

## Breviario sobre la Teoría de la Elección Racional [TER]

Oscar Rogelio Caloca Osorio<sup>1</sup>

Cristian Eduardo Leriche Guzmán<sup>2</sup>

Víctor Manuel Sosa Godínez<sup>2</sup>

### Resumen

El presente reporte de investigación corresponde con nuestros intereses sobre las particularidades de la Teoría de la Elección Racional [TER] y con sus límites. Para ello se aborda la cuestión del *Homo Economicus* y la racionalidad económica, para después tratar sobre una variante de la TER la creencia Racional y sus implicaciones como la formación de conocimiento científico de hoy y para siempre, y su transformación temporal por parte de los seres humanos.

Palabras Clave: Racionalidad, *Homo economicus*, Creencia racional.

### Abstract

This research report corresponds to our interests on the particularities of the Rational Choice Theory [RER] and its limits. For this, the question of Homo Economicus and economic rationality is approached, and then dealing with a variant of the SRT the Rational belief and its implications as the formation of scientific knowledge today and forever, and its temporary transformation by beings' humans.

Key Words: Rationality, Homo economicus, Rational belief.

### I. Introducción.

Desde los siglos XVIII y XIX, uno de los elementos fundamentales y de mayor trascendencia empleados en la teoría económica corresponde con la noción de individuo u *homo economicus*<sup>3</sup>. Uno de los atributos que se le han conferido, a

---

<sup>1</sup> Profesor del Departamento de Sociología de la UAM-Azcapotzalco e Investigador *freelance* en Ciencias Sociales. E-mail: [oscarcalo8@yahoo.com.mx](mailto:oscarcalo8@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> Profesores-Investigadores del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco. E-mail: [cristianleriche1@yahoo.com.mx](mailto:cristianleriche1@yahoo.com.mx) y [sosgovic2003@yahoo.com.mx](mailto:sosgovic2003@yahoo.com.mx).

<sup>3</sup> Hombre Económico.

través del tiempo, a tal constructo corresponde con la manera en cómo este lleva a cabo sus elecciones; las cuales necesariamente son el resultado de un algoritmo identificado como racionalidad, en otras palabras, el *homo economicus* elige y en consecuencia toma decisiones de manera racional.

Si bien esta idea de racionalidad en sus albores correspondía con los designios presentados por los preceptos de los ilustrados, cuyo auge implicaba que la idea de racionalidad podía impregnar, a toda toma de decisiones, en un contexto, donde casi todo podía ser alcanzado. Pues no en balde hasta un Condorcet dictaba que un comportamiento racional o ilustrado conduciría a esa persona a la felicidad.

El máximo bien y meramente subjetivo-relativo, pues depende de cada persona considerar que es para ella la felicidad o cómo y con qué puede alcanzarla. Podía ser alcanzada por una categoría totalmente certera e igual para todos.

Así, este individuo, es una noción abstracta de lo que en realidad corresponde con una persona cualquiera. Que cuenta con, fenómenos mentales, intenciones, deseos y creencias, pero se especifica a través de un materialismo mental: los procesos mentales emanan de procesos cerebrales o físicos. Aunado a ello, no hace distinción de características tales como: el sexo, la raza, edad o cualquiera cualidad social, no es empático ni tiene sentimientos de aprecio, repulsión por otro como él, pues él actúa como una unidad desligada de lo colectivo y social, decide desde su interior y reacciona solo a estímulos exteriores que le lleven a elecciones individuales sin importar los otros. En este sentido, el *homo economicus* no se vincula con su medio, es decir carece de toda valoración originada en el contexto y, no reacciona ante valoraciones axiológicas.

Indudablemente la aceptación de la existencia del *homo economicus* conduce a optar por una serie de cualidades que le permean, entre ellas el hecho de que su comportamiento corresponde con una conducta egoísta, donde tal individuo aprovecha toda oportunidad que le signifique la consecución de un objetivo siempre que no implique la pérdida de otras oportunidades, aunado a que toda elección que haga sobre conjuntos diferentes de oportunidades no se contradigan, es decir, que en cualquier momento del tiempo exista una coherencia lógica en la conducta de tal individuo.

En este sentido, el objetivo del presente reporte de investigación es hacer un brevísimo recorrido por varios aspectos de la Teoría de la Elección Racional; como su determinación y algunas contradicciones para la teoría económica, hasta cuestiones como el conocimiento o creencia racional verdadera que bien presenta límites para la explicación de formación del conocimiento de las personas de carne y hueso, aunque no para el individuo teórico.

Para ello se plantean las siguientes cuatro secciones, donde, en la primera se aborda la noción de racionalidad. Para en la segunda tratar sobre la creencia racional y el conocimiento del individuo teórico ideal. En la siguiente sección se argumenta sobre los Estados Epistémicos y la creencia racional, es decir, sobre el estado de conocimiento del individuo teórico-ideal. Finalmente, en la cuarta sección, se trata sobre la existencia de la incertidumbre y la creencia racional. Tomando muy en cuenta sus límites. Así iniciamos nuestra travesía.

## II. *Homo Economicus* y Racionalidad.

El nacimiento del *homo economicus* como tal data desde el siglo XIX, aunque los elementos que le constituyen pueden ubicarse en obras que nacieron desde el siglo XVIII. Se funda en la idea ilustrada de la razón, como máxima expresión del hombre, porque únicamente la razón conduce al individuo a la ilustración; entendida esta como “(...) *la salida del hombre de su culpable minoría de edad. Minoría de edad es la imposibilidad de servirse de su entendimiento sin la guía de otro.*” (Kant, 1999: 63).

Época que reconocía el uso de la razón como condición necesaria para conseguir la felicidad, estado irreductible y deseable para cualquier ser humano en grado tal que este no “deba *renunciar* a su fin natural, la felicidad; pues no puede hacerlo, ni tampoco ningún ser racional finito.” (Kant, 1999: 245).

En este contexto, cualquier idea de individuo se considera como una representante del Siglo de las Luces y moldeada por los emblemas de un positivismo que triunfaría, en el pensamiento económico, a través de la atomización del individuo, el individuo es una categoría teórica y, por ende, ideal no

corresponde con las condiciones de ejecución de acciones y elecciones que hacen las personas de carne y hueso.

Constructo que representa la existencia de un individuo contenido de multitud de deseos y donde su “comportamiento fue explicado como una serie de tentativas para obtener lo que buscaba. Si su búsqueda correspondía con elementos metafísicos, religiosos, éticos o simplemente era egoísta no era el punto.” (Hollis y Nell, 1975: 48).

