

# ¿*Homo economicus* vs. *homo creencial*? Prolegómenos de una teoría del error

(Recibido: marzo/06–aprobado: noviembre/06)

Cristian E. Leriche Guzmán\*  
Oscar R. Caloca Osorio\*

## Resumen

En el contexto de la economía cognitiva, se analizan las características propias de la elección mediante creencias racionales. Se expone el distanciamiento entre el *homo economicus* y el *homo creencial* u hombre cognitivo. En incertidumbre y con riesgo de error, el *homo creencial* ajusta sus decisiones erróneas compatibilizándolas con cambios en sus creencias, para lograr hacerlas exitosas.

**Palabras clave:** racionalidad, creencia racional, error.

**Clasificación JEL:** D10, D80.

\* Profesores-Investigadores del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco (celg@correo.azc.uam.mx) (oscarcalo8@yahoo.com.mx). Agradecemos la lectura y las observaciones pertinentes de dos lectores anónimos, así como la revisión cuidadosa del texto por parte de la Mtra. Silvia Karla Fernández Marín. La versión final es responsabilidad de los autores.

## Introducción

Existen dos formas conceptuales de racionalidad: en la primera se le considera como la capacidad de razonar bien. La segunda, la ubica como un proceso en donde un individuo racional o razonable interactúa contextualmente con el medio físico y social orientado según sus objetivos de manera parsimoniosa y dados los recursos disponibles (Lowe, 2000: 183).

La capacidad de razonar bien es el principal atributo del *homo economicus*,<sup>1</sup> puesto que tal principio de racionalidad se asocia directamente con la manera en que éste lleva a cabo sus elecciones. Este *constructo* es una noción abstracta de lo que en realidad corresponde a un sujeto cualquiera que cuenta con fenómenos mentales, intenciones, deseos y creencias (Mill, 1919: 271). Porque le corresponden sólo atributos que conciernen a un individuo que adopta, conductas maximizadoras o minimizadoras, según si elige sobre un bien o sobre un mal respectivamente.

Tal individuo es capaz de realizar elecciones entre diferentes conjuntos de bienes sin que en el proceso se forme contradicción alguna. Aunado ello, el *homo economicus* no hace distinción de características tales como el sexo, la raza, la edad o alguna otra cualidad social. No se vincula con su medio, por tanto carece de toda valoración originada en el contexto, aunque en todo momento elige de acuerdo con una coherencia lógica en su conducta.

Su origen se funda en los planteamientos hechos por Adam Smith acerca de las cualidades de un individuo económico, asimismo tuvo cabida en la idea ilustrada de la razón y en cómo ésta podía conducir al hombre a lograr su felicidad, porque ningún ser humano debe “*renunciar* a su fin natural, la felicidad; pues no puede hacerlo, ni tampoco ningún ser racional finito” (Kant, 1999: 245).

Moldeado bajo los emblemas de un positivismo que triunfaría en el pensamiento económico mediante de la anatomización del individuo, tal sujeto antepone a cualesquier tipo de situación la búsqueda de la satisfacción de sus deseos, *constructo* anatomizado que no reflexionaba o emitía juicios de valor, estos eran irrelevantes “excepto si se preguntaba científicamente sobre los medios a elegir para contar con una certeza sobre el fin” (Hollis y Nell, 1975: 49).

Al mismo tiempo era estructurada una argumentación sobre la economía, la cual se formó a partir del lenguaje utilizado en la descripción de los fenómenos energéticos; en particular de la física mecánica de la energía del siglo XIX, de sus modelos de referencia, sus modos de razonamiento y sobre todo de su lenguaje.

<sup>1</sup> Hombre Económico.

Frente a esto, como explica Popper (1997: 185-200), la racionalidad no es una propiedad de los hombres, ni es un hecho sobre los hombres, pues hasta el hombre más racional es irracional. En contra, el *homo economicus* es la prescripción de un individuo que *a priori*, es racional como dato que aparece en su forma imprescindible de la naturaleza humana. Atributo obtenido por aquellas categorías que buscan la reducción de la complejidad del ser humano por medio de la no inclusión de sus emociones y buscando predecir y explicar el futuro lo más cercano posible a la realidad.

Este *constructo* se asocia necesariamente con varias conductas: a) persigue finalidades coherentes entre sí; b) emplea medios apropiados para alcanzar las finalidades perseguidas con base en el egoísmo; c) por lo general no se basan en la suma de importantes características de la vida humana, como la simpatía por otros, el interés moral, la religiosidad o la apreciación estética; d) se presupone que los medios y los fines son lógicamente distintos; y e) incurre en la idea de que los motivos se mantienen de manera eterna en el tiempo y que dichos resultados son universales y absolutos.

Por ende, el *homo economicus* no adquiere relevancia *per se* y sí por la utilidad que ofrece tanto en la edificación teórica como en la práctica de la economía. Porque las:

[...] teorías se componen de definiciones, supuestos e hipótesis. Hipótesis acerca de la relación entre variables (...) las variables necesitan de un portador, un agente económico a quien aplicárselas. La economía positiva ofrece su (...) Racional Hombre Económico (Hollis y Nell, 1975: 52).

La argumentación de la existencia de un individuo racional es objeto de la mecánica racional y por ende, sujeto al cálculo, condición que permite alejarse de concepciones no mensurables, puesto que es fácil observar: a) que el cálculo al menos tiene la ventaja de hacer más cierto el camino de la razón, de ofrecerle armas más poderosas contra las sutilezas y los sofismas; b) que el cálculo se hace necesario siempre que la verdad o la falsedad de las opiniones dependa de cierta precisión en los valores (Condorcet, 1990: 82).

En este sentido, se pretende dar cuenta de una postura conexas al *homo economicus*, a través del *homo creencial*,<sup>2</sup> que es la expresión de un individuo

<sup>2</sup> Hombre que elige con base en creencias racionales. Mosterin (1978) y Hempel (1966), acerca de creencia racional.

analítico, el cual elige según los principios de la ciencia cognitiva,<sup>3</sup> es decir es un modelo de individuo que procesa de manera inteligente la información tanto la que mantiene almacenada en su memoria de largo plazo como la percibida del mundo de la vida o exógena a él.

Efectuar elecciones con base en el *homo creencial* mediante la creencia racional, conduce a incorporar una teoría del error, en el sentido de que cada vez que el *homo creencial* elige éste puede equivocarse o caer en el error. De hacerlo así, tal *constructo* se beneficia en el sentido de que este aprende del error y no lo vuelve a cometer, tal concepción del individuo cognitivo implica que éste se asemeje a la representación de un individuo común, el cual no siempre ejecuta elecciones exitosas y si comúnmente tiende a equivocarse, en este sentido, el error es parte del mundo de la vida, sin que por ello se pierda la posibilidad de predecir la conducta ante diferentes alternativas de elección sobre bienes en particular.

