

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

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

### **Hobbes y el estado de naturaleza, una versión con base en teoría de juegos**

#### 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. **Proyecto actualmente vigente.** Proyecto independiente:  
“Métodos y enfoques de la economía. Algunos estudios teóricos.”  
Línea de conocimiento: Teoría económica. Grado de avance: 65%.

México, Azcapotzalco, 25 de noviembre de 2021.

## FORMATO PARA EL REPORTE DE INVESTIGACIÓN

**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: “Hobbes y el estado de naturaleza, una versión con base en teoría de juegos”**

**6. Resumen:** El presente reporte de investigación busca matematizar aspectos que tienen que ver con las ciencias sociales, en este caso en particular con la ciencia política. Ello, a través de presentar la versión analítica de alguna parte de la vasta obra de Hobbes. Esta parte corresponde con la enunciación del Estado de Naturaleza y la interiorización contractual con base en la existencia del miedo individuo social: es decir, del miedo interior de cada persona y su miedo sobre el exterior. En este sentido, el objetivo es presentar un modelo de teoría de los juegos que exponga la noción contractual basada en el miedo de Hobbes.

**7. Presentación del Dr. Sergio Cámara Izquierdo. Jefe del Departamento de Economía.** Este 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 el 65% 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 tienen que ver con varias cuestiones: en primera instancia se tiene la plausibilidad de argumentar sobre la idea esencial sobre la vida de Hobbes: el miedo. Dicho miedo es fundamental para la propuesta del contrato social en el proceso de protección de una mayoría de la sociedad respecto de la existencia de una minoría violentadora social: desde personas individuales hasta corpúsculos de personas organizadas dispuestas para hacer el mal, pero que no pertenecen a la sociedad cooperativa que busca una utopía de la vida buena.

En segunda instancia se tiene que el miedo que lleva al contrato divide a la sociedad en los que buscan una utopía positiva de aquellos que buscan su contraria una anti utopía, que por deducción es una utopía negativa. Esta utopía negativa tiene la característica que quienes la detentan pretenden violentar la vida haciendo el mal y no desean que la otra parte de la sociedad busque cooperar para contrarrestar tales acciones. Sin embargo, los utópicos negativos siempre buscaran la guerra a la paz, como parte de sus intereses egoístas.

Así, la tercera cuestión es la propuesta de un modelo algebraico que represente la existencia o no de pacto o contrato social para una sociedad dividida en dos partes que cada vez que el miedo tanto interno -como un coeficiente de reacción-, como externo determinen las acciones de las personas. En este caso se pretende encontrar un equilibrio que garantice la igualdad de retribuciones de los participantes, a partir de su miedo, en la formación del contrato social [equilibrio].

**9. Referencias bibliográficas citadas.**

Axelrod, Robert (2004). *La Complejidad de la Cooperación*, Buenos Aires: FCE.

Binmore, Ken (1996). *Teoría de Juegos*, Madrid, España: Mc Graw Hill.

Caloca, Oscar y Nohemí Briseño (2016). “Crítica de la Teoría de la Elección Racional, Esquema Administrativo de Competencia y Cooperación” en Revista *Gestión y Estrategia* #49: UAM-Azcapotzalco depto. de Administración.

Gibbons, Robert (2003) *Un primer curso de teoría de juegos*, Antoni Bosch, Barcelona; España.

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

Hobbes, Thomas (2014 [1651]). *Leviatán: o la materia, forma y poder de una república eclesiástica y civil*, México: FCE.

Rodríguez, Joaquín (1999). *Hobbes*, en: Camps, Victoria (edit.) *Historia de la ética*, Barcelona; España: Crítica, pp 75-107.

Walker, Paul (2013). *Historia de la teoría de juegos*, Nueva Zelanda: University of Canterbury, Mimeo.

## **Hobbes y el estado de naturaleza, una versión con base en teoría de juegos**

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

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

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

Pero como el hombre, por su finitud, es incapaz de comprender totalmente el mundo y no posee la clave del universo, crea la religión para acallar su miedo y su sed de inmortalidad. [Rodríguez, 1999: 81].