Tal individuo anteponía a cualquier tipo de situación la búsqueda de la satisfacción de sus deseos, constructo atomizado, 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)

Aunado a ello, nacía una idea sobre la economía formada a partir del lenguaje empleado para describir los fenómenos energéticos; en particular de la física mecánica de la energía del siglo XIX sus modelos de referencia, sus modos de razonamiento y sobre todo su lenguaje. La economía, fue ignorada en el contenido de la tabla sinóptica de las disciplinas positivas sugerida por Comte en 1828, como parte de las disciplinas científicas serias; debido al contenido excesivo de categorías metafísicas: El argumento de Comte es

me parece que debiera bastar una simple consideración previa, (...), para caracterizar con claridad esta necesaria inanidad de las pretensiones científicas de nuestros economistas, los cuales (...) no han podido ciertamente agotar en ninguna fuente regular este espíritu habitual de racionalidad positiva que creen haber trasvasado a sus investigaciones. Inevitablemente ajenos por su educación, hasta con respecto a los menores fenómenos, a toda idea de observación científica, a toda noción de ley natural, a todo sentimiento de demostración legítima, es evidente que cualquiera que pueda ser la fuerza intrínseca de su inteligencia, no han podido aplicar de golpe decorosamente a los análisis más difíciles un método del que desconocen absolutamente las aplicaciones más simples (...) la historia contemporánea de esta pretendida ciencia confirma, con una evidencia irresistible, este juicio directo acerca de su naturaleza puramente metafísica. Al considerar con una mirada imparcial las estériles disputas que les dividen en torno a las nociones más elementales del *valor*, la *utilidad*, la *producción*, etc., ¿no se creería asistir a los más extraños

debates de los escolásticos medievales acerca de los atributos fundamentales de sus entidades metafísicas puras, cuyo carácter adoptan cada vez más las concepciones económicas a medida que se dogmatizan y se utilizan más? (...) se ve en resumen que la estimación política de esta pretendida ciencia confirma esencialmente, (...) al testimoniar que no debe verse en ella en modo alguno un elemento ya constituido de la futura física social, la cual (...), solo podría ser decorosamente fundada abrazando, (...), el conjunto racional de todos los diversos aspectos sociales. (Comte, 1981: 244-254).

Tal situación condujo a la transformación de conceptos que fueron tomados de la energética (equilibrio, presión, flujo, stock, capacidad, débito, eficiencia, rendimiento, potencial, regulación, ...). Otros, como el concepto de precio, ignorado por la energética como un factor de intensidad, se consideró análogo al concepto de temperatura; presente en la energética. (Le Moigne, 1998: 322).

Sin embargo, el *Homo economicus* se construye con base en planteamientos normativos<sup>4</sup>, pues se prescribe como un modelo de individuo<sup>5</sup>, el cual corresponde con la característica esencial de ser racional. En consecuencia, cualquier evento emanado de él responde a un comportamiento racional, es decir si efectúa alguna elección esta es racional. No es una construcción que se forme partir de la descripción, porque de ser así este *homo economicus* debería de contar con la totalidad de características que posee un ser humano; es decir la expresión de la multidimensionalidad de la vida humana y no la representación unidimensional de lo que se considera un hecho del individuo. Sin embargo, como explica Popper<sup>6</sup>, la racionalidad no es una propiedad de los hombres, ni es un hecho sobre los hombres, pues hasta el hombre más racional es irracional.

La prescripción de un individuo que da cuenta de la racionalidad como un dato a priori de la conducta de tal constructo y donde, el “principio de racionalidad se presenta como un dato invariable de la naturaleza humana (...)” (Godelier, 1975: 15). Necesariamente se corresponde con la capacidad de explicación y predicción que permite el uso de tal noción, el cual se asocia con dos conductas:

a) Persigue finalidades coherentes entre sí.

---

<sup>4</sup> Véase Elster, Jon (1997) *Economics*, Gedisa, Barcelona; España, pp. 214.

<sup>5</sup> Véase Von Wright, Georg (1979) *Norma y Acción*, Tecnos, Madrid; España, cap.1.

<sup>6</sup> Véase Popper, Karl (1997) *El cuerpo y la mente*, Paidós, Barcelona; España, págs. 185-200.

b) Emplea medios apropiados para alcanzar las finalidades perseguidas.

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 enunciación de la existencia de un ente racional es objeto de la mecánica racional y por ende, sujeto del cálculo, condición que permite alejarse de concepciones no mesurables, puesto que es “fácil observar 1) 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; 2) 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).

Es plausible identificar que los modelos de hombre los cuales dependen de cálculos racionales, con base en el egoísmo, tienden a basarse en lo siguiente: estos no se basan en la suma de importantes características de la vida humana como la simpatía por otros, interés moral, religiosidad o la apreciación estética. En segundo lugar, presuponen que los medios y los fines son lógicamente distintos. Por último, estos incurren en la noción de que los motivos se mantienen de manera eterna en el tiempo y que estos resultados son universales y absolutos.

Lo anterior, determina fundamentalmente el tipo de comportamiento que sigue un agente que se basa en la construcción *homo economicus* antes observada. En este sentido, un agente económico que es considerado egoísta y basa su comportamiento en cálculos racionales cada vez que efectúa una elección esta es racional.

Ello se observa, dado un jugador, como la elección que este realiza respecto de múltiples cursos de acción identificados como estrategias  $\psi_i \in \Psi$  un conjunto de estrategia, para todo jugador  $i \in N$ , donde este observa la utilidad  $\Omega_i(\cdot)$  que le reporta cada estrategia  $\Omega_i(\psi_i)$  y elige con la finalidad de obtener el fin deseado, que en este

caso es la estrategia que le reporte la mayor utilidad posible, en este sentido la elección del jugador es racional si

Dada una relación de preferencia  $\succeq$  sobre un conjunto  $A$ , con un problema de elección  $A \subseteq \mathcal{A}$ , se elige un elemento  $x^*$  en que es  $\succeq$ -optimal (que es,  $x^* \succeq x \quad \forall x \in A$ )

y cumple con las siguientes propiedades:

i) Completitud.

$$\forall \Omega_i(\psi_i), \Omega_j(\psi_j) \quad \Omega_i(\psi_i) \geq \Omega_j(\psi_j) \quad \text{ó} \quad \Omega_i(\psi_i) \leq \Omega_j(\psi_j) \quad \text{ó} \quad \text{ambas} \quad \text{con } i \neq j$$

ii) Transitividad.

$$\forall \Omega_i(\psi_i), \Omega_j(\psi_j), \Omega_k(\psi_k) \quad \text{Sí, } \Omega_i(\psi_i) \geq \Omega_j(\psi_j) \text{ y } \Omega_j(\psi_j) \geq \Omega_k(\psi_k) \Rightarrow \Omega_i(\psi_i) \geq \Omega_k(\psi_k)$$

Esto implica que el agente puede distinguir y elige entre distintas alternativas o estrategias a partir de la retribución que cada una de ellas le reporta, asimismo se elimina la posibilidad de que el agente pudiese efectuar elecciones que impliquen circularidad.

