reconocimiento de este aspecto va a condicionar la conducta del individuo al menos hasta ciertos límites por la del empleador.

En cuanto al equilibrio organizacional, él desarrolla el concepto en el marco de una teoría motivacional, del balance entre las aspiraciones de los participantes del sistema (inversores, empleados, clientes, proveedores, etc.). Las condiciones de supervivencia de una compañía se transforman en las de resultados económicos positivos, pero como dice Simon “mientras la teoría tradicional de la firma supone que los beneficios van hacia un sector en particular, los propietarios, la teoría de la organización supone una distribución más simétrica y no predice cómo se distribuirá”.

Los mecanismos de *racionalidad acotada*, se basan en dos pilares básicos: a) *búsqueda de alternativas* y b) *satisfacción*. Al contrario de lo que sostiene la teoría económica tradicional, en el sentido de

que se buscará la mejor alternativa, es decir la que maximizará el beneficio, Simon sostiene una posición diferente. Entiende que el individuo no conoce todas las alternativas, esto es, tiene una información limitada. El agente económico busca alternativas y, cuando encuentra la que se aviene a su nivel de apreciación, desiste de la búsqueda de otras y escoge esa. A esta forma de buscar alternativas, Simon la denomina como un modelo de *selección de satisfacción*. De esta manera, entiende que los agentes económicos *satisfacen* más que maximizan.

En suma, el modelo neoclásico se desarrolla en términos de que los agentes económicos conocen todas las alternativas y que las evalúan correctamente y, por tanto, deciden en términos óptimos, maximizando.

Simon, en cambio sostiene que la tarea es “reemplazar el modelo clásico por uno que describiera cómo las decisiones pueden ser (*y probablemente* actualmente son) hechas cuando las alternativas de búsquedas deben ser miradas y las consecuencias de cada una de ellas son imperfectamente conocidas” y propone sus aportes de racionalidad limitada a estos efectos, en donde sostiene que los agentes económicos satisfacen en lugar de optimizar.

En el campo de la *racionalidad acotada*, aparece como clave el método utilizado que se asienta en la observación experimental directa de los fenómenos psicológicos a nivel individual, en donde juegan un papel decisivo la inducción, el razonamiento y el *problem solving*. Éstos serían algunos de los elementos centrales del complejo de la inteligencia humana que guía las decisiones económicas.

Para Simon, es fundamental elaborar un modelo de *representación mental* adecuado para representar el contexto decisional de la mejor manera posible. Trabaja observando el cálculo decisional en los jugadores de ajedrez y así se va introduciendo en el proceso cognitivo. Será este autor, uno de los pioneros de la inteligencia artificial.

La posición de Simon, no ha sido fácil de ensamblar con el análisis económico tradicional y en el transcurso de su desarrollo académico estableció críticas a la metodología que en el campo económico propone Milton Friedman.

Friedman en “*La metodología en economía positiva*” (1953), “*Completo ‘realismo’* es claramente no obtenible y, la pregunta de si una teoría es ‘suficientemente’ realista debe ser vista en términos de que sus predicciones son suficientemente buenas para el propósito que se tiene en mano”.

Y agrega más adelante: “Hipótesis verdaderamente importantes tendrán supuestos que son brutalmente inapropiadas representaciones descriptivas de la realidad y, en general, cuanto más significativa la teoría, más irrealistas los supuestos”.

Refiriéndose a estas anotaciones Simon (1963) establece: “Permítaseme proponer un principio metodológico para reemplazar el principio de la irrealidad de Friedman. Me gustaría llamarlo continuidad de aproximaciones. Consiste en que si las condiciones del mundo real se aproximan suficientemente bien a los supuestos de un tipo ideal, las derivaciones en ese supuesto serán aproximadamente correctas. La irrealidad de las premisas no es una virtud de una teoría científica, es un mal necesario -una concesión a la capacidad finita de cómputo del científico- que es tolerable por el principio de la continuidad de la aproximación”.

Las críticas a la irrealidad también vinieron de Paul A. Samuelson (1963), que estableció que si bien el irrealismo es un mal necesario, lo llamó “un desmérito para cualquier teoría”.