Tal individuo construye sus elecciones por medio de métodos que le permitan minimizar el riesgo de error, que en caso de no minimizarse dicho riesgo entonces este elige un método diferente que se lo permita; de lo cual pueden ocurrir dos cosas: 1) que minimice el riesgo de error y 2) que de nueva cuenta no minimice el riesgo de error, con ello, tendrá que elegir un nuevo método para tal fin, en tal proceso de búsqueda y de ensayo y error éste aprende almacenando los resultados tanto de los métodos que no sirvieron para su objetivo, como aquellos con los cuales se pudo minimizar el riesgo de error –esto va de la mano con su adaptación al entorno con todas sus complejas manifestaciones sociales–, en cuyo caso redundará en una elección exitosa.

El *homo creencial* da cuenta de un agente cognitivo que puede tener elecciones acertadas o no y que en cuyo caso si la elección no es acertada, éste aprende y emite una nueva elección que no atiende a comportamientos mecanicistas sino meditados y pensados. Asimismo, es plausible conceptualizar al *homo creencial* como un individuo dinámico, lo cual se observa a través de que éste, ante nueva información en interacción con la información endógena, cambia sus creencias y por ende, su conducta que le lleva a la elección. De igual manera, todo cambio en sus creencias está sujeto a la emisión de una elección con base en incertidumbre y riesgo de error, pues el ajuste con su medio implica la incorporación del error como parte

<sup>3</sup> Se emplea el término ciencia cognitiva para referirse al conjunto de conocimientos aportados por la neurociencia, la inteligencia artificial, la antropología, la lingüística, la filosofía y la psicología. Cuyos principios se basan en el estudio de los sistemas inteligentes y el procesamiento de la información por medio de sistemas naturales y artificiales (el cerebro o las máquinas); estos sistemas inteligentes representan la información en forma simbólica. Un sistema inteligente no es pasivo, sino que maneja la información de forma activa (Crespo, 2002: cap. 1).

de la vida y de sus elecciones, las que interiorizara y mantendrá almacenadas hasta que requiera de ellas para efectuar una nueva elección tal que, la información almacenada participe de ésta.

Por lo anterior, es menester hacer notar que el presente trabajo corresponde, en particular, a la economía cognitiva y en general con la llamada economía psicológica. Así, el documento se divide en tres secciones: la primera, apunta a la identificación y diferencia básica entre ambas entidades; equiparando al primero con la racionalidad y al segundo con la creencia racional.

En la segunda sección se trabaja sobre el lugar que ocupa la creencia; que va desde la mera especulación hasta el conocimiento, ello indudablemente permite observar un rango de incertidumbre que puede aumentar cada vez que se acerca a la especulación y disminuir cada vez que se acerca al conocimiento. La tercera sección está dedicada específicamente al cambio en las creencias racionales, cómo ocurren y sus implicaciones; ya sea mediante una expansión, una contracción o una revisión de las creencias justificadas y coherentes.

## **1. *Homo economicus vs. homo creencial***

### *1.1 El homo economicus y la racionalidad*

El *homo economicus* si bien nace en el siglo XVIII, se fortalece como el individuo representativo de la economía a partir del siglo XIX, al reconocerse que uno de los triunfos de la razón es conseguir la felicidad de las personas. Tal sujeto anteponía a cualesquier tipo de situación la búsqueda de la satisfacción de sus deseos y en ese sentido, obtener la felicidad.

Aunado a ello, nació una idea sobre la economía que se estructuró a partir del lenguaje que se empleaba para trabajar con los fenómenos de la física mecánica de la energía durante el siglo XIX. Tal situación condujo al uso de conceptos tomados de la energética (equilibrio, presión, flujo, acervo, capacidad, débito, eficiencia, rendimiento, potencial, regulación, etc.). Otros como el concepto de precio, ignorado por la energética, como un factor de intensidad, se consideraron análogos al concepto de temperatura (Le Moigne, 1998: 322).

Así, el *homo economicus* es un modelo de individuo y cuyas características esenciales corresponden a las siguientes: 1) movido por la búsqueda del máximo beneficio con el mínimo esfuerzo posible, 2) egoísta, 3) amnésico, 4) aislado, y 5) universal. Categorías reforzadas por el hecho de que tal individuo es racional. No es una construcción que se forma a partir de describir, porque de ser así éste debería de contar con la multiplicidad de características que posee un ser humano.

Tal *constructo*, no posee un conjunto de características que se pueden encontrar en los seres humanos (*humanes*), como lo son las emociones, las cuales lejos de poder controlarlas, éstas determinan en parte el camino de las elecciones ejecutadas por los *humanes* en la pretensión de hacer compatibles las elecciones individuales con el medio social que le rodea, aunado a que la racionalidad no es la parte determinante de las mismas, puesto que ni siquiera es un hecho sobre los hombres. Cuestiones que no son aceptables para la operatividad del *homo economicus* y que dan muestra de la diferencia que existe entre él y un humano (*human*).

Dicho agente económico puede elegir y es consistente con su elección, de tal suerte que esto impide que se ejecuten elecciones que signifiquen circularidad o contradicciones, por supuesto, la utilidad de tal prescripción, como se mencionó más arriba, corresponde con todas aquellas teorías destinadas a poseer un fuerte potencial explicativo y predictivo, para formular una teoría que elabore un tipo ideal al que las condiciones reales pueden aproximarse, pero nunca representar plenamente (Benn: 1976, 1, en: Gutiérrez, 2000: 21). El elemento básico que garantiza que un agente económico elija de manera racional sobre un conjunto de alternativas y que tal elección redunde en una solución única sobre una función de utilidad, es el hecho de que sus preferencias cumplan con ciertas propiedades.

Para ello, el *homo economicus* es visto como un elector que busca la maximización de su utilidad dadas las restricciones presupuestales que enfrenta. Como consumidor, su conducta se basa en sus preferencias que le conducen a efectuar una elección sobre un conjunto de bienes. Los supuestos en que se basan las preferencias de este consumidor son: 1) racionalidad, 2) deseabilidad, 3) monotonidad, 4) insaciabilidad local, 5) convexidad y 6) continuidad.