Tal uso de la racionalidad, se opone a lo irracional (Pereda; 1994; 23); es decir se argumenta, de manera normativa, como elige un agente racional y en consecuencia es posible identificar un comportamiento irracional por parte de un agente cualesquiera. Por supuesto, la utilidad de tal prescripción 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).

Sin embargo, las ideas de lo racional e irracional para el conjunto de elementos constitutivos de una vida humana se cruzan, en grado tal que en muchos casos se dificulta la identificación de una conducta irracional, pues es “corriente denominar irracionales aquellas acciones que, prescindiendo de ventajas materiales y tangibles, tienden a alcanzar satisfacciones <<ideales>> o más <<elevadas>>. En este sentido, la gente asegura, por ejemplo, unas veces aprobando y otras desaprobando- que quien sacrifica la vida, la salud o la riqueza para alcanzar bienes más altos –como la lealtad a sus convicciones religiosas, filosóficas y políticas o la

libertad y la grandeza nacional- viene impelido por consideraciones de índole no racional.” (Mises, 2001: 24).

La dificultad de la identificación de los comportamientos de elección no racionales respecto de individuos multidimensionales es amplia. Aún más si consideramos que las personas que han elegido con base en sus experiencias, pueden llegar a realizar elecciones con base en una axiología o puede ocurrir que las personas elijan con base en las experiencias adquiridas en la niñez. Los valores no son fijos, como en la economía estándar, pero son parte de los elementos que constituyen las elecciones (Schwartz, 1998: 5).

A pesar de que la idea de agente que elige de manera racional para la economía, permite edificar tanto explicaciones como predicciones consistentes, en el campo de la teoría de juegos ha generado anomalías en cuanto a la predicción sobre el flujo de las interacciones estratégicas; estas se deben fundamentalmente a que

El modelo de Homo economicus (sic) asume preferencias que son auto referidas y con respecto a consecuencias, mientras que las preferencias también son respecto de otros y con respecto a procesos. En particular, las personas se preocupan por la justicia, reciprocidad y la pertenencia a grupos.

El modelo de Homo economicus (sic) asume que las preferencias son exógenas: estas se determinan fuera de, y substancialmente sin afectación por, la estructura de la interacción estratégica o por otro aspecto sustantivo de la economía. No obstante, las preferencias son en parte endógenas, dependen de la historia personal del agente y la naturaleza de la interacción estratégica en la cual el agente está ocupado. (Gintis, 2000: 251).

Lo anterior, ha conducido a argumentaciones extremas que cuestionan la validez del *homo economicus* como agente que elige de manera racional, en el sentido de que este en vez de evolucionar conforme se expande el conocimiento en



el campo de la economía, ha sufrido un retroceso en su concepción (Thaler, 2000: 135).<sup>7</sup>

### III. De la Especulación a la 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 la arquitectura cognitiva del individuo conduce a la incorporación de elementos constitutivos de la vida al análisis de situaciones a través de la teoría de juegos (Silverman, 2000; 3).

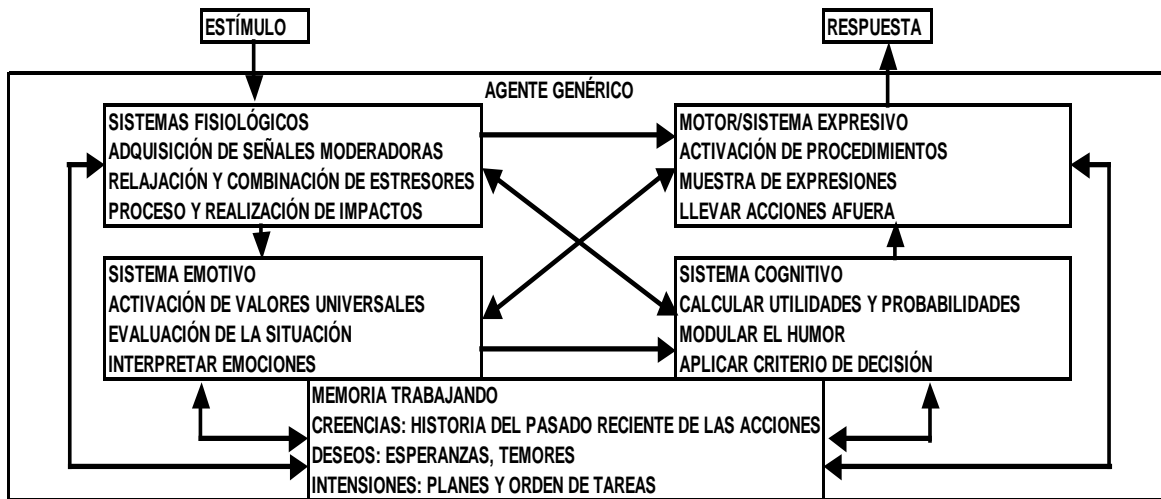
Una arquitectura cognitiva corresponde con la identificación de los elementos que conforman los procesos mentales, debidos a la existencia de estímulos recibidos por el individuo y que una vez procesados se observan a través de la formulación de respuestas, en este sentido un agente genérico, procesa los estímulos y ofrece respuestas las cuales corresponden con cinco campos: sistemas fisiológicos, sistema emotivo, memoria, sistema cognitivo y el sistema expresivo.

Tal modelo de agente, se concentra en la modificación de los procesos de elección ejecutados, con base en el encadenamiento que surge entre los sistemas que perciben los estímulos y el trabajo de la memoria basado en el conjunto ordenado de posibles metas que el agente desea trabajar mediante el procesamiento de sus creencias, deseos e intenciones. Y cuya respuesta corresponde con una evaluación de utilidades, probabilidades, humor y criterios de decisión que conducen a la expresión del sistema cognitivo, por supuesto existe una interacción marcada entre los sistemas y de estos con los trabajos de la memoria, como puede verse a continuación [véase gráfica 1].

---

<sup>7</sup> Thaler, Richard (2000) “**From Homo Economicus to Homo Sapiens**”, Journal of Economic Perspectives, volume 14, # 1, winter, pages. 133-141.

GRÁFICA 1: MÁXIMO NIVEL DE UNA ARQUITECTURA INTEGRADA PARA LA INVESTIGACIÓN ALTERNATIVA DE COMPORTAMIENTO HUMANO. MODELO DE AGENTES GENÉRICOS.