En 1978, la Real Academia de Ciencias de Suecia confiere a Simon el premio Nobel de Economía, por “sus amplias contribuciones a la comprensión del proceso de toma de decisiones, en especial en organizaciones económicas”.

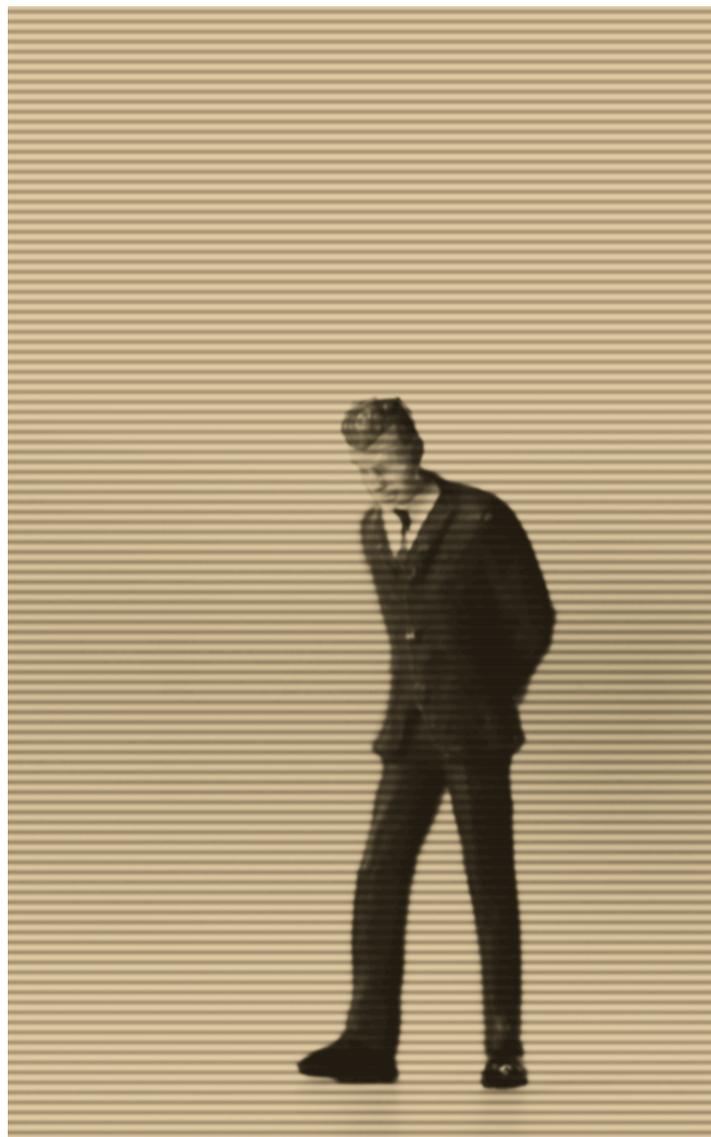
En este trabajo se efectúa una introducción a la *Prospect Theory* de Tversky y Kahneman que se efectuará en dos aproximaciones. La primera de ellas tendrá un carácter más intuitivo, con miras a facilitar el tránsito en la segunda aproximación, de mayor densidad formal.

### PROSPECT THEORY DE TVERSKY Y KAHNEMAN

#### Aproximación intuitiva

Se han observado varias anomalías en la vida económica cotidiana, que tienen en común algunos aspectos característicos que son coincidentes en ellas. En Pascale y Pascale (2007) se encuentra una amplia exposición de los sesgos heurísticos y enmarcamientos en los que se funda esta teoría. El presente trabajo es tributario del anteriormente citado artículo. Trata de ser el reflejo de alguna peculiaridad cognitiva que contradice las decisiones “reales” del hombre común que vive en un mundo cambiante, cuando no caótico y hasta en contraste con las decisiones habitualmente atribuidas al *Homo Economicus*, el que transcurre en una abstracción, con precisión propia de modelos económicos.

Daniel Kahneman<sup>6</sup> y Amos Tversky desarrollaron una *teoría descriptiva* de la toma de decisiones de los

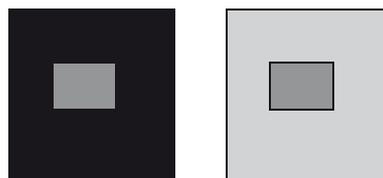


seres humanos. En su teoría resaltan expresamente que el hombre “común”, tiene un modelo perceptivo estructurado de forma de conocer los cambios y las diferencias, más que valorar las dimensiones absolutas.