Donde, dado un conjunto de consumo  $X \subset \mathbb{R}_+^L$  ocurre que:<sup>4</sup>

La relación de preferencia  $\succeq$  en  $X$  el conjunto de consumo, es racional si posee las siguientes propiedades:

- 1) Completitud. Para todo  $x, y \in X$ , se tiene  $x \succeq y$  o  $y \succeq x$  o ambas.
- 2) Transitividad. Para todo  $x, y, z \in X$ , si  $x \succeq y$  y  $y \succeq z$ , entonces  $x \succeq z$

Una vez identificadas las condiciones necesarias para que un agente sea racional se prosigue con la definición del resto de los supuestos; entre ellos, son de primordial importancia el de deseabilidad y el de convexidad.

<sup>4</sup> Véase Mas-Colell, Whinston y Green (1995: cap 3).

Para el supuesto de deseabilidad, se tiene que, de una manera razonable, las grandes cantidades de mercancías son preferidas a pequeñas cantidades de las mismas. Tal característica de las preferencias se vincula con el supuesto de monotonidad. Así, para acceder a su definición se supone que el consumo de grandes cantidades de bienes son siempre plausibles; esto es, si  $x \in X$  y  $y \geq x$ , entonces  $y \in X$ .

### Monotonidad

La relación de preferencia  $\succeq$  en  $X$  es monótona si  $x \in X$  y  $y \gg x$  implica  $y \succ x$ . Ésta es estrictamente monótona si  $y \geq x$  y  $y \neq x$  implica que  $y \succ x$ .

El supuesto de que las preferencias son monótonas se satisface conforme se considera que la cantidad de mercancías que son bienes es mayor, antes que aquellas que son males. Si por alguna razón alguna mercancía es un mal, aún así es posible contar con preferencias monótonas.

En este sentido, dado un supuesto de débil deseabilidad y monotonidad, se plantea el supuesto de insaciabilidad local.

### Insaciabilidad local

La relación de preferencia  $\succeq$  en  $X$  es localmente insaciable si para todo  $x \in X$  y para todo  $\varepsilon > 0$ , existe  $y \in X$  tal que  $\|y - x\| \leq \varepsilon$  y  $y \succ x$ .

Así, la insaciabilidad local se relaciona directamente con la distancia que existe entre un elemento del conjunto de consumo  $x$  y otro elemento del conjunto de consumo  $y$ , lo cual redundaría en el hecho de que el bien  $y$  es estrictamente preferido al bien  $x$ , dado que tal distancia entre dichos elementos no exceda un  $\varepsilon$  determinado.

Por otra parte, se tiene el supuesto de convexidad de  $\succeq$ , el cual, corresponde con los *trade-offs* que el consumidor realiza entre los diferentes bienes. Para visualizarlo se recurre a la siguiente definición.

### Convexidad

La relación de preferencia  $\succeq$  en  $X$  es convexa si para todo  $x \in X$ , el conjunto del contorno superior  $\{y \in X: y \succeq x\}$  es convexo; esto es, si  $y \succeq x$  y  $z \succeq x$ , entonces  $\alpha y + (1 - \alpha) z \succeq x$  para algún  $\alpha \in [0,1]$

Con preferencias convexas se tiene que partiendo de una situación inicial  $x$ , y de consumo, para alguna de dos mercancías consideradas, se toma cada vez un

monto mayor de una de las mercancías para compensar la continua pérdida de unidades de la otra.

Asimismo, es menester exponer la convexidad estricta, otra de las propiedades de la relación de preferencia.

### Convexidad estricta

La relación de preferencia  $\succeq$  en  $X$  es estrictamente convexa si para todo  $x$ , se tiene que  $y \succeq x$ ,  $z \succeq x$  y  $y \neq z$  implica  $\alpha y + (1 - \alpha) z \succ x$  para todo  $\alpha \in (0,1)$ .

Una vez planteada la convexidad, es necesario recurrir al supuesto de continuidad, para asegurar la existencia de una función de utilidad.

### Continuidad

La relación de preferencia  $\succeq$  en  $X$  es continua si ésta se preserva debajo de los límites. Esto es, para alguna secuencia de pares  $\{(x^n, y^n)\}_{n=1}^{\infty}$  con  $x^n \succeq y^n$  para todo  $n$ ,  $x = \lim_{n \rightarrow \infty} x^n$ , y  $y = \lim_{n \rightarrow \infty} y^n$ , donde se tiene que  $x \succeq y$ .

La continuidad permite observar que las preferencias del consumidor no exhiban saltos o cortes de la función. Asimismo, una vez planteada la continuidad en la relación de preferencia es plausible plantear la continuidad de la función de utilidad formada.

### Función de utilidad continua<sup>5</sup>

Supóngase que la relación de preferencia racional  $\succeq$  en  $X$  es continua. Entonces se tiene una función de utilidad continua  $u(x)$  que representa a  $\succeq$ .

Ahora bien, retomando el problema de elección del consumidor que nos atañe, se supone que el consumidor tiene una relación de preferencia que es racional, continua, convexa y localmente insaciable, y se tiene que  $u(x)$  es una función de utilidad continua representada por las preferencias. Asimismo, también se supone que el conjunto de consumo es  $X = \mathbf{R}_+^L$  y que el problema de elección del consumidor es su deseo de consumir un conjunto de bienes dados los precios  $p \gg 0$  y el nivel de renta  $w > 0$ , esto se verifica como el siguiente problema de maximización de la utilidad (PMU) sujeta a la relación de precios y cantidades delimitada por el nivel de renta:

<sup>5</sup> La demostración se ubica en el anexo 1.



$$\begin{aligned} & \text{Max}_{x \geq 0} u(x) \\ & \text{s. a } p x \leq w \end{aligned}$$

En el PMU, el consumidor elige la cantidad de consumo de bienes respecto del conjunto presupuestal walrasiano  $B_{p,w} = \{x \in \mathbb{R}_+^L: p x \leq w\}$  para maximizar su nivel de utilidad; así, se plantea que la resolución del PMU tenga una única solución.

Unicidad de la solución del PMU<sup>6</sup>

Si  $p \gg 0$  y  $u(\cdot)$  es continua, entonces el problema de la maximización de la utilidad tiene una solución.

Así, el problema del *homo economicus* como sujeto que elige sobre un conjunto de múltiples alternativas en la búsqueda de maximizar su utilidad, queda resuelto a partir de la unicidad de la solución de acuerdo con las características de la relación de preferencia.

## 1.2 *Homo creencial* y *creencia racional*

El *homo economicus* no da cuenta, a través de la forma en cómo elige, del conjunto de elementos endógenos constitutivos de la vida, que necesariamente determinan las elecciones de los seres humanos. Empero, la evaluación de una arquitectura cognitiva del *homo creencial* conduce a la incorporación de dichos elementos (véase Esquema 1), así, esto permite observar en principio la diferencia entre el *homo economicus* y el *homo creencial*.