Tal arquitectura de un agente genérico, permite edificar la noción de un agente que elige bajo creencia racional. Tal noción da cuenta de un jugador que si bien cae en errores aprehende y puede modificar tal conducta, porque el agente racional puede fracasar, apuesta por la estrategia de acierto y de éxito más segura dentro de las disponibles y no acierta. Si volviera a empezar, volvería a aplicar el mismo método.

Así, la racionalidad cómo método para la maximización del acierto entre la elección de las múltiples estrategias a seguir, no garantiza el acierto: sólo garantiza que el agente racional no tendrá nada que echarse en cara (Mosterín; 1978: 199).

La edificación cognoscitiva del individuo puede en un esquema particular ser representada como un proceso evolutivo que da inicio en la raíz de la vida misma que es la especulación; que no es otra cosa que el primer procesamiento del estímulo recibido (véase gráfica 1). A partir de este el individuo se forma creencias (véase gráfica 1: memoria de trabajo).

La creencia que se forman los individuos, es una de las cosas, más comunes y familiares en el mundo. Esta puede estudiarse como una clase de acto mental: según la explicación tradicional. Donde, tal acto mental es introspectivo y puede ser expresado a través de un lenguaje. La argumentación más reciente establece que la creencia no corresponde 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.

Por ende, la creencia se observa a través de las acciones y puede no tenerse conocimiento sobre la misma. Así, la visión tradicional o basada en fundamentos señala como fundamental el conocimiento de la creencia, mientras, que la argumentación moderna o coherentista considera importante la coherencia consiente entre creencias de la persona. Otro tipo de explicación considera la existencia de la creencia sin conocimiento: un tipo de creencia que puede influir en el comportamiento por un largo periodo de tiempo y resistir su reconocimiento consciente<sup>8</sup> para su examen. (Wang: 1998, 10).

Es importante notar que tal visión sobre la creencia apunta a su relación con el conocimiento, si es que se considera que existe o no tal relación, en tal caso se establece la distinción entre conocimiento de hecho y conocimiento por relación. El primero corresponde con los hechos y las verdades, el segundo se refiere a la experiencia personal que se tiene respecto algo en particular.

En particular, partiendo de la especulación, se establece que, en el proceso cognitivo del individuo, un elemento anterior al conocimiento es la creencia. Esto se observa cada vez que se hace uso de las proposiciones yo creo versus yo conozco, mientras la segunda implica una verdad, la primera no garantiza que la proposición seas verdadera, es decir esta puede interesar que sea verdadera, falsa o simplemente no interesar el valor veritativo de tal proposición.

La creencia necesariamente admite una gradación, y tal gradación va desde su mínimo grado de credibilidad o especulación hasta cuando la creencia alcanza su máximo grado de credibilidad identificado como conocimiento. En este sentido, el conocimiento no es otra cosa más que la completa convicción y conclusiva justificación de la creencia (Wang,1998: 14).

La justificación de la creencia corresponde con dos argumentaciones; la explicación basada en los fundamentos (Teoría Fundacionalista) y la visión sobre la coherencia (Teoría Coherentista). La explicación sobre los fundamentos expone

---

<sup>8</sup> El reconocimiento consciente de la creencia es usualmente expresado como una proposición de la forma "yo creo que...". véase (Wang, 1998 y Mosterín, 1978).

que un individuo racional deriva creencias provenientes de razones para esas creencias, es decir, un individuo se apodera de una creencia si y sólo si este posee una razón satisfactoria para creer. Específicamente una creencia está justificada si y sólo si

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

La primera condición manifiesta la noción de creencia fundamental y corresponde con los llamados hechos o datos duros que tienen que ver con el mundo físico, por su parte las creencias que satisfacen la segunda condición son aquellas que son 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<sup>9</sup>, se considera que 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 de la persona, en esta propuesta la creencia puede ser apoderada independientemente de cómo pueda ser inferida. Por ende, la creencia puede estar o no justificada por otras en la perspectiva de que ninguna creencia es más fundamental que otra.

#### IV. Estados Epistémicos y creencia racional

La concepción de la creencia para una persona  $i \in N$  se representa a través de una noción de Estado Epistémico (EE). Este, en una forma holista, se considera como una correspondencia de la combinación de estados de creencia dados: sobre los cuales se puede elegir una opción, estos se estructuran a partir de tres condiciones:

---

<sup>9</sup> La explicación Coherentista puede expresarse como: coherencia deductiva, la cual requiere que el conjunto de creencia sea lógicamente consistente. Otros tipos de coherencia se basan en relaciones adicionales entre creencias y requisitos de información más allá de la pura lógica para medir la coherencia del conjunto de creencias. Por su parte, existe la coherencia probabilística la cual depende de las asignaciones de probabilidad hechas para las creencias, también se cuenta con la coherencia Semántica la cual se basa sobre las creencias que tienen similar significado. Por último, la coherencia explicativa, la cual ocurre cuando existe consistencia en la explicación entre las proposiciones del conjunto de creencias (véase Wang:1998, 16).

el principal componente de los EE o son los estados de creencia, una relación de preferencia y la representación o comunicación por medio de un lenguaje como el de la lógica.

Los estados de creencia se consideran, como en la explicación Coherentista, compuestos, por creencias justificadas, esto es estados de creencia justificada, en el sentido de que representan legítimas opciones a elegir para el individuo o jugador: en nuestro caso. El segundo componente de los EE es una relación de preferencia estricta sobre el estado de creencias justificadas. Con ello, se establece la no existencia de combinaciones de creencias justificadas que sean igualmente preferidas, es decir se prefieren algunos estados de creencias justificadas a otros. Asimismo, con la finalidad de comparar los estados de creencias justificadas se cuenta con una medida global relacionada con los contenidos de información de estos.

Un Estado Epistémico se define como: Dado un lenguaje  $\mathcal{L}$ , un Estado Epistémico  $\mathcal{E}$  en un lenguaje  $\mathcal{L}$  es una tripleta  $(S, \ell, \preceq)$ , donde  $S$  es un conjunto de objetos llamado estados de creencia justificada,  $\preceq$  es una relación de preferencia en  $S$ , asimismo  $\ell$  es una función que asigna una teoría deductiva cerrada<sup>10</sup> en  $\mathcal{L}$ ; llamada un conjunto de creencias justificadas, para cualquier estado de creencia de "S". [Wang, 1998]. Donde, dados "s", "t" estados de creencia justificados, sí "t"  $\preceq$  s indica que el estado de creencia justificada "s" es al menos tan preferible que el "t".

En este sentido, tomando en cuenta la definición de EE y argumentando a través de las propuestas basadas tanto en Fundamentos como en la Coherentista la creencia y en particular la creencia racional (Mosterín, 1978: 23) se expresa como sigue: Dada una idea cualesquiera  $\phi$  la cual puede aceptarse como verdadera, falsa o simplemente podemos no pronunciarnos respecto de su valor veritativo.