En una obra de arte, un valor puede parecer más luminoso según se coloque al lado de uno u otro color diferente.

La Figura 1 lo pone de relieve:

FIGURA 1



Fuente: Kahneman (2002).



Se advierte que el cuadrado pequeño si bien tiene el mismo color, aparece con luminosidad diferente según en qué cuadrado mayor esté inserto. La búsqueda de una dependencia en una referencia en la toma de decisiones es lo que lleva a ambos autores a realizar esta analogía con los procesos perceptivos visuales.

Las diferencias de luminosidad son dimensiones relativas y no absolutas.

Estos aspectos intuitivos que se vienen desarrollando Kahneman y Tversky los aplican a cualidades no sensoriales como la riqueza o el prestigio, o la salud. Sobre este punto Kahneman (2002) señala:

“El *valor* está dado por la diferencia entre los estados económicos y no está dado por los datos presentados en sí mismos”.

Los estudios experimentales de Tversky y Kahneman hacen concluir que los individuos son *aversos al riesgo*, cuando se trata de situaciones en el ámbito de las ganancias y por su parte, son *buscadores de riesgos* cuando están en el ámbito de las pérdidas.

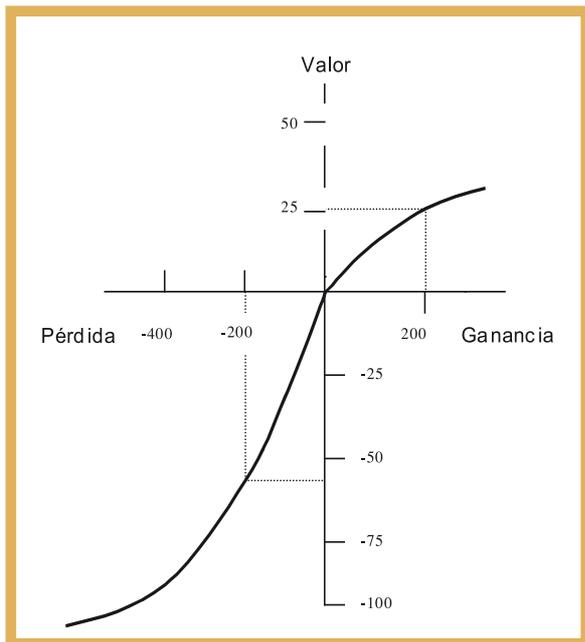
Se advierte en la clásica gráfica que expusieron ambos autores.

De ella, se muestra que ganar 200 unidades monetarias produce un placer, una utilidad de 25 unidades. Si se observa el cuadrante inferior izquierdo, se advierte que perder 200 unidades monetarias produce una utilidad negativa de más de 50.

De esta forma, la mayor parte de nosotros probablemente aceptemos la apuesta cuando se puede ganar 200/250 o, también perder 100.

**FIGURA 2**

**Función de valor según Tversky y Kahneman**



Fuente: Kahneman (2002).

**Aproximación formal**

La teoría de la utilidad esperada (UE) (Bernoulli, 1738; Von Neumann y Morgenstern, 1944) dominó por un largo período de tiempo el estudio de la teoría de las decisiones en condiciones de riesgo.

Tversky y Kahneman (1987) profundizarán y darán nuevas dimensiones a las ideas de racionalidad acotada iniciada por Simon y también a las violaciones a la utilidad esperada expuestas por Allais.

En "Rational Choice and the Framing of Decisions" (1986) analizan el proceso de selección en condiciones inciertas distinguiendo dos aspectos; en primer lugar, la estructuración de los eventos tendrá la representación mental de ellos y, en segundo lugar, una fase de valuación.

En este proceso de *representación mental*, se resalta el marco (*framing*) en el cual el individuo coloca la elección y que, a igualdad de todas las condiciones determina un comportamiento diferente.

La *representación mental* de los eventos se transforma en un punto crucial de la decisión. Demuestran en numerosos experimentos cómo un individuo muestra una actitud diferente ante el riesgo según el contexto en que se sitúa.