En dicha arquitectura cognitiva, que corresponde con la descripción del *homo creencial* o individuo cognitivo, es plausible observar cómo surge y culmina el procesamiento inteligente de la información. En primera instancia se percibe el estímulo o la información extraída del campo de la experiencia, es decir, información empírica –relación igualmente constitutiva del *homo economicus*– y, en su caso ésta comienza por ser percibida como un estímulo para ser depurada por medio de la atención que se impone a una proporción de la información y no así a toda ella. De allí, una vez percibida y seleccionada, la información por procesar se complementa con estímulos que provienen de las experiencias pasadas del individuo y

<sup>6</sup> La demostración se ubica en el anexo 2.

que se encuentran almacenadas en la memoria de largo plazo; cada vez que la condición experiencia registrada ocurrió hace ya tiempo atrás o la que se encuentra en la memoria operativa (en algunos casos es considerada como memoria de corto plazo) cuando la experiencia es reciente.

Tal combinación de información se registra por medio de las propiedades representativas, que no es otra cosa que la identificación de los códigos informacionales o formas simbólicas necesarias, para que con la información adquirida mediante el estímulo y/o la información almacenada, dé inicio al procesamiento de la información y con ello, su clasificación entre la memoria operativa y su almacenamiento en la memoria de largo plazo. Así, la información simbólica adquirida y sus partes componentes tales como las creencias, los deseos y las intenciones, pueden ser empleadas ya sea en el momento o en un evento futuro.

La información nueva puede o bien dirigirse a la memoria operativa para después almacenarse en la memoria de largo plazo, o de manera continua ser conducida a la memoria de largo plazo, donde ésta puede ser incorporada como nuevas creencias y transformar el estado de creencias.

Esta fase del procesamiento de la información también se le conoce como el proceso atencional y perceptivo, en el sentido de que se percibe la información y se atiende a una parte de ella y otra no se retiene. La información asimilada se clasifica bajo los principios de percepción y atención en el procesamiento de la información que indudablemente se encuentra sujeta a los sentidos del individuo.

Una vez que la información es conducida a la interacción permanente que existe entre la memoria operativa o memoria de corto plazo y la memoria de largo plazo, continúa la decantación de la información, es decir, de aquella información que se percibió y seleccionó con base en los sentidos y parte de la información almacenada con anterioridad que es relevante, puesto que existe una gran proporción de información interna que simplemente no entró en operación porque no es admitida como útil para la elección.

Con ello se dan los procesos cognitivos de planificación de la conducta que implican el trabajo con la información, en el sentido de que se emplean métodos interiorizados que permiten el procesamiento inteligente de la información, ya sea de la almacenada en la memoria de largo plazo o en la percepción y atención de nueva información emanada del entorno, la cual se conoce como la sección de definición de problemas e identificación de objetivos según criterios de decisión; es decir, la información almacenada y la nueva información se procesan con la finalidad de obtener respuestas ante problemáticas que se le imputan, ya sea desde el interior en el proceso del pensar o por circunstancias exógenas a tal individuo sobre las que pretenda ofrecer una solución.

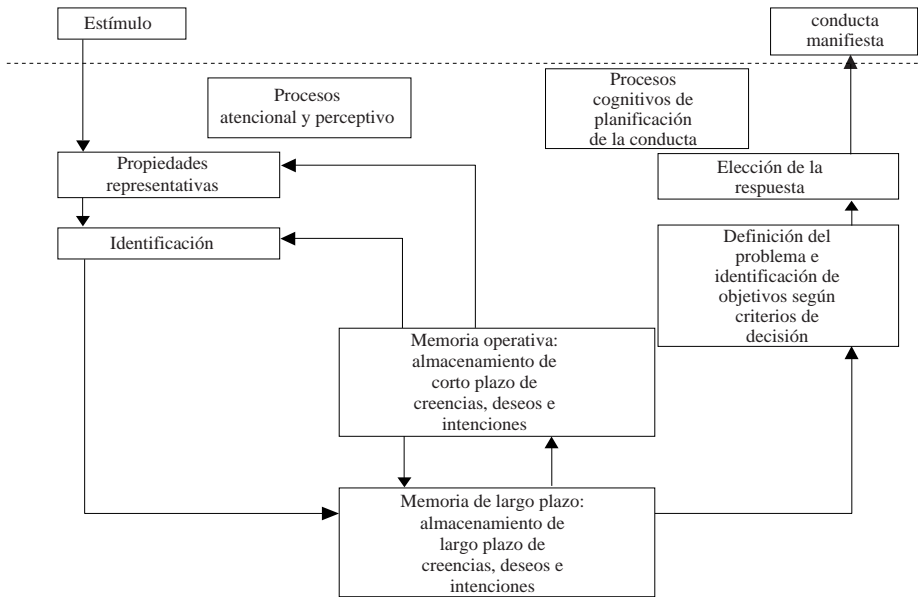
Tal proceso de decisión, con base en la utilización de modelos particulares interiorizados, redundará en una elección que podría resolver la problemática que enfrenta el individuo. Sin embargo, también puede ocurrir que ninguno de los modelos mentales previamente asimilados para la resolución de alguna problemática, brinden una solución satisfactoria, en cuyo caso el individuo tendrá que recurrir a una búsqueda mayor de información externa, ya sea en la circunstancia de elección o en un modelo distinto a los interiorizados para el procesamiento de la información o en el empleo de otro método preinteriorizado.

Una vez que se ha seleccionado la información, que se induce, permitirá la resolución de problemáticas, se procesa y se obtiene un resultado o respuesta elegida, para posteriormente dar cabida a la expresión o manifestación de la conducta del *homo creencial*. Así, se completa el procesamiento de la información inteligente con un modelo de estímulo-conducta manifiesta o de estímulo-respuesta de procesamiento inteligente, tanto de la información endógena como exógena.