Un jugador  $i \in N$  cree racionalmente que  $\phi$  sí y sólo si:

---

<sup>10</sup> Considerando que CI es un operador de correspondencia deductiva clásica. Se tiene que, dado un conjunto de proposiciones  $u$  puede ser llamado una teoría deductiva cerrada si  $u=CI(u)$ .

i)  $i$  cree que  $\phi$ .

ii)  $i$  está justificado en creer que  $\phi$ . Donde  $\phi$  es analítico ó  $i$  puede comprobar directamente que  $\phi$  ó  $\phi$  es una opinión científica vigente en el tiempo de  $i$  ó hay testimonios fiables de que  $\phi$  ó  $\phi$  es deducible a partir de otras ideas  $\eta_1 \dots \eta_m$  e  $i$  está justificado en creer que  $\eta_1 \dots \eta_m$ . En este sentido,  $i$  se forma un estado de creencia justificada  $s \in S$ .

iii)  $i$  no es consciente de que  $\phi$  esté en contradicción con ninguna otra de sus creencias. En este sentido,  $i$  es coherente respecto de sus creencias<sup>11</sup>.

Tal noción, implica en comparación con el máximo grado de la creencia o conocimiento que; cuando conocemos, siempre acertamos, pero cuando creemos racionalmente, podemos equivocarnos (Mosterín; 1978: 139). Por ende, lo único que a una persona le es posible hacer es tratar de organizar sus estados de creencias justificadas y coherentes conforme la búsqueda de un método conscientemente diseñado para minimizar el riesgo de error. Con esto, se indica que la persona pretende minimizar el riesgo de error y no que necesariamente minimice el riesgo de error.

En este sentido, elegir bajo creencia racional implica, con base en un  $\mathcal{E}$ , la probabilidad de ordenar los estados de creencias justificadas conforme a la búsqueda de un método que conduzca a la minimización del riesgo de error. Es decir, con  $M_i$   $i=1, 2, \dots, n$ , método, este puede o no minimizar el riesgo de error  $r_e(\cdot)$  tal que, sea probable ordenar los estados de creencias justificadas y coherentes  $P(\succeq_s)$ .

Sí,  $[(M_i) \Rightarrow \min r_e(\cdot)] \Rightarrow [P(\succeq_s)=1]$

Entonces el jugador puede ordenar sus estados de creencias justificadas y elegir con base en la existencia de coherencia en sus creencias.

Sí,  $[(M_i) \not\Rightarrow \min r_e(\cdot)] \Rightarrow [P(\succeq_s)=0]$

---

<sup>11</sup> Tal coherencia en las creencias de los jugadores es una condición necesaria para el planteamiento de un juego psicológico y la identificación de un equilibrio de Nash.

La persona no consigue ordenar sus creencias voluntarias y, por ende, su elección puede dar como resultado argumentos circulares, aunado a la inexistencia de coherencia en sus creencias. Tales personas al estar sujetas a creencias y en la búsqueda de la minimización del riesgo de error, por un lado, actúan en los límites de la especulación (siempre y cuando sus creencias sean coherentes) y por el otro, al borde del conocimiento, esto necesariamente implica la existencia de incertidumbre y en particular de la elección bajo incertidumbre que enfrenta un jugador al encontrarse en una situación de interacción estratégica.

En una interacción estratégica, dadas  $i \in N$  personas, puede ocurrir que estas no conozcan parte del conjunto de información de la otra persona: las múltiples estrategias a seleccionar o alguno de los pagos. En tal caso, las personas se enfrentan a una situación de falta de certeza total, lo cual implica que ambas únicamente cuentan con creencias acerca del conjunto de información del otro jugador, es decir cada jugador se forma un estado de creencia justificada y coherente, respecto de la otra persona. En este sentido, sus elecciones tomando en cuenta sus creencias acerca del conjunto de información de la otra persona, están sujetas al riesgo de error.

De esta manera, las personas, eligen bajo incertidumbre en el contexto de una interacción estratégica, así este tipo de agentes se apega, en cierta medida, al tipo de problemas de interacción que ocurren en el mundo real: los humanos no recolectan datos y obtienen como resultado conclusiones lógicas, y sí tratan de explicar lo que observan elaborando predicciones sobre las consecuencias de sus potenciales actos, donde no todos los aspectos y hechos de una situación en particular son conocidos: existe la incertidumbre.

#### V. Incertidumbre y creencia racional.

La idea de incertidumbre deviene fundamental para la expresión medible acerca de las creencias, las cuales pueden ser representadas a través de una gradación. Esta corresponde con la idea de una falta total de certeza sobre un evento en particular, la cual se identifica, principalmente, a través de dos tipos: por un lado se tiene la incertidumbre debida 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 existe la probabilidad subjetiva de que tal verdad puede llegar a ser especificada con precisión: la indeterminación que envuelve este tipo de casos se conoce como incertidumbre de tipo I (Wang, 1998: 24).

El otro tipo de incertidumbre corresponde 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>.

Asimismo, la persona al elegir con base en creencias 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 del tipo I, en muchos casos, únicamente se les puede dar una solución aproximada. Para ello, existen diversos métodos, entre ellos, se encuentra la solución a través de la teoría de la probabilidad.

### *V.1 Teorema de Bayes.*

La teoría de las probabilidades tiene en su haber un uso extendido como método que permite el análisis de la incertidumbre y en particular de la creencia, donde la probabilidad da cuenta de la medida de incertidumbre de una proposición con base

---

<sup>12</sup> Sin embargo, existe una distinción entre incertidumbre e imprecisión, en el sentido de que dada una proposición definida por una cuadrúpleta (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 cuadrúpleta y la incertidumbre se relaciona con la verdad de la proposición o el componente de confianza de la cuadrúpleta. Es decir, una proposición es precisa cuando la información acerca del valor no es vaga o fuzzy y una proposición es cierta cuando esta corresponde con la realidad y está completamente determinada: cuando el valor de una proposición es más preciso la incertidumbre tiende a incrementarse (Wang, 1998: 25).



en una función que va de un conjunto de proposiciones  $T$  a los números reales que pertenecen a  $[0,1]$ . Esta función por definición satisface los siguientes axiomas; dado dos eventos  $A, B, V$  una proposición verdadera y  $F$  una proposición falsa:

i)  $P(A) \geq 0, \quad A \in T$

ii)  $P(V) = 1, \quad V \in T$

iii) Si  $A \cap B = F$  entonces  $P(A) + P(B) = P(A \cup B), \quad A, B, F \in T$

En este sentido, la probabilidad basada en el teorema de Bayes (Russell y Norvig, 1996: cap. 14) se expresa como sigue: dados dos eventos  $A$  y  $B \in T$

$$P(B | A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)} \text{ }^{13}$$

Esta representa la probabilidad a posteriori  $P(B | A)$  del evento  $B$  dada la información contenida en el evento  $A$ : donde  $P(A)$  es la probabilidad a priori. Esta noción de probabilidad permite la identificación de los cambio en las creencias.