### I. Introducción.

El pretexto, el miedo. Ese miedo que radica en lo más profundo de la psique humana. No sólo del individuo en particular sino de la proyección identitaria colectiva de este en las sociedades. El miedo es bidimensional, por un lado; puede paralizar a un individuo en sociedad, y por otro; pernea lo necesario para que la persona pueda desarrollarse en sociedad.

No existe garantía de que el miedo a algo conduzca necesariamente a la paralización del individuo, pero si a que a través de este pueda fortalecer a una persona. Y si es un miedo social, bien pudiese ocurrir un desbordar de lo inimaginable, siempre y cuando lo ocurrido no sobrepase el límite emocional-temporal de las personas. En cuyo caso sólo la evolución social [como interacción encaminada a crear sociedades diferentes temporalmente, aunque las sociedades pasadas no se estuviesen construyendo bajo la amenaza de autodestruirse como sucede con las sociedades actuales], puede garantizar la buena ventura o no de la sociedad.

Este miedo personal puede ser constructivo cada vez que, como en Hobbes, sirve para edificar explicaciones sobre la dinámica de las sociedades, al pasar de situaciones deficitarias a sociedades en donde se brinde un panorama para el beneficio social. Sin embargo, también existe la alta probabilidad de que tales construcciones societales, basadas en el miedo, generen excesos de control social, que únicamente conduzcan a la represión de la libertad de las personas que allí residen.

---

<sup>1</sup> Profesor-Investigador del Departamento de Sociología de la UAM-Azcapotzalco. 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 [sosqovic2003@yahoo.com.mx](mailto:sosqovic2003@yahoo.com.mx).

Lo anterior implica que el miedo puede ser tanto favorable como desfavorable no sólo para la ventura de la persona sino de una sociedad en su conjunto. Basta recordar las pugnas de limpieza política, así como las trágicas limpiezas étnicas que han existido y existen en el mundo, y que cobran un sin número de vidas, tan sólo porque se rechaza a los otros por el miedo de que los otros hagan con ellos lo que estos están haciendo con los otros: adelantándose a lo que creen los otros les harían en su caso de tener el poder para hacerlo.

En este sentido, con el presente estudio se pretende mostrar como algunas de las categorías hobbesianas pueden ser matematizables y permitirnos extraer conclusiones de acuerdo con algunos de sus textos. Para conseguir esto se elaboran tres secciones: en la primera se aborda una introducción a los juegos no cooperativos que presentan un equilibrio único de Nash en estrategias puras como en estrategias mixtas, antecedido por una breve historia. Lo cual se presenta a partir del juego el dilema del prisionero [en estrategias puras] y, la guerra de los sexos y él gallina [en estrategias mixtas].

A partir de allí, en la segunda sección, se presenta una revisión a la noción de estado de la naturaleza y la interacción entre los individuos. En la tercera sección, se aborda la controversia entre el miedo y la libertad en Hobbes, presentando un panorama crítico positivo con un juego reflexivo, y un modelo matemático de equilibrio único Nash, para finalmente cerrar con un esquema crítico constructivo.

## II. Esbozo de la Teoría de Juegos no Cooperativos: estrategias puras y mixtas.

[Esta sección sobre la historia de la teoría de juegos se hizo con base en: Walker (2013)].

Desde el 500 a. C., el babilónico Talmud que es una compilación del conjunto de leyes y tradiciones antiguas sirvió de base como ley criminal y civil para la religión judía. Para 1985 fue reconocido que el Talmud se anticipaba a la moderna teoría de juegos cooperativos, debido a que su solución correspondía con el núcleo de un juego bien definido. Sus resultados provienen de Aumann, R. y M. Maschler: Análisis teórico de un juego de un problema de bancarrota proveniente del Talmud.