Esta arquitectura cognitiva, representativa del *homo creencial* o individuo cognitivo, da cuenta de la realización de elecciones bajo creencia racional observadas por medio del procesamiento inteligente de la información, atendiendo tanto a la información existente en la memoria de largo plazo como a la percibida y atendida. La noción de creencia racional da cuenta de un individuo que, si bien es posible que caiga en errores, aprende y puede modificar dicha conducta, porque el agente racional puede fracasar al apostar por una elección de acierto y de éxito más segura dentro de las disponibles y no acertar. Si volviera a empezar, volvería a utilizar el mismo método. Así, la racionalidad como método para la maximización del acierto sólo garantiza que el agente racional no tendrá nada que echarse en cara (Mosterín, 1978: 199). Empero, un individuo que elige bajo creencia racional puede errar en cuanto a su elección y por ende, elegir sin éxito; en todo caso, si volviera a elegir de nueva cuenta sobre un mismo contenido de información aplicará un método distinto, con la finalidad de minimizar el riesgo de error y con base en ello, elegir y poder alcanzar el éxito en la elección. Sin embargo, sólo es posible minimizar el riesgo de error pero no eliminarlo por completo. El error siempre está presente en este enfoque. En este proceso de cambio de método para la minimización del riesgo de error, el *homo creencial* o individuo cognitivo aprende y este aprendizaje, ya sea mediante un método inicial exitoso o un método que conduce al error en su aplicación ante la problemática por resolver visto como un proceso informacional, se almacenará como información con posibilidades de volver a ser utilizada en la memoria de largo plazo y se tendrá presente mientras que no desaparezca o decline ante nueva información o simplemente porque su contenido informacional ya no sea necesario.

### Esquema 1

#### Procesos cognitivos implicados en el procesamiento inteligente de información de un *homo*



Fuente: Elaboración propia.

La edificación cognoscitiva del individuo que genera creencias puede ser representada como un proceso iniciado en la raíz de la vida misma, es decir, en la especulación, que es la creencia con menor grado de credibilidad y que no es otra cosa que el primer procesamiento del estímulo percibido, sobre el cual no se cuenta con la suficiente información emanada de la experiencia o puede hasta no tenerse ninguna información almacenada sobre el nuevo evento y por ende, el individuo cognitivo se forma creencias que pueden ser falsas o con altos contenidos de error; como lo son en buena parte los prejuicios. Así, se generan creencias falsas que sólo es probable que ante nueva información complementaria a la anterior pueda formarse una creencia racional verdadera o se puede continuar en el error, debido a que la información recabada no es certera o es insuficiente para la reducción del error, de ser certera la información se formará conocimiento que es el máximo grado jerárquico que existe para las creencias.

La creencia formada por los individuos es una de las cosas más comunes y familiares en el mundo. Ésta puede estudiarse como una clase de acto mental (Elster: 1989: 13). Según la explicación tradicional, este acto mental es introspectivo y puede ser expresado por medio de un lenguaje. Empero, la argumentación más reciente establece que la creencia no se relaciona con una introspección o acto mental y sí con una disposición. En este sentido, no ocurre en un momento en particular, es posible que se extienda en el tiempo, aun cuando uno no piensa en ella o la externa por medio de un lenguaje.

La creencia necesariamente admite una gradación, donde el máximo grado de credibilidad se identifica como conocimiento, porque el conocimiento no es otra cosa que la completa convicción y justificación conclusiva de la creencia (Wang, 1998: 14).

La justificación de la creencia se relaciona con dos argumentaciones; la basada en los fundamentos (teoría fundacionalista), y la visión sobre la coherencia (teoría coherentista). La explicación sobre los fundamentos expone que un individuo racional deriva creencias provenientes de razones para esas creencias, es decir, un individuo se apodera de una creencia sí y sólo sí éste posee una razón satisfactoria para creer. Específicamente se apodera de creencias justificadas si y sólo si:

- 1) La creencia  $\phi$  es manifiesta.
- 2) La creencia  $\phi$  puede derivar de un conjunto de otras creencias justificadas.

La primera condición manifiesta la noción de creencia fundamental y concierne a los llamados hechos o datos duros asociados con el mundo físico. Por su parte las creencias que satisfacen la segunda condición son aquellas resultantes de una consecuencia lógica de las creencias fundamentales: todos tenemos una o más justificaciones y la cadena de justificaciones finaliza en las creencias fundamentales (Wang, 1998: 15).

En la explicación coherentista, la genealogía no es significativa para la justificación de la creencia. Plantea que un individuo se apodera de una creencia tan grande como sea lógicamente coherente con las otras creencias del individuo, en esta propuesta la creencia puede ser apoderada, independientemente de cómo pueda ser inferida. Ella puede estar o no justificada por otras creencias en la perspectiva de que ninguna es más fundamental que otra. Así, por medio de la teoría fundacionalista y/o la teoría coherentista se observa la formación de la creencia respecto de la justificación y la coherencia que tiene ésta, porque el hecho que se acepte una creencia como racional deriva de que ésta se encuentre justificada y sea conscientemente coherente con las otras creencias que posea el individuo.

## 2. Creencia racional e incertidumbre

### 2.1 Estados Epistémicos y creencia racional

La concepción de una creencia para un individuo  $i \in I$  puede ser representada mediante una noción de Estado Epistémico (EE).<sup>7</sup> Ésta, en una forma holística, se supone como una combinación de estados de creencia dados para un individuo, sobre los cuales éste puede elegir una opción, y cuya estructura se forma a través de dos condiciones: los estados de creencia  $s \in S$  y una relación de preferencia ( $\prec$ ).

Los estados de creencia se consideran, como en la explicación fundacionalista, compuestos por creencias justificadas, en el sentido de que representan legítimas opciones para que el agente elija. De igual manera, en el sentido de la explicación coherentista, éstas mantienen una relación de coherencia y ninguna es igual a otra, es decir que las creencias son justificadas y coherentes. El segundo componente de los EE es la relación de preferencia sobre el estado de creencias justificadas y coherentes. Con ello, se establece la no existencia de combinaciones de creencias justificadas y coherentes que sean igualmente preferidas, es decir se prefieren estrictamente algunos estados de creencias justificadas y coherentes a otros.

Para comparar los estados de creencias justificadas y coherentes se cuenta con una medida global relacionada con los contenidos de información cultural que cada uno de estos posee. Dichos contenidos de información son los *memes*,<sup>8</sup> los cuales permiten diferenciar y catalogar cuál estado de creencia justificada y coherente es preferido respecto de otro, tomando en cuenta que el individuo cognitivo elige atendiendo a su medio ambiente pero sobre todo al medio social al cual pertenece.

En este sentido, dada la existencia de un lenguaje  $L$ , en particular un lenguaje de primer orden, un EE en  $L$  se define como: una estructura formada por una tripleta de componentes: el primero corresponde con un conjunto de objetos llamados estados de creencia justificada y coherentes  $s \in S$ , en segundo lugar se compone de una relación de preferencia ( $\prec$ ) en el conjunto de estados de creencia justificada y coherente, y el tercer componente es una función que asigna una teoría deductiva cerrada<sup>9</sup> en la relación de preferencia ( $\prec$ ); llamada un conjunto de

<sup>7</sup> Como referencia al tema véase Rich y Knight (1994).

<sup>8</sup> Unidades elementales de información cultural.