El siguiente es el clásico ejemplo de Tversky y Kahneman sobre el comportamiento de numerosos sujetos, ante las siguientes propuestas de elección:

**Problema 1**

Supongamos ser más rico de 300 dólares respecto de lo que se es hoy. Se debe elegir entre:

- A: una ganancia segura de 100 dólares.
- B: 50% de probabilidad de obtener 200 dólares y 50% de no obtener nada.

**Problema 2**

Supongamos ser más rico de 500 dólares respecto a hoy. Se debe elegir entre:

- C: una pérdida segura de 100 dólares.
- D: 50% de probabilidad de no perder nada y 50% de perder 200 dólares.

La mayoría se inclinaron en el problema uno por la elección A que representa una ganancia segura (elección A), mientras que efectuada la elección favorable al riesgo se inclina por la elección D del problema 2.

Se observa que la mayoría que efectúan las elecciones A y D, violan la teoría de la utilidad esperada, en particular, el axioma de la independencia.

Ambos problemas, en términos de la utilidad esperada, *son el mismo problema*. La riqueza a disposición del sujeto, *después* de que la elección haya sido efectuada es:

**Problema 1**

- . Caso A: 400 con prob. = 1
- . Caso B: 300 con probab. = 0.5, o 500 con probab. = 0.5

**Problema 2**

- . Caso C: 400 con prob. = 1
- . Caso D: 300 con prob. = 0.5, o con 500 prob. = 0.5

En condiciones de incertidumbre se tiende a evitar mayormente el riesgo cuando se está en condiciones de ganancia. Sin embargo, cuando se está en condiciones de pérdida, son buscadores de riesgo. Estas situaciones se observan en problemas que en términos de la utilidad esperada es el mismo problema.

Este *framing effect* no solo influye sobre el tema de la utilidad esperada sino según Tversky y Kahneman, (1979): "sobre prácticamente todos los modelos de elección basados en otras teorías normativas".

Los estudios de Tversky y Kahneman muestran en

los individuos *anomalías cognitivas*, que los separan fuertemente de la racionalidad implícita en la Teoría de la Utilidad Esperada. Se separan en sus decisiones de lo que haría el “hombre de Chicago”. Según los autores, quienes toman las decisiones tienen problemas en la obtención y utilización de la información, en la formación de percepciones coherentes y por otra parte utilizan heurísticas para sus decisiones que pueden ser incompatibles con las hipótesis de maximizar las preferencias y son individuos sensibles.

En estas aproximaciones de fuerte impronta cognitiva, ponen un especial énfasis en la comprensión de los elementos de la decisión, en la forma que se ubican las situaciones así como la determinación de los valores. En economía, habitualmente, se pone énfasis en el camino que va desde los *inputs* de información a la elección. Así, las preferencias se ubican como previas al análisis y, el proceso como una “caja negra”. Según los modelos económicos neoclásicos, el consumidor se comporta “como si” existiera una racionalidad, tanto de la percepción, como de las preferencias y del proceso.

Su versión original (*Original Prospect Theory, OPT*) fue expuesta por Kahneman y Tversky en 1979. Años después, en 1992, Tversky y Kahneman efectúan ampliaciones a sus proposiciones originales incorporando rangos y signos en la utilidad. Esta nueva aproximación de 1992 se conoce como la *Cumulative Prospect Theory* (CPT) que permitió desarrollar las paradojas previamente expuestas por Allais (1953).

La *Prospect Theory* pasaría a ser el centro de los estudios empíricos sobre la toma de decisiones.

En su *Cumulative Prospect Theory*, Tversky y Kahneman efectúan un tratamiento separado de las ganancias y de las pérdidas. Por otra parte postulan la existencia de dos funciones; la función de valor y la función de ponderación (esto es del peso de las decisiones).