En una carta del 13 de noviembre de 1713 James Waldegrave provee el primer conocimiento sobre la solución de estrategias mixtas por medio del planteamiento minimax para un juego de cartas de dos personas. Para 1838 la publicación de Agustín Cournot; Investigaciones al interior de los Principios matemáticos de la teoría de la riqueza, trata sobre la competencia entre productores, donde se discute el caso del duopolio, empleando una solución que se identifica como versión restringida del equilibrio de Nash.

En la publicación de Francis Ysidro Edgeworth (1881); *Mathematical Psychics: An Essay on the Application of Mathematics to the Moral Sciences*. Se propone una curva de contrato como solución a los problemas de determinación del comercio entre individuos. En un mundo de dos mercancías y dos tipos de consumidores el demostró que la curva de contrato permite ubicar un conjunto de equilibrio competitivo para un número de consumidores determinado. En este sentido, el concepto de núcleo es una generalización de la curva de contrato de Edgeworth.

Es en 1913 cuando se reconoce la aparición del primer teorema de la teoría de juegos, el cual asevera que el juego de ajedrez está estrictamente determinado, lo que significa que cuenta únicamente con un perfil de pago individualmente racional en estrategias puras. Tal teorema fue publicado por Zermelo en su artículo *Über eine Anwendung der Mengenlehre auf die Theorie des Schachspiels*.

Entre 1921 y 1927 Emile Borel publicó cuatro notas sobre los juegos estratégicos. En estos plantea la primera formulación moderna de las estrategias mixtas que da continuidad con la búsqueda de solución por medio de la evaluación minimax a los juegos de dos personas con tres o cinco posibles estrategias. En un principio él consideraba que los juegos con un número mayor de estrategias no podían tener una solución por medio de la evaluación minimax, sin embargo, para 1927 él apuntaba que la cuestión estaba aún abierta.

Para 1928 el genio John von Neumann a quien le gustaba le llamarán Johnny colaboró en el planteamiento del teorema minimax en su artículo *Zur Theorie der Gesellschaftsspiele*. Él establecía que todo juego bi personal de suma cero con muchas estrategias puras finitas para cada jugador estaba determinado. En otras

palabras, cuando las estrategias mixtas son admitidas esta variedad del juego precisa un vector de pagos racionales. La demostración fue elaborada a través del uso de topología y cálculo funcional. Este artículo también introduce la forma extensiva de un juego.

Para el 1944 *Theory of Games and Economic Behavior*, escrito por John von Neumann y Oskar Morgenstern, se publica. Siendo una buena exposición de los juegos de suma cero bi personales. Este libro es de significativa importancia en temas de la teoría de juegos como: juegos cooperativos, con utilidad transferible y formas de coalición en conjuntos estables. Este también brinda los elementos fundamentales de la axiomatización de la teoría de la utilidad permitiendo avances y ampliación al interior de la teoría económica.

Para 1950 Melvin Dresher y Merrill Flood de la Rand Corporation, introducen el experimento del juego que actualmente se conoce como el dilema del prisionero. Tal historia está asociada con el juego debido a: A. W. Tucker, un dilema de dos personas (memo de la Universidad de Stanford).

En cuatro artículos entre 1950 y 1953 John Nash elaboró sus contribuciones sobre la teoría de juegos no cooperativos y la teoría de la negociación. En dos de sus artículos; *Equilibrium Points in N-Person Games* (1950) y *Non-cooperative Games*, (1951), Nash determinó la existencia de un equilibrio estratégico para los juegos no cooperativos: lo que actualmente se conoce como equilibrio de Nash y propuso el Programa Nash en el cual él sugiere la reducción de los juegos cooperativos a juegos no cooperativos. En sus dos artículos sobre la teoría de la negociación; *The Bargaining Problem* (1950) y *Two-Person Cooperative Games* (1953), él funda la axiomatización de la teoría de la negociación.

En 1953 la noción de solución general del núcleo fue desarrollada por L. S. Shapley; en unas memorias de la Rand Corporation. El núcleo es el conjunto de ubicación donde no puede mejorar la situación para alguna coalición.