## *V.2 Aprendizaje y Cambio en las Creencias*

Parte indispensable en el estudio de las creencias corresponde con el aprendizaje, pues no se conoce y sí se cree, aun cuando se cree racionalmente existe riesgo de error. El aprendizaje se identifica como un cambio duradero en los mecanismos de conducta. (Russell y Norvig, 1996: 555). Y resultado de la experiencia con los diversos ambientes a los que se enfrenta una persona o contexto cultural. Por ende, lo fundamental del aprendizaje es la idea de que las percepciones deben servir no sólo para elegir, también para mejorar la capacidad de la persona para actuar en el futuro.

Con ello en mente, es necesario tomar en cuenta dos aspectos: el primero, es considerar los estados de creencia justificada y coherente que no se han mantenido por alguna razón. El segundo, es la adición de nuevos estados de creencias justificadas y coherentes. Al respecto la explicación Coherentista

---

<sup>13</sup> Esta formulación corresponde con una forma sencilla de expresar el teorema de Bayes. Empleamos tal notación con la finalidad de representar, más adelante, la incorporación de información nueva. Para una formulación general del teorema de Bayes véase: Fernández, Carlos y Fuentes, Felipe (1995). *Curso de Estadística Descriptiva*, Ariel, Barcelona; España, capítulo 5.

argumenta que de existir un cambio en los estados de creencias este es mínimo respecto del total de estados de creencias, es decir, los agentes mantienen muchos de sus estados de creencias tanto como les sea posible en virtud de su adaptación a nueva información, porque las viejas creencias contienen información de alto valor para los agentes y con ello, la pérdida de información tiende a ser mínima.

Debido a este mecanismo de asimilación de la nueva información o de la experiencia de la persona con su entorno, lo que se observa es que los estados de creencias justificadas y coherentes pueden ser simplemente aceptados o rechazados, destacando con ello la existencia de únicamente tres algoritmos que permiten el aprendizaje de la persona:

- i) Expansión: En este caso un nuevo estado de creencias justificadas y coherentes “s” y sus consecuencias se adicionan al conjunto de estados de creencias justificadas y coherentes “S” a través de la suma de conocimientos: ninguno de los estados de creencia justificada y coherentes es rechazado a menos que los estados de creencia sean inconsistentes.
- ii) Revisión: esta corresponde con un nuevo estado de creencias justificadas y coherentes “s” y sus consecuencias, los cuales se adicionan al conjunto de estados de creencias justificadas y coherentes “S”, en función de nueva información obtenida. Pero, en la idea de mantener consistencia entre los estados de creencias justificadas y coherentes únicamente las creencias viejas son rechazadas.
- iii) Contracción: en la contracción algunos viejos estados de creencias justificadas coherentes y sus consecuencias son rechazadas sin la aceptación de nuevos estados de creencias justificadas y coherentes.

En este sentido, únicamente la revisión y la contracción representan cambios en los estados de creencias justificadas. En ambos casos, su solución se considera como única, elemento que permite considerar que los cambios en los estados de creencias justificadas y coherentes son mínimos en las personas maduras. Lo cual conduce a que aquellos estados de creencias justificadas y coherentes de menor importancia sean rechazados ante una revisión o una contracción de las creencias.

Tales consideraciones sobre las modificaciones en las creencias son fundamentales para explicar los cambios en estas que pueden experimentar

personas que actúan bajo creencia racional. Es por ello, que existe una gran diferencia en determinar las elecciones con base en racionalidad o la Teoría de la Elección Racional [TER], con base en un individuo teórico-ideal y, las elecciones de las personas con base en creencias racionales bajo incertidumbre y sujetas al riesgo de error.

En este caso, el riesgo de error corresponde más con la incertidumbre que con la certeza. La certeza solo es un caso de la incertidumbre. Debido a que dicha certeza solo ocurre cuando se tiene un conocimiento de hoy y para siempre. Esto, ocurre únicamente bajo ciertos aspectos, que bien los puede tener un individuo que actúa con base en la TER, pero aun así puede errar con su elección, en cuyo caso ni la TER ni la creencia racional de las personas pudiesen subsanar del todo el error y mucho menos combatir los estados de incertidumbre.

Ello es representativo de una parte de la vida humana, que es más rica, más variada y cambiante que la simple TER. Esto no solo es operativo para las personas que transitan en la calle también lo es para los expertos o llamados científicos: quienes muchas de las veces consideran que tienen racionalmente la verdad de hoy y para siempre.

Craso error, en la época de Copérnico los expertos consideraban que la verdad sobre nuestro sistema planetario lo tenía Ptolomeo y su construcción de epiciclos: sistema geocéntrico. Hasta que llegó Copérnico y planteó que este era un error y que nuestro sistema planetario era heliocéntrico. Los expertos estaban equivocados.

Esto únicamente muestra como aun los expertos llamados científicos y dueños de la ciencia racional se equivocan. La TER no garantiza la certeza del conocimiento, solo su exposición teórica-ideal. Por ende, la vida se abre camino más allá del control. El control humano es mucho más endeble que la perspectiva tan amplia de la incertidumbre, la certeza es una representación del control, las personas buscan este no porque sea la verdad sino porque desean imponer su verdad a la perspectiva de conocimiento del resto de las personas y solo reaccionan ante sus inseguridades dadas por el contexto natural y cultural que les rodea: los científicos nos muestran sus inseguridades.

Afortunadamente para unos y desafortunadamente para otros, entre más control se busca más se les sale de las manos. El libre albedrío brinda la oportunidad de la creatividad y con ello, de manejarse en diferentes niveles de incertidumbre sin sentirse agobiados y hasta angustiados por no poder controlar su contexto cultural o por lo menos los aspectos sociales con patrón [lo que por supuesto excluye los eventos sociales caóticos]. Hasta la no plausibilidad de poder controlar la naturaleza: los experimentos controlados no son ni por más la realidad del desarrollo de la naturaleza, son solo aproximaciones muchas de las veces escalares y otras determinadas por el conjunto del espacio-tiempo.

La naturaleza, como las nubes de Popper, no deja de mostrar su viveza y su fuerza en el contexto de la incapacidad humana y científica, en particular, de no poder controlarla y tener certeza o 100% de probabilidad objetiva de saber lo que sabe el demonio de Laplace. Lo cual, en mucho, deriva de la no intencionalidad de la naturaleza.