En su desarrollo formal básico se supone que un grupo/juego está compuesto por  $m + n + 1$  resultados monetarios tales que  $X_{-m} < \dots < X_0 < \dots < X_n$  que ocurren con posibilidades dadas  $P_{-m}, \dots, P_n$  respectivamente. Los juegos pueden ser denotados por los pares  $(x; p)$  en donde  $x = (x_{-m}, \dots, x_n)$  y  $p = (p_{-m}, \dots, p_n)$

En la clásica teoría de la utilidad, la utilidad esperada de este juego vendría dada por:  $EU(x; p) = \sum p_i \mu(x_i)$

La CPT, hace una aproximación diferente definiendo:

$$V^+(x; p) = g(p_n) \mu(x_n) + \sum_{k=1}^n \left[ g\left(\sum_{j=0}^k P_{-(m-j)}\right) - g\left(\sum_{j=0}^{k-1} P_{-(m-j)}\right) \right] \mu(x_{-(m-k)})$$

$$V^-(x; p) = g(p_n) \mu(x_{-m}) + \sum_{k=1}^m \left[ g\left(\sum_{j=0}^k P_{-(m-j)}\right) - g\left(\sum_{j=0}^{k-1} P_{-(m-j)}\right) \right] \mu(x_{-(m-k)})$$

El valor de la preferencia del juego  $(x; p)$  está dado por:

$$V(x; p) = V^+(x; p) + V^-(x; p)$$

La expresión  $V^+$  mide la contribución de las ganancias y  $V^-$  mide la contribución de las pérdidas.

La función  $g(p)$  es la función de probabilidad ponderada que se supone que crece de  $g(0) = 0$  y  $g(1) = 1$  y  $\mu(x)$  es la función de utilidad (o valor) que se supone que se incrementa a partir de  $\mu(0) = 0$

La función de utilidad propuesta por Tversky y Kahneman es:

$$u(x) = \begin{cases} x^\alpha & x \geq 0 \\ -\lambda(-x)^\beta & x < 0 \end{cases} \text{ para}$$

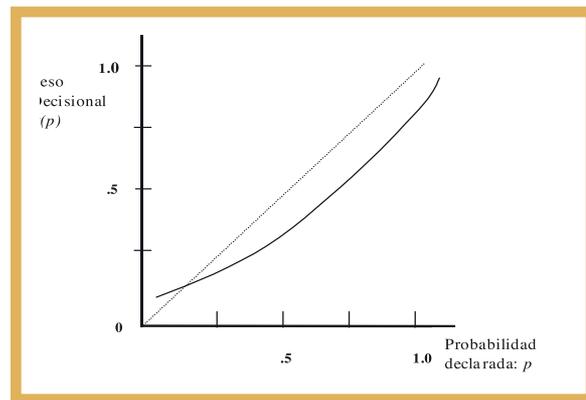
Para  $\alpha < 1$  la función de utilidad mostrará aversión al riesgo sobre las ganancias y para las pérdidas búsqueda de riesgo. Por otra parte, si  $\lambda$ , el coeficiente de aversión al riesgo, es mayor que 1, los individuos son más sensibles a las pérdidas que a las ganancias.

La función de utilidad ponderada usada por Tversky y Kahneman (1992) fue:

$$g(p) = \frac{p^\gamma}{[p^\gamma + (1-p)^\gamma]^{1/\gamma}}$$

que gráficamente es:

**FIGURA 3**  
**Función de utilidad ponderada de Tversky y Kahneman**



Fuente: Kahneman (2002).

Se advierte que a diferencia que la que EU tenía con la función de ponderaciones de la *Cumulative Prospect Theory* da más peso a los extremos de resultados cuando sus probabilidades son bajas y da menos peso cuando sus probabilidades son altas.

Cuando las distribuciones de probabilidad tienen

solo dos resultados, el resultado extremo es sub-ponderado, por defecto, el extremo menor de resultados es sobreponderado, lo que es consistente con la ponderación sobre aversión al riesgo sobre ganancias y búsqueda de riesgo sobre pérdidas.

La figura muestra que decrecientes en  $\gamma$ , causan que la función ponderada se vuelva más nueva y que crece la recta de  $45^\circ$ .

Se han efectuado diversos estudios que suministran parámetros para las funciones diferentes.

Las estimaciones de Tversky y Kahneman (1992) fueron:

$\alpha = 0.88$ ;  $\lambda = 2.25$  y  $\gamma = 0.61$  para ganancias y  $\gamma = 0.69$  para pérdidas. Camerery Ho (1994) concluyeron en  $\alpha = 0.32$  y  $\gamma = 0.56$ . Wu y González (1996) llegará a  $\alpha = 0.52$  y  $\gamma = 0.74$ .