Los juegos de forma extensiva modelan de forma específica el orden exacto en el cual los jugadores toman sus decisiones y se formulan supuestos acerca de la información que poseen los jugadores en todos los escenarios posibles del juego. En buena medida se plantearon en 1953 por H. W. Kuhn en su artículo *Extensive*



Games and the Problem of Information, en el cual se incluía la formulación de los juegos de forma extensiva la cual es actualmente usada.

Los juegos diferenciales fueron desarrollados por Rufus Isaacs in 1954. Estos trataban el problema de la formación y solución de los juegos de persecución militar. Su primera publicación al respecto fue el 30 de noviembre para la Rand Corporation.

En 1960, Thomas C. Schelling publica: The Strategy of Conflict. Para 1961 se establece la primera aplicación a la biología evolutiva por R. C. Lewontin en: Evolution and the Theory of Games.

En 1965 R. Selten: Spieltheoretische Behandlung eines Oligopolmodells mit Nachfragertraegheit introduce la idea de refinamientos del equilibrio de Nash con el concepto de equilibrio perfecto en subjuego. En el mismo año M. Davis and M. Maschler en su artículo The Kernel of a Cooperative Game, incorporan la noción de conjunto kernel; el cual se incluye en todo conjunto de negociación, pero, este es mucho más pequeño que el primero.

La idea de juegos repetidos infinitamente con información incompleta nace en 1966 en el artículo Game-Theoretic Aspects of Gradual Disarmament de R. J. Aumann and M. Maschler. En el mismo año en su artículo A General Theory of Rational Behavior in Game Situations John Harsanyi presenta la más actual y usada definición para distinguir entre juegos cooperativos y no cooperativos. Un juego es cooperativo si los compromisos, arreglos, promesas, amenaza son totalmente obligatorios y respetados. Se tiene un juego no cooperativo si los compromisos no son respetados.

Entre 1967 y 1968 en una serie de tres artículos: Games with Incomplete Information Played by Bayesian Players, Parts I, II y III, John Harsanyi construye la teoría de los juegos con información incompleta. Este sentó las bases teóricas para la economía de la información que se convirtió en uno de los principales temas de la economía y de la teoría de juegos.

David Schmeidler en 1969 introduce la noción de Nucleolus en su artículo The Nucleolus of a Characteristic Game. El Nucleolus siempre existe, es único, es un miembro del Kernel y para algún núcleo no-vacío esta siempre en este. En 1972

J. Maynard Smith introduce la teoría de juegos evolucionarios con su Game Theory and The Evolution of Fighting.

Para 1984 se publicó: The Evolution of Cooperation de Robert Axelrod. En 1988 John C. Harsanyi y Reinhard Selten producen la primera teoría general de una selección de equilibrios en su libro A General Theory of Equilibrium Selection in Games. Ellos proveen un criterio para seleccionar un particular punto de equilibrio para algún juego cooperativo o no cooperativo.

En 1991 se publica una discusión de la idea de equilibrio perfecto bayesiano de D. Fudenberg y J. Tirole: Perfect Bayesian Equilibrium and Sequential Equilibrium.

En 1994 el Banco Central de Suecia otorga el premio Nobel en ciencia económica a John Nash, John C. Harsanyi and Reinhard Selten por sus contribuciones a la teoría de juegos.

Ahora bien, las condiciones iniciales para el planteamiento de un juego son las siguientes: 1) reglas del juego o el cómo se jugará el juego, 2) la identificación de los jugadores, 3) las estrategias o cursos de acción que cada jugador seguirá y 4) los pagos o retribuciones esperados por parte de los jugadores que pueden ser en utilidades, beneficios, en valor monetario o en especie hasta cuestiones de honor, grados de felicidad subjetiva y valores morales, entre otros.