<sup>9</sup> Sea  $L$  un lenguaje de primer orden, como en este caso, cuyas oraciones se pueden enumerar, es cerrado bajo la deducción precisamente si contiene toda oración de  $L$  que sea deducible de uno de sus conjuntos finitos.

creencias justificadas y coherentes. Así, de contarse con al menos dos creencias justificadas y coherentes ( $\varphi$ ,  $\mu$ ), las cuales sus contenidos informativos son comparables en un estado de creencia justificada y coherente particular, sí  $\varphi \prec \mu$  indica que la creencia justificada y coherente  $\mu$  es preferible a la creencia justificada y coherente  $\varphi$ .

Así, haciendo uso de la definición de EE y basándose tanto en la teoría de los fundamentos como en la coherentista, la creencia racional se expresa como sigue:<sup>10</sup>

En un EE dada una creencia cualquiera  $\varphi$  perteneciente a un estado de creencias, puede ser verdadera, falsa o no interesar su valor veritativo, un individuo  $i \in I$  cree racionalmente que  $\varphi$  si y sólo si:

- a)  $i$  cree que  $\varphi$ .
- b)  $i$  está justificado en creer que  $\varphi$ . Donde  $\varphi$  es analítico ó  $i$  puede comprobar directamente que  $\varphi$  ó  $\varphi$  es una opinión científica vigente en el tiempo de  $i$  ó hay testimonios fiables de que  $\varphi$  ó  $\varphi$  es deducible a partir de otras ideas  $\lambda_1 \dots \lambda_m$  e  $i$  está justificado en creer que  $\lambda_1 \dots \lambda_m$ . Por ende,  $i$  se forma un estado de creencia justificada.
- c)  $i$  no es consciente de que  $\varphi$  esté en contradicción con ninguna otra de sus creencias. Así,  $i$  se forma un estado de creencia coherente.

En este sentido,  $i$  sustenta creencias justificadas y coherentes  $s \in S$  o creencias racionales.

Tal noción implica en comparación con el máximo grado jerárquico de la creencia o conocimiento que cuando conocemos, siempre acertamos, pero cuando creemos racionalmente, podemos equivocarnos y caer en el error.<sup>11</sup>

Por lo tanto, lo único que a un individuo le es posible realizar es tratar de organizar sus estados de creencias justificados y coherentes, conforme a la búsqueda de un método conscientemente diseñado para minimizar este riesgo. Con esto se indica que el individuo pretende minimizar el riesgo de error, no significa necesariamente que consiga minimizarlo o pueda eliminarlo, puesto que al elegir bajo creencias racionales se puede errar, es decir, el error es inherente a las elecciones efectuadas bajo creencia racional. Tal manera de elegir no sólo cuenta con la posi-

<sup>10</sup> Véase Mosterín (1978: 23). Para una revisión acerca de la idea de creencia racional también Hempel (1996: cap. 2).

<sup>11</sup> Mosterín (1978: 139). Para una revisión de esta propuesta véase Ólive (1998).

bilidad de no minimizar el riesgo de error y con ello errar en su elección, sino que además se le acredita otro componente esencial: la incertidumbre.

Elegir bajo creencia racional implica, con base en un EE, la probabilidad de ordenar los estados de creencias justificadas y coherentes  $s \in S$ , conforme a la búsqueda de un método que conduzca a la minimización del riesgo de error. Esto es, un método que tenga implícita la noción de error, que puede redundar en la plausibilidad de ordenar las creencias justificadas y coherentes y cuya consecuencia sea el tener una elección exitosa sin desligarse del error y la incertidumbre.

Si el método empleado permite minimizar el riesgo de error, esto se traduce en una probabilidad de ordenar las creencias justificadas y coherentes, igual con 1.

$$\text{Si } [(M_i) \Rightarrow \min r_e(\cdot)] \Rightarrow [P(s \prec) = 1]$$

En este caso, el individuo puede ordenar sus estados de creencias justificadas y coherentes, manteniendo la relación de preferencia estricta entre los estados de creencias. Por el contrario, si el método utilizado no conduce a minimizar el riesgo de error, entonces la probabilidad de ordenar las creencias justificadas y coherentes será menor a 1 y mayor o igual que 0.

$$\text{Si, } [(M_i) \not\Rightarrow \min r_e(\cdot)] \Rightarrow [1 > P(s \prec) \geq 0]$$

Por ende, el *homo creencial* no consigue ordenar sus creencias justificadas y coherentes y su elección será tomada con base en argumentos contradictorios, consecuencia de la inexistencia de coherencia o justificación de sus creencias o en un caso extremo de ambas, con lo cual tendrá necesariamente que elegir un nuevo método, cada vez que mantenga su interés en minimizar el riesgo de error, con la finalidad de obtener una elección exitosa.

Así, mientras un agente racional –*homo economicus*– elige y no acierta, si se le vuelven a presentar las mismas condiciones empleará el mismo método siguiendo el mismo curso de elección. En cambio un individuo que actúa bajo creencia racional, si elige y no acierta, buscará si se le presentan las mismas condiciones, otro método con el cual intentará minimizar el riesgo de error y bajo la existencia de incertidumbre, porque tal individuo cognitivo no sabe con certeza si el método empleado lo llevará al éxito, sólo lo sabrá mediante la captación de información que éste experimente posteriormente.



## 2.2 Incertidumbre y creencia racional

La incertidumbre corresponde a la falta total de certeza sobre un evento en particular, como lo es la elección de un bien respecto de múltiples alternativas probables sobre las cuales no se tiene un conocimiento y sólo una creencia. Dicha incertidumbre se origina en el momento en que únicamente se tiene la expectativa de minimizar el riesgo de error, pero no se sabe si el método empleado con la información presente, para la ejecución de la elección, logrará minimizar el riesgo de error. Para el caso, la incertidumbre puede ser esgrimida como de dos tipos: la incertidumbre de tipo I, ésta se debe a diversas deficiencias en la información, en el sentido de que no es posible determinar con exactitud la verdad de una proposición, sin embargo, se considera que en el largo plazo tal verdad puede llegar a ser especificada con precisión.

El otro tipo de incertidumbre, ocurre cuando no puede determinarse completamente la verdad de una proposición, ni tampoco puede obtenerse una específica precisión en el largo plazo de la verdad de tal proposición. Este tipo de incertidumbre, la indeterminación de un comportamiento promedio, es usualmente conocida como imprecisión.<sup>12</sup>

Aunado a ello, el individuo al elegir con base en creencias racionales se enfrenta a una dicotomía; la existencia de incertidumbre tanto externa como interna. En el primer caso, se atribuye al mundo externo o nuestro estado de conocimiento; sobre el cual no tenemos control. En el segundo, la incertidumbre se relaciona más con nuestra mente, es decir es atribuible a nuestros sufrimientos, sentimientos y recuerdos (Kahneman y Tversky, 2001: 515).