Qué decir de cualquier ciencia social si existe una suerte de combinación de personas con identidades distintitas: positivas, negativas o una mezcla de ambas. Que redundan en acciones encaminadas por creencias y deseos intencionales y/o no intencionales, bajo el espectro del determinismo de la TER hasta la indeterminación de los sentimientos más profundos e irracionales posibles.

## VI. Conclusiones.

Las reflexiones finales giran en torno a la TER incómoda. La primera, de estas tienen que ver con que la TER depende de un individuo teórico-ideal y no de personas de carne y hueso. Con ello se deduce que la TER solo es una teoría ideal y se hace funcional porque se cree que lo ideal es más que deseable para situaciones de diversa índole en la toma de decisiones cotidianas o científicas. Empero, la TER no ha pasado de ser solo una suerte de artilugios sofisticados y representados simbólicamente y que como mostramos no lleva indudablemente a la certeza y al conocimiento de hoy y para siempre.

La segunda reflexión, va encaminada para argumentar que el caso de Copérnico solo es un pequeño gran ejemplo de la falta de certeza en los resultados

que tienen los llamados expertos o científicos. Existen tanta variedad de ejemplos como el perihelio de mercurio con Einstein o la teoría eliminada del flogisto.

#### VII. Bibliografía citada.

Comte, Augusto (1981). *La Física Social*, Madrid: Aguilar.

Condorcet (1990). *Matemáticas y sociedad*, México: FCE, pp. 187.

Elster, Jon *Economics*, Barcelona: Gedisa.

Fernández, Carlos y Felipe Fuentes (1995). *Curso de Estadística Descriptiva*, Barcelona: Ariel.

Fullbrook, Edward (2002). Why intersubjectivity? pág. 1 a 10. En Fullbrook, Edward (edit.) *Intersubjectivity in economics: Agents and Structures*, Great Britain: Routledge.

Gintis, Herbert (2000). *Game Theory Evolving*, USA: Princeton University Press, pp. 531.

Gutiérrez, Gilberto (2000). *Ética y Decisión Racional*, Madrid: Síntesis; pp. 159.

Hollis, Martín y Nell, Edward (1975). *Rational Economic Man: a philosophical critique of neo-classical economics*, Great Britain: Cambridge University Press, pp. 279.

Kahneman, Daniel y Tversky, Amos (2001) "Variants of uncertainty", cap. 35. En Kahneman, D., Slovic, P. y Tversky, A. (edit.) *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*, USA: Cambridge University Press.

Kant, Immanuel (1999) *En defensa de la Ilustración*, Alba Editorial, Barcelona; España, pp. 408.

Le Moigne, Jean Louis (1998). "Modeliser et comprendre les comportements socio-économiques". En: Lévy y Adair (eds.) *Psychologie économique, théorie et applications*, París: Editions Economica.

Mises, Ludwig von (2001). *La Acción Humana: Tratado de Economía*, Madrid: Unión Editorial, pp. 1068.

Mosterín, Jesús (1978). *Acción racional*, Madrid: Alianza, pp. 199.

Pereda, Carlos (1994). *Razón e incertidumbre*, México: Siglo XXI, pp. 308.

- Popper, Karl (1997). *El cuerpo y la mente*, Barcelona: Paidós.
- Russell y Norvig (2004). *Inteligencia artificial: un enfoque moderno*, Madrid: Prentice Hall.
- Schwartz, Hugh (1998). *Rationality Gone Awry? Decision Making Inconsistent with Economic and Financial Theory*, USA: PRAEGER, pp. 209.
- Silverman, Barry (2000). *Human Behavior Models for Game Theoretic Agents: Case of Crowd Tipping*, USA: University of Pennsylvania.
- Thaler, Richard (2000) "From Homo Economicus to Homo Sapiens", *Journal of Economic Perspectives*, volume 14, # 1, winter, pages. 133-141.
- Wang, Hongbin (1998). *Order Effects in Human Belief Revision*, USA: Ohio University, pp. 227.
- Wright, George H. von (1979). *Norma y Acción*, Madrid: Tecnos.
- Bibliografía complementaria.
- Ackerman, Frank (2002). "Flaws in the foundation: Consumer behavior and general equilibrium theory". En Fullbrook, Edward (edit.) *Intersubjectivity in economics: Agents and Structures*, Great Britain: Routledge.
- Arrow, Kenneth (1994). *Elección social y valores individuales*, Barcelona: Planeta Agostini pp. 208.
- Davidson, Donald (1995). *Ensayos sobre acciones y sucesos: la Psicología como Filosofía, Crítica y UNAM*, Barcelona; España, cap. 12.
- Doménech, Antoni (1997). *Racionalidad económica, racionalidad biológica y racionalidad epistémica; la filosofía del conocimiento como filosofía normativa*, cap. 8. En Cruz, Manuel (coord.) *Acción Humana*, Barcelona, España: Ariel.
- Fréchet, Maurice (1988). *Las Matemáticas y lo Concreto*, México: Plaza y Valdés, pp. 488.
- Estany, Anna (2001). *La fascinación por el saber: introducción a la teoría del conocimiento*, Barcelona: Crítica, pp. 229.
- Gibbons, Robert (1992). *Un Primer Curso de Teoría de Juegos*, Barcelona: Antoni Bosch, pp. 272.
- Godelier, Maurice (1975). *Racionalidad e Irracionalidad en Economía*, México: Siglo XXI.

Jeffrey, Richard (2001). *After Logical Empiricism*, Lisboa: Petrus Hispanus Lectures, pp. 26.

----- (1968). "Probable Knowledge". En Lakatos (ed.) *The Problem of Inductive Logic*, Amsterdam: North-Holland.

Kurz, Mordecair (1998). *Endogenous Uncertainty: A Unified View of Market Volatility*, USA: Stanford University.

Lowe, E. (2000). *Filosofía de la mente*, Barcelona: Idea Universitaria, pp. 281.

Mas-Colell, Whinston y Green (1995). *Microeconomic Theory*, USA: Oxford University Press, cap. 1,2, 7, 8 y 9.

Putnam, Hilary (1988). Racionalidad en la teoría de la decisión y en la ética. En: Olivé, León (compilador.) *Racionalidad*, México: Siglo XXI, pág. 46-57.

Redondo, Vega (2000). *Economía y Juegos*, Barcelona: Antoni Bosch, pp. 283.

Rich, Elaine y Knight, Kevin (1994). *Artificial Intelligence*, USA: McGraw Hill.

Saranghi, Sudipta (2000). *Exploring Payoffs and Beliefs in Game Theory*, USA: University of Virginia, pp. 138.

Wagner, Carl (2003). *Probability Kinematics and Commutativity*, USA: University of Tennessee.

Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Azcapotzalco  
División de Ciencias Sociales y Humanidades  
Departamento de Economía

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

### **Breviario sobre la Teoría de la Elección Racional [TER].**

Autores:

Oscar Rogelio Caloca Osorio  
Cristian Eduardo Leriche Guzmán  
Víctor Manuel Sosa Godínez

Proyecto de investigación # 606. Aprobado en la sesión 105 del 2 de agosto de 1995. El proyecto está vigente desde su aprobación y no tiene fecha de terminación. DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES: CATÁLOGO DE INVESTIGACIÓN 2021: <https://drive.google.com/file/d/1PbNLB1APYokt4DTFL-QJ9MCtKR4r5b7/view> Proyecto independiente:

“Métodos y enfoques de la economía. Algunos estudios teóricos.”

Línea de conocimiento: Teoría económica. Grado de avance: 60%.

México, Azcapotzalco, 15 de julio de 2021.



FORMATO PARA EL REPORTE DE INVESTIGACIÓN. “Breviario sobre la teoría de la elección racional (TER)”.

**1. Nombre de los investigadores:** Caloca Osorio, Oscar Rogelio; Leriche Guzmán, Cristian Eduardo; Sosa Godínez, Víctor Manuel.

**2. Número del proyecto registrado ante Consejo Divisional:** # 606: Métodos y enfoques de la economía. Algunos estudios teóricos.

**3. Línea de generación y/o aplicación de conocimiento:** Teoría económica.

**4. Proyecto de investigación independiente.**

**5. Título del reporte:** Breviario sobre la teoría de la elección racional (TER).

**6. Resumen:** El presente reporte de investigación corresponde con nuestros intereses sobre las particularidades de la Teoría de la Elección Racional [TER] y con sus límites. Para ello se aborda la cuestión del *Homo Economicus* y la racionalidad económica, para después tratar sobre una variante de la TER la creencia Racional y sus implicaciones como la formación de conocimiento científico de hoy y para siempre, y su transformación temporal por parte de los seres humanos.

**7. Presentación del Dr. Sergio Cámara Izquierdo, Jefe del Departamento de Economía.** El presente reporte de investigación forma parte del proyecto “Métodos y enfoques de la economía. Algunos estudios teóricos.” (#606 del Catálogo de proyectos registrados en la DCSH). El proyecto está vigente desde su aprobación y no tiene fecha de terminación. CATÁLOGO DE INVESTIGACIÓN 2021: <https://drive.google.com/file/d/1PbNLB1APYokt4DTFL-QJ9MCtKR4r5b7/view>

Cabe señalar que este proyecto tiene como propósito obtener diversos resultados finales de los estudios teóricos que realizan en ese contexto, algunos de carácter exploratorio los autores los consideran como preliminares; por ello, su finalización en su calidad de reportes de investigación tiene, según los autores, el 60% de avance. Esto implica, por supuesto, el que sea a su vez insumo referente para otros estudios. El objetivo, método y desarrollo del reporte están explícitos en la introducción correspondiente.

**8. Reflexiones finales:** Las reflexiones finales giran en torno a la TER incómoda. La primera, de estas tienen que ver con que la TER depende de un individuo teórico-ideal y no de personas de carne y hueso. Con ello se deduce que la TER solo es una teoría ideal y se hace funcional porque se cree que lo ideal es más que deseable para situaciones de diversa índole en la toma de decisiones cotidianas o científicas. Empero, la TER no ha pasado de ser solo una suerte de artilugios

sofisticados y representados simbólicamente y que como mostramos no lleva indudablemente a la certeza y al conocimiento de hoy y para siempre.

La segunda reflexión, va encaminada para argumentar que el caso de Copérnico solo es un pequeño gran ejemplo de la falta de certeza en los resultados que tienen los llamados expertos o científicos. Existen tanta variedad de ejemplos como el perihelio de mercurio con Einstein o la teoría eliminada del flogisto.

## 9. Bibliografía.

Comte, Augusto (1981). *La Física Social*, Madrid: Aguilar.

Condorcet (1990). *Matemáticas y sociedad*, México: FCE, pp. 187.

Elster, Jon *Economics*, Barcelona: Gedisa.

Fernández, Carlos y Felipe Fuentes (1995). *Curso de Estadística Descriptiva*, Barcelona: Ariel.

Fullbrook, Edward (2002). Why intersubjectivity? pág. 1 a 10. En Fullbrook, Edward (edit.) *Intersubjectivity in economics: Agents and Structures*, Great Britain: Routledge.

Gintis, Herbert (2000). *Game Theory Evolving*, USA: Princeton University Press, pp. 531.

Gutiérrez, Gilberto (2000). *Ética y Decisión Racional*, Madrid: Síntesis; pp. 159.

Hollis, Martín y Nell, Edward (1975). *Rational Economic Man: a philosophical critique of neo-classical economics*, Grain Britain: Cambridge University Press, pp. 279.

Kahneman, Daniel y Tversky, Amos (2001) "Variants of uncertainty", cap. 35. En Kahneman, D., Slovic, P. y Tversky, A. (edit.) *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*, USA: Cambridge University Press.

Kant, Immanuel (1999) *En defensa de la Ilustración*, Alba Editorial, Barcelona; España, pp. 408.

Le Moigne, Jean Louis (1998). "Modeliser et comprendre les comportements socio-économiques". En: Lévy y Adair (eds.) *Psychologie économique, théorie et applications*, París: Editions Economica.

Mises, Ludwig von (2001). *La Acción Humana: Tratado de Economía*, Madrid: Unión Editorial, pp. 1068.

Mosterín, Jesús (1978). *Acción racional*, Madrid: Alianza, pp. 199.

Pereda, Carlos (1994). *Razón e incertidumbre*, México: Siglo XXI, pp. 308.

Popper, Karl (1997). *El cuerpo y la mente*, Barcelona: Paidós.

Russell y Norvig (2004). *Inteligencia artificial: un enfoque moderno*, Madrid: Prentice Hall.

Schwartz, Hugh (1998). *Rationality Gone Awry? Decision Making Inconsistent with Economic and Financial Theory*, USA: PRAEGER, pp. 209.

Silverman, Barry (2000). *Human Behavior Models for Game Theoretic Agents: Case of Crowd Tipping*, USA: University of Pennsylvania.

Thaler, Richard (2000) "From Homo Economicus to Homo Sapiens", *Journal of Economic Perspectives*, volume 14, # 1, winter, pages. 133-141.

Wang, Hongbin (1998). *Order Effects in Human Belief Revision*, USA: Ohio University, pp. 227.

Wright, George H. von (1979). *Norma y Acción*, Madrid: Tecnos.