Con base en lo anterior se considera que si bien en la matemática de los juegos existen dos formas de presentación de los juegos sólo haremos uso de la forma estratégica. En este caso los jugadores actúan de manera racional lo que implica que siguen dos axiomas el de completitud y el de transitividad, los cuales se presentan a continuación:

Completitud.

Dadas dos estrategias  $s_1$  y  $s_2 \in S$ , con diferente contenido informativo,  $s_1 \succ s_2$  o  $s_2 \succ s_1$  o ambas en cuyo caso  $s_1 \sim s_2$  son indiferentes. Lo cual no es otra cosa que el establecimiento de un mecanismo de elección.

Transitividad.

Para mostrarla es necesario considerar tres estrategias:  $s_1, s_2$  y  $s_3 \in S$  donde  $s_1 \succ s_2$  y  $s_2 \succ s_3 \rightarrow s_1 \succ s_3$  y también si  $s_1 \sim s_2$  y  $s_2 \sim s_3 \rightarrow s_1 \sim s_3$ . Este axioma ha sido considerado como la legítima condición de racionalidad.

Si bien la elección final es sobre estrategias este mecanismo de decisión está guiado por la utilidad o ganancia que le reporta al jugador elegir una estrategia a otra. Ahora, para continuar y establecer la solución de los juegos estratégicos nos basamos en el equilibrio de Nash, si bien existen otros tipos de soluciones nos abocaremos únicamente a esta. Para ello, es menester indagar acerca de qué es un equilibrio de Nash. Este se presenta en una situación de interacción en la cual un jugador expone su mejor respuesta ante la mejor respuesta que le brinda el otro jugador –ello, hablando de juegos bipersonales-. En el caso de un juego de la forma estratégica, como los próximos por mostrar, la interacción ocurre al instante, es decir, no juega ningún papel el tiempo y la mejor respuesta de uno y otro jugador ocurren en el instante de la interacción.

Cabe mencionar que estas circunstancias llevan a establecer algunas consideraciones para la teoría, según se trate de un juego con información completa o no, en el caso de que esto sea así, como en los juegos que se muestran a lo largo de la investigación, cada jugador sabe que el otro jugador sabe, que este sabe que sabe..., -así indefinidamente- sobre el otro jugador, las estrategias por las que puede optar y las retribuciones o pagos que puede recibir sobre la elección de cada una de las estrategias determinadas.

En este campo son diversos los enfoques y los planteamientos de juegos conocidos con nombres como el dilema de los prisioneros, la guerra de los sexos, la gallina, entre otros, que no han sido elaborados en términos técnicos, sino que se han planteado a través de matrices o de forma estratégica y se les ha asociado a argumentaciones que validan tipos de acciones ejecutadas por los individuos que participan en el juego.

Así, la guerra de los sexos (véase matriz 1) corresponde con una pareja que ha decidido salir esa noche, pero necesariamente juntos, a observar algún espectáculo en particular, la primera persona desea ir al box y la segunda persona

desea ir al ballet, en esta encrucijada se reportan dos sub-equilibrios en estrategias puras y un equilibrio de Nash en estrategias mixtas.

Donde las utilidades reportadas que permiten visualizar esta situación corresponden con el hecho de que, en estrategias puras, puede ocurrir que vayan al box o que vayan al ballet, tal situación se resuelve en estrategias mixtas donde se identifica la probabilidad con que optarán por ir a uno u otro lugar y se obtiene el equilibrio de Nash único. Esto, se representa a través del subrayado de los números en las zonas de la cuadrícula, en este sentido, si ambos números están subrayados representan un equilibrio en estrategias puras, pero si, por lo menos, existe otra casilla en donde también estén subrayados los dos números entonces ambos resultados son subequilibrios y sólo podrá encontrarse el equilibrio de Nash único en estrategias mixtas, como mostramos a continuación.

Matriz 1: Guerra de los sexos

|           |        |                         |                         |
|-----------|--------|-------------------------|-------------------------|
|           |        | Persona 2               |                         |
|           |        | Box                     | Ballet                  |
| Persona 1 | Box    | ( <u>2</u> , <u>1</u> ) | (0 , 0)                 |
|           | Ballet | (0 , 0)                 | ( <u>1</u> , <u>2</u> ) |

Fuente: elaboración con base en Gibbons<sup>3</sup>.