Así, los problemas del mundo real sujetos a incertidumbre, en muchos casos, únicamente se les puede dar una solución aproximada, que podrá ser resuelta en su totalidad en el largo plazo, pero en el caso de una imprecisión, tal solución no podrá darse ni en el largo plazo. Esta condición a la que se sujeta el *homo*

<sup>12</sup> Véase Wang (1998: 24). Sin embargo, existe una distinción entre incertidumbre e imprecisión, en el sentido de que dada una proposición definida por una cuádrupla (atributo, objeto, valor, confianza), el atributo es una función que relaciona un valor a un objeto y la confianza indica el grado en el cual la proposición se ajusta a la realidad. La imprecisión corresponde con el contenido de la proposición o el componente de valor de la cuádrupla y la incertidumbre se relaciona con la verdad de la proposición o el componente de confianza de la cuádrupla. Es decir, una proposición es precisa cuando la información acerca del valor no es vaga o *fuzzy* y una proposición es cierta cuando ésta corresponde con la realidad y se halla completamente determinada: cuando más preciso es el valor de una proposición la incertidumbre tiende a incrementarse; véase Wang (1998: 25). En nuestro caso, al considerar un individuo genérico, que se aproxima o que cuenta con un mayor grado de precisión respecto de un ser humano multidimensional, necesariamente se imprime un mayor grado de incertidumbre respecto de las conductas que éste posee.

*creencial* se asemeja en mucho al tipo de problemática que ocurre en la vida cotidiana y con ello, se aparta relativamente del *constructo homo economicus*.

En este caso, ante la problemática que se le presenta al *homo creencial* sólo serán posibles elecciones con información incompleta, puesto que tales elecciones se llevan a efecto con base en incertidumbre y la coexistencia del error. Con ello, toda predicción elaborada con base en los fundamentos o mecanismos de elección del *homo creencial* se asemejará al tipo de elecciones que ejecutan los *human* en la vida cotidiana donde, las elecciones están sujetas al riesgo de error y a la incertidumbre, por ende, incurriendo en diversas ocasiones al error, cada vez que no se justifique y/o mantenga coherencia entre sus creencias racionales, puesto que su elección puede ejecutarse con base en creencias racionales falsas. Tal cuestión, no sólo se observa cuando se prueba el método que pueda minimizar el riesgo de error, también se registra en los mecanismos de cambio en las creencias. Porque, es posible que en el proceso de incorporar nueva información se eliminen creencias y se generen nuevas que no pudiesen admitir un método minimizador del error de alguna elección en particular.

### **3. Cambio en las creencias**

#### *3.1 Cambio en las creencias racionales*

Las creencias racionales están sujetas a una dinámica de transformación con el paso del tiempo, donde por medio de nueva información pueden incorporarse nuevas creencias o simplemente desaparecer algunas de ellas, de tal suerte que estos mecanismos conducen a una transformación al interior de los EE y en los estados de creencias justificadas y coherentes y con ello, también en las condiciones de la información comparable o en los *memes* contenidos por las creencias, lo cual se traduce en una nueva manera de distinguir informáticamente, entre las distintas creencias existentes y las nuevas creencias que se incorporan a los estado de creencias justificadas y coherentes, en la búsqueda de minimizar el riesgo de error.

En este proceso se origina necesariamente un aprendizaje que se identifica como un cambio duradero en los mecanismos de conducta, donde el resultado de la experiencia con los acontecimientos del medio conduce a un aprendizaje que se produce como resultado de la interacción entre el individuo y el mundo (Russell y Norvig, 1996: 555). Tal que, el individuo cognitivo aprehenderá que ciertos métodos lo llevan al éxito para determinadas elecciones y que otros conducen al fracaso de la elección.

Por otra parte, se deben considerar dos aspectos del cambio en las creencias: el primero es observar a los estados de creencias justificadas y coherentes que no se han mantenido por alguna razón, y en segundo lugar, a la adición de nuevos estados de creencias justificadas y coherentes. Al respecto la explicación coherentista argumenta que de existir un cambio en los estados de creencias, éste es mínimo respecto del total de estados de creencias, Así, los agentes mantienen muchos de sus estados de creencias tanto como les sea posible, en virtud de su previa adaptación a determinados estados de creencias justificadas y coherentes o a patrones adoptados en cuanto a la eliminación de información que ya no le es útil o a las propias características de la nueva información, donde, de existir compatibilidad entre la nueva información con las creencias previamente establecidas, éstas se almacenarán en la memoria de largo plazo, creencias que permanecerán mientras no se incorporen nuevas que incurran en contradicciones con las creencias justificadas y coherentes establecidas.

La revisión en las creencias ocurre cuando una nueva parte de información que es inconsistente con el estado de creencias presentes, dado un EE particular, es adherida al sistema, donde el resultado es un nuevo y consistente estado de creencias justificadas y coherentes. En este sentido, el cambio es posible en la mayor parte de los casos cuando la creencia es aceptada, esto no descarta la posibilidad que ante nueva información, necesaria para formar una nueva creencia, ésta sea rechazada o declinada porque no está justificada o no es coherente en un estado de creencias racionales ya establecidas. Para ello, se distinguen tres tipos de cambios en las creencias: expansión, revisión y contracción (Gänderfors; 1992: 3).<sup>13</sup>

a) Expansión: una nueva creencia justificada y coherente  $s$  es adicionada al estado de creencias justificadas y coherentes  $S$  junto con sus consecuencias lógicas de tal adición. El sistema de creencias tiene como resultado una expansión de  $S$  por una creencia  $s$  lo cual se denota por  $S+s$ , en este caso, ninguna de las creencias justificadas y coherentes son rechazadas, a menos que existan creencias que ya no se justifiquen o no sean coherentes ante la nueva información, es decir, se eliminan creencias que son inconsistentes con el nuevo estado, que de conservarse, el *homo creencial*, exteriorizaría incongruencias en su conducta manifiesta y por lo tanto, en sus elecciones.

b) Revisión: una nueva creencia  $s$  que es inconsistente con el estado de creencias justificadas y coherentes  $S$  se adhiere pero en un orden tal que se mantenga el orden del sistema de creencias resultante, en este proceso algunas de las vie-

<sup>13</sup> Para una revisión del tema también véase Bochman (2001).

jas creencias en S son eliminadas. El resultado de la revisión de S por una creencia s se denota como  $S_{\pm s}$ .

c) Contracción: algunas creencias justificadas y coherentes en S son eliminadas sin la adición de creencias. De ello, resulta un sistema de creencias cerrado. El resultado de la contracción en S respecto a s se denota por S-s. En este caso se declina parte de la información que el individuo poseía, debido a que se considera que ya no es útil para la determinación de sus elecciones, y por ende ésta desaparece de su memoria de largo plazo.