Importantes trabajos han contribuido al desarrollo teórico y empírico de la *Prospect Theory* (Abdellaoui, 2000, 2002; Camerer, 1989, 1992, 1998; Decidue y Wakker, 2001; González y Wu, 1999; Karni y Safra, 1987; Luce, 2000, 2001; Luce y Fishburn, 1991, 1995; Luce y Narens, 1985; Machina, 1982; Prelec, 1998; Quiggin, 1982, 1985, 1993; Schmeidler, 1989; Starmer y Sugden, 1989; Tversky y Wakker, 1995; Yaari, 1987; von Winterfeldt, 1997; Wakker, 1994, 1996, 2001; Wakker, Erev, y Weber, 1994; Wu y González, 1996, 1998; 1999). Debido a estos éxitos, la *Cumulative Prospect Theory* ha sido con extensión recomendada como el nuevo estándar para el análisis económico (Camerer, 1998; Starmer, 2000).

La *Cumulative Prospect Theory* ha sufrido, sin embargo, por esta variación de parámetros, determinadas críticas por sus efectos sobre los premios por el riesgo diferente que resulta.

Sin embargo, los estudios han estado acumulando en estos últimos años evidencias que violan ambas versiones de la *Prospect Theory*. Algunos autores han criticado CPT (Baltussen, Post, & Vilet, 2004; Barron & Erev, 2003; Brandstaetter, Gigerenzer & Hertwig, 2006; González & Wu, 2003; González-Vallejo, 2002; Hertwig, Barron, Weber & Erev, 2004; Humphrey, 1995; Marley & Luce, 2005; Neilson & Stowe, 2002; Levy & Levy, 2002; Lopes & Oden, 1999; Luce, 2000; Payne, 2005; Starmer & Sugden, 1993; Starmer, 1999, 2000; Weber & Kirsner, 1997; Wu, 1994; Wu & González, 1999; Wu & Markle, 2005; Wu, Zhang & Abdelloui, 2005).

No todas las críticas de la *Cumulative Prospect Theory* se han recibido sin controversia (Baucells y Heukamp, 2004; Fox & Hadar, 2006; Rieger y Wang,

(en prensa); Wakker, 2003). Sin embargo, algunos concluyen que *Cumulative Prospect Theory* es la "mejor", aunque imperfecta descripción de la toma de decisiones bajo riesgo e incertidumbre (Camerer, 1998; Starmer, 2000; Harless y Camerer, 1994; Wu, Zhang y González, 2004).

## CUMULATIVE PROSPECT THEORY Y TEORÍA DE LA UTILIDAD ESPERADA

La *Cumulative Prospect Theory* y la *Teoría de la Utilidad Esperada* presentan características diferenciales. Tres de ellas son de especial significación.

En primer término, en la *Cumulative Prospect Theory* el decididor no está interesado en el valor final, sino en el cambio de estado con respecto a un cierto nivel de referencia, que está determinado por un proceso cognitivo.

En segundo lugar, la función de valor tiene, como se ha visto, una forma de "S", siendo distinta la actitud ante el riesgo de los individuos frente a las ganancias que frente a las pérdidas.

Por último, en la *Teoría de la Utilidad Esperada*, la utilidad de cada éxito esperado es ponderado por su probabilidad. En la *Cumulative Prospect Theory*, el valor de cada cambio de la utilidad es multiplicado por la función de ponderación o el peso de la decisión.

El peso de la decisión no es la probabilidad sino transformaciones de ésta.

Como señalan los autores "miden el impacto de los eventos sobre la deseabilidad de la prospectiva y no simplemente la probabilidad percibida de los eventos" (Kahneman, 2002).

En el impacto de los eventos sobre la deseabilidad prospectiva, aparecen sesgos, el uso de la heurística y el enmarcamiento.

La *Cumulative Prospect Theory* propone una teoría para describir la toma de decisiones reales y no para definir una elección racional, y por tanto busca incorporar violaciones a la racionalidad perfecta cuando ellas tienen lugar.