En este caso se integran las probabilidades con cada persona buscará optar por una estrategia o por otra. En este caso la suma de probabilidades asignada a todas y cada una de las estrategias suma o es igual con 1, por ejemplo: la probabilidad  $x + (1-x) = x-x+1=1$ , lo mismo ocurre para  $y$  (véase matriz 2).

Matriz 2: probabilidades juego la guerra de los sexos.

|           |        |           |                         |                         |
|-----------|--------|-----------|-------------------------|-------------------------|
|           |        | Persona 2 |                         |                         |
|           |        | Box       | Ballet                  |                         |
|           |        | Y         | 1-Y                     |                         |
| Persona 1 | Box    | X         | ( <u>2</u> , <u>1</u> ) | (0 , 0)                 |
|           | Ballet | 1-X       | (0 , 0)                 | ( <u>1</u> , <u>2</u> ) |

Fuente: elaboración propia con base en matriz 1.

<sup>3</sup> Gibbons, Robert (1992).

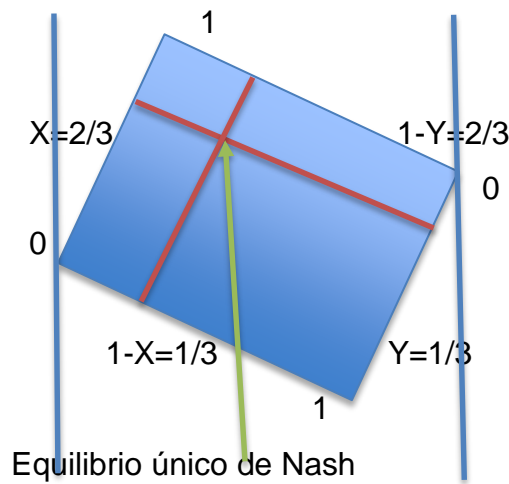
Así las ecuaciones asignadas son las siguientes:

1)  $x=2-2x$  de donde se desprende que  $x=2/3$  y  $1-x=1/3$ .

2)  $2y=1-y$  de donde se desprende que  $y=1/3$  y  $1-y=2/3$ .

De donde su representación gráfica nos permite encontrar el equilibrio único de Nash (véase gráfica 1).

Gráfica 1: representación del equilibrio único de Nash para la guerra de los sexos.



Fuente: elaboración propia con base en ecuaciones 1) y 2).

En el caso del juego de la gallina (véase matriz 3) se tiene que dos individuos están compitiendo para ver quién es un “gallina”. Para ello, se establece un reto, ambos subirán a sus automóviles y se dirigirán a un precipicio, el que primero salte del automóvil evitará caer en el precipicio, pero será un “gallina”, el que salte después será el triunfador. Claro es que corren el riesgo de que no salten y caigan al precipicio. En este caso también se obtienen dos sub-equilibrios en estrategias puras y un equilibrio de Nash en estrategias mixtas.

Matriz 3: El Gallina

|           |           | Jugador B |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
|           |           | Saltar    | No Saltar |
| Jugador A | Saltar    | (2 , 2)   | (1 , 3)   |
|           | No Saltar | (3 , 1)   | (0 , 0)   |

Fuente: elaboración con base en Binmore<sup>4</sup>.

En este caso las probabilidades quedan enmarcadas de la siguiente forma:

Matriz 4: probabilidades juego él gallina.

|           |        | Jugador B |           |
|-----------|--------|-----------|-----------|
|           |        | Saltar    | No Saltar |
| Persona 1 | Box    | (2, 2)    | (1, 3)    |
|           | Ballet | (3, 1)    | (0, 0)    |

Fuente: elaboración propia con base en matriz 1.