Únicamente la revisión y la contracción de las creencias justificadas y coherentes representan la eliminación de creencias justificadas y coherentes que son viejas u obsoletas, puesto que en la expansión se eliminan creencias justificadas y coherentes que sólo entran en contradicción con las nuevas creencias, las cuales ante el nuevo estado de creencias justificadas y coherentes en EE no pasan a sustituir el lugar de las creencias declinadas. En estos casos, su solución se considera como única, y aunada a la condición que permite tomar en cuenta que los cambios en los estados de creencias justificadas y coherentes sean mínimos. Esto implica que aquellos estados de creencias justificadas y coherentes que ya no son útiles o que sean creencias viejas, serán rechazados ante una revisión o una contracción de las creencias pero en una mínima proporción.

Este cambio en las creencias, ya sea por una revisión y/o por la expansión de las creencias justificadas y coherentes necesarias para que un individuo pueda elegir, implica la reducción de la incertidumbre existente si y sólo si los *memes* de las nuevas creencias justificadas y coherentes son verdaderas para la elección a pesar de que ésta no necesariamente sea completa. Puede ocurrir, por el contrario, que la incorporación de ésta traiga consigo mermas en el contenido o en la calidad de la información que pueden llegar a tener dicho estado de creencias justificadas y coherentes, lo cual, ante esta nueva información es posible que se estimen elecciones no exitosas a pesar de la búsqueda de una mayor cantidad de información. Principalmente porque los cambios en las creencias corresponden con algoritmos cognitivos ejecutados por el *homo creencial*, que puede errar en cuanto al contenido de la información buscada y no por la incorporación de información completa que sea certera, pues es plausible que la nueva información sea errada o lleve a ejecutar las elecciones con base en errores; como es el caso del prejuicio,<sup>14</sup> conducta errada que puede perdurar aunque se almacene en la memoria de largo plazo nueva información que sea justificada y coherente, respecto de la información previamente contenida.

<sup>14</sup> El prejuicio es una forma de error de juicio y por ende parte de una teoría del error.

## Conclusiones

Se observa el uso distinto de los planteamientos racionales en cuanto al tipo de individuo característico de la economía al pasar de un elector racional u *homo economicus* a otro que opera bajo creencia racional u *homo creencial*, donde las condiciones de cómo opera este último tienen que ver con el hecho de la existencia de incertidumbre y del error, al procesar la información necesaria para ejecutar sus elecciones, y en este sentido se aproxima en mayor medida al comportamiento de un *human*.

Esto se refleja en el hecho de que mientras el individuo cognitivo (véase Esquema 1) toma en cuenta para sus elecciones diversas capacidades catalogadas como inteligentes, el *homo economicus* simplemente elige de manera racional sin preguntarse acerca del contexto en el cual lleva a cabo su elección, lo que se traduce en un incremento de la certeza que tiene al elegir, pero sin atender al medio ambiente y medio social que le rodea. Sin embargo, al hacer uso de las facultades del *homo creencial* se elige con base en información incompleta, con existencia de incertidumbre y con la presencia del error; asimismo, con base en conductas, con base en apreciaciones subjetivas, pues sólo busca información tanto endógena como exógena para llevar a cabo su elección, y hasta un límite en el cual considera que es suficiente la cantidad de información recabada.

Si bien el uso de agentes racionales permite predecir con base en un ideal, no da pauta para aproximarse a la posibilidad de contar con individuos que experimentan una mayor diversidad en su concepción y mayor aproximación a la realidad, lo que induce necesariamente que ante un mayor realismo aumenta la incertidumbre y el riesgo de error, sin embargo, las predicciones se apegarán en mayor medida a las condiciones reales que enfrentan.

La idea es promover el análisis económico basado en la plausibilidad de que los agentes puedan errar y modificar su conducta, con la finalidad de corregir el error y aprehender de la experiencia a través del uso de una gran variedad de modelos que impliquen el logro de la minimización del riesgo de error, donde la modificación sea con base en los cambios en las creencias ante nueva información que procesar; ya sea mediante una expansión, una revisión o la no incorporación de nueva información.

## Referencias bibliográficas

Bochman, Alexander (2001). *A Logical Theory of Nonmonotonic Inference and Belief Change*, Berlin, Germany: Springer-Verlag.

- Condorcet (1990). *Matemáticas y sociedad*, México: FCE.
- Elster, Jon (1989). *Tuercas y tornillos. Una introducción a las ciencias sociales*, Barcelona, España: Gedisa.
- (1997). *Economics*, Barcelona, España: Gedisa.
- Kant, Immanuel (1999). *En defensa de la Ilustración*, Barcelona, España: Alba Editorial.
- (1972). *Tratado de Lógica*, México: EDINAL.
- Gärdenfors, Peter (1992). “Belief Revision”, Gärdenfors (ed.), *Belief Revision*, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Gutiérrez, Gilberto (2000). *Ética y decisión racional*, Madrid, España: Síntesis.
- Hollis, Martín y Edward Nell (1975). *Rational Economic Man: a Philosophical Critique of Neo-classical Economics*, Great Britain: Cambridge University Press.
- Kahneman, Daniel y Amos Tversky (2001). “Variants of uncertainty”, Kahneman, D., P. Slovic y A. Tversky (edits.), *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, USA: Cambridge University Press.
- Le Moigne, Jean Louis (1998). “Modeliser et comprendre les comportements socio-économiques”, Lévy y Adair (eds.), *Psychologie économique, théorie et applications*, París, Francia: Editions Economica.
- Lowe, E. (2000). *Filosofía de la mente*, Barcelona, España: Idea Universitaria.
- Mas-Colell Andreu, Michael Whinston y Jerry Green (1995). *Microeconomic Theory*, USA: Oxford University Press.
- Mill, John (1919). *Sistema de la Lógica*, México: Viuda de Ch. Bouret.
- Mosterín, Jesús (1978). *Acción racional*, Madrid, España: Alianza.
- Popper, Karl (1997). *El cuerpo y la mente*, Barcelona, España: Paidós.
- Russell, Stuart y Peter Norvig (1996). *Inteligencia Artificial*, México: Prentice Hall.
- Wang, Hongbin (1998). *Order Effects in Human Belief Revision*, USA: Ohio University.