Los significativos aportes de Tversky y Kahneman a través de su proficua labor investigativa que en la *Prospect Theory* resumen uno de sus más notables ejemplos, no deben poco a Simon y a Allais. El primero, al señalar con singular lucidez que los economistas no pueden quedarse satisfechos de la capacidad predictiva de la *Teoría de la Utilidad Esperada*. Y, en cuanto a Allais, la pérdida de importancia de las probabilidades, a la hora de estructurar la función de valor.

Kahneman y Tversky no tienen en sus objetivos



mostrar lo inadecuada que es la *Teoría de la Utilidad Esperada* como teoría normativa, sino mostrar que es inadecuada empíricamente y por tanto predictiva. He aquí la *pars destruens* del proyecto cognitivo aplicado a la economía.

Mientras que su *pars construens*, consiste en integrar a los modelos neoclásicos, los resultados de la evidencia experimental anómala y de los principios psicológicos cognitivos descubiertos por vía de experimentos que contribuyen a explicarla.

Buscando sintetizar, lejos de haber “demostrado la irracionalidad humana” como han sugerido estudios superficiales, Tversky y Kahneman han tomado distancia de la noción irrealística de racionalidad perfecta indicando las vías para construir modelos en base a la racionalidad acotada.

## CONSIDERACIONES FINALES

McFadden entiende que “el ‘hombre de Chicago’ es una especie en vías de extinción”. La evidencia empírica acumulada parece comprometer severamente, en muchos casos su validez y, en particular, sus falencias

se vienen a centrar en las limitaciones de sus desarrollos en cuanto tiene relación con la racionalidad de la percepción así como por la racionalidad de las preferencias y de los procesos.

Desde hace algunas décadas, se va instalando lenta y firmemente otra visión del sujeto económico en la toma de decisiones con su propia ontología, reflexión epistemológica y metodología. La experimentación se utiliza y perfecciona y con ella la inducción se incorpora al proceso de construcción del modelo. Sobre los aportes de Allais y Simon, Tversky y Kahneman se destacan en esta nueva corriente que toma distancia de la idea irreal de racionalidad utilizada en la visión tradicional, tomando relevancia determinante las características cognitivas de los procesos de las decisiones económicas.

El “hombre de Chicago” difiere pues del “hombre de Tversky y Kahneman”.

Pero, una atenta lectura de la obra de estos autores y su corriente de pensamiento, pone de relieve que no buscan destruir la teoría normativa imperante. Lo que buscan, en primer término, es resaltar la incapacidad explicativa de la misma a la hora de la comprobación empírica. Esa es, en términos de Bacon, la *pars destruens* de su aproximación. Y, en segundo lugar, tratar de dotar de un mayor poder explicativo a la economía, resaltando la impronta cognitiva de los sujetos económicos e incorporarla a la vena tradicional, enriqueciéndola, procurando de esta forma el logro de modelos más plausibles.

No es pues su posición la que algunos analistas de lectura superficial entienden en el sentido de que Tversky y Kahneman han demostrado la “irracionalidad humana”. Por el contrario, la *pars construens* de su proyecto académico, es incorporar a los modelos neoclásicos, las “anomalías cognitivas” evidenciadas en la vía experimental.

El desafío parece apuntar pues hacia la incorporación de los aspectos cognitivos a modelos establecidos y trabajados desde hace tiempo, de modo de introducir a los mismos, los nuevos hallazgos. Este camino, conduce a una necesaria interconexión de psicología y economía que por demás demorada, finalmente arribaba para avanzar en el conocimiento de cómo los individuos toman sus decisiones económicas.

Se trata por cierto de un desafío importante y complejo, al tiempo que necesario y no imposible. Así lo vienen mostrando, los avances que se realizaron en numerosas áreas de la economía, siendo las finanzas uno de los escenarios más frecuentados por estos adelantos.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Allais, M. (1953), Le comportement de l'homme rationnel devant le risque. Critique des postulats et axiomes de l'École Américaine. *Econométrica* 21, pp. 503-546.
- Arrow, K.J. (1978), The Future and the Present in Economic Life. *Economic Enquiry*, pp. 157-170.
- ª Arrow, Kenneth J. (1965), *Aspects of the Theory of Risk Bearing*. Helsinki. Yrjö Hahnsson Foundation.
- Bernoulli D. (1738), Specimen theoriae novae de mensurae sortis. *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Patropolitanae*, vol. 5, pp. 175-192 (trad. ingl di L. Sommer, Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk, *Econométrica*, 1954, vol. 22, pp. 23-36).
- Friedman M. (1953), *Essays in Positive Economics*. Chicago University Press, Chicago (trad. it. In Metodo, consumo e moneta, Il Mulino, Bologna, 1996, cap.1).
- Friedman M. e Savage L.J. (1952), The Expected Utility Hypothesis and the Measurability of Utility. *Journal of Political Economy*, 60,6 (trad. it. In Metodo, consumo e moneta, Il Mulino, Bologna 1996, cap.11).
- Kahneman D. E Tversky A. (1979), Prospect Theory: An Analysis of Decisions Under Risk. *Econométrica*, 47, pp. 313-327.
- Pascale, R. y Pascale, G. (2007), *Toma de decisiones económicas: El aporte cognitivo. En la Ruta de Simon, Allais y Tversky y Kahneman*. En proceso de publicación.
- Pratt, John W. (1964), Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econométrica*, Vol. 32, p. 22-36.
- Robbins L.C. (1932), *An Essay on the Nature and significance of Economic Science*. Macmillan, New York (2nd. Ed. Rivista ed estesa, 1935; trad it. Saggio sul la natura e il significato della scienza economica, Utet, Torino 1953).
- Samuelson, Paul A. y William Nordhaus (1985), *Economics*. Mc Graw-Hill, New York.
- Simon, Herbert A. (1947), *Administrative Behavior*. New York, Macmillan.
- Simon, H.A. (1957), *Models of Man*. Wiley, New York.
- Simon, H.A. (1969), *The Sciences of the Artificial. (Carl Taylor Compton Lectures)*, Mit Press, Cambridge (Ma.) (trad. it. Le scienze dell'artificiale, Il Mulino, Bologna 1988).
- Simon, H.A. (1971), Theories of Bounded Rationality. In McGuire B. E Radner R. (a cura di), *Decision and Organisation*, North-Holland, Amsterdam.
- Simon H.A. (1979), Rational Decision Making in Business Organization. *American Economic Review*, vol. LXIX, pp. 493-513.
- Simon, H.A. (1991a), *Models of My Life*. Basic Books, New York (trad it. Modelli per la mia vita, Rizzoli, Milano 1992).
- Simon, H.A. (1991b), Bounded Rationality and Organizational Learning. *Organization Science*, 2, pp. 125-134.
- Simon H.A. e Newell A. (1972), *Human Problem Solving*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (N.J.).
- Tversky A. E Kahneman D. (1987), Rational Choice and the Framing of Decisions, in Hogart R.M. e Reder M. *Rational Choice—The Contrast between Economics and Psychology*. The University of Chicago Press, Chicago (trad. it. In Egidi M. E Turvani M. (a cura di), *Le ragioni delle organizzazioni economiche*, Rosenberg & Sellier, Torino 1994).
- von Neumann J. e Morgenstern O. (1944), *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press, Princeton (N.J.).

## NOTAS

**1** McFadden recibe el premio Nobel de Economía en el año 2000, “por sus desarrollos en la teoría y los métodos para analizar elecciones discretas”.

**2**  $6.000 \times 0.3 + 4.000 \times 0.4 + 1.000 \times 0.3 = 3.700$

**3**  $10.000 \times 0.5 + 20.000 \times 0.4 + 7.000 \times 0.1 = 3.700$

**4** En la estadística, para determinar el valor esperado de una variable aleatoria discreta, se debe multiplicar cada posible valor de la variable por su probabilidad y sumar sus resultados.

**5** Allais recibiría en 1988 el premio Nobel de Economía “por sus pioneras contribuciones a la teoría de los mercados y de la eficiente utilización de los recursos”.

**6** Daniel Kahneman recibió el Premio Nobel en Economía en 2002 (siendo así el primer psicólogo en obtenerlo). “Por haber integrado profundizaciones de la investigación psicológica en la ciencia económica, especialmente en lo concerniente al juicio humano y la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre. Amos Tversky, había fallecido antes, si no sin duda, como lo dejó entrever la Real Academia Sueca de Ciencias también lo habría recibido.