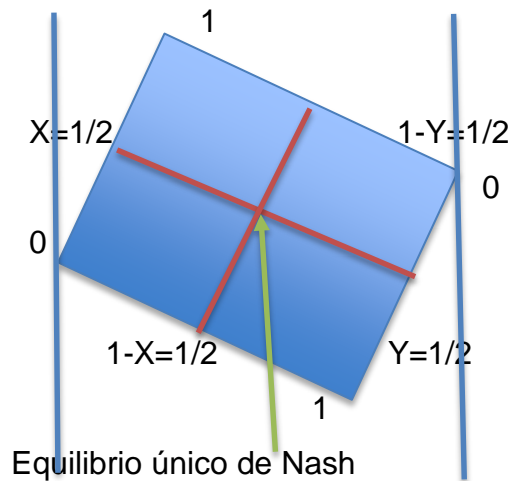
Así las ecuaciones asignadas son las siguientes:

3)  $2x+1-x=3x$  de donde se desprende que  $x=1/2$  y  $1-x=1/2$ .

4)  $2y+1-y=3y$  de donde se desprende que  $y=1/2$  y  $1-y=1/2$ .

De donde su representación gráfica nos permite encontrar el equilibrio único de Nash (véase gráfica 2).

Gráfica 2: representación del equilibrio único de Nash para él gallina.



Fuente: elaboración propia con base en ecuaciones 3) y 4).

Condición indiscutiblemente importante en la formulación de un juego corresponde con la enunciación de las reglas del juego o condiciones iniciales que determinarán cómo se jugará el juego planteado. Opera así para cualquier juego [ya sea de forma estratégica: como los presentados o de forma extensa]. Dichos juegos,

<sup>4</sup> Binmore, Ken (1996).

en la mayor parte de los casos son altamente sensibles a tales condiciones iniciales. Empero, existen algunos juegos sumamente estables como el dilema del prisionero, donde sólo hay que mantener las relaciones entre los valores, y cuya consistencia radica en que puede utilizarse cualquier valor dado lo antes dicho.

Así, el juego más representativo desde mediados del siglo XX hasta ahora es el dilema de los prisioneros<sup>5</sup>. Su representación en este caso corresponde con la forma estratégica o normal y se establece como condición el que no será repetido. En su forma general representa la alta probabilidad de que dos jugadores en su interacción cooperen o no entre ellos. De la no cooperación de ambos, el resultado será el mínimo combinado posible que ofrece la matriz de interacción.

Éste se basa en el hecho de que dos personas entran a robar, posteriormente se les captura y se les interroga por separado a cada uno de ellos, se les dice que no cooperen con su compañero en la incriminación sobre el delito cometido, es decir, que incriminen a su compañero confesando el robo puesto que existen pruebas, del robo, que les comprometen. Empero, los policías no cuentan con toda la información necesaria para encarcelar a los prisioneros. Se les presentan alternativas sobre su situación dependiendo de la respuesta posible de compañero; si ambos cooperan entre ellos sólo existe información incriminatoria para el pago de una infracción administrativa y si ambos no cooperan entre ellos se les encarcelará por una temporada corta. Pero se les dice que si ellos no confiesan y el otro confiesa a quien confiese se le dejará libre y a quien no confiese se le encarcelará el mayor tiempo posible. Parte clave del juego es que a ambos se les comunica que su compañero ya confeso.

En este sentido, ambos jugadores siendo racionales, en un primer momento, terminan por confesar y, por ende, no cooperar con su compañero lo que les conduce a ambos a que pasen una corta temporada en la cárcel.

Veámoslo a través de un ejemplo numérico (véase la matriz 5). Se tienen dos jugadores: A y B, los cuales cuentan cada uno de ellos con dos estrategias: cooperar con el otro o no hacerlo y diversos pagos de las cuatro posibles interacciones –A

---

<sup>5</sup>Véanse: Binmore, Ken (1996). Gibbons (1992).

cooperar-B cooperar (3,3), A No cooperar-B No cooperar (0,0) y así se obtienen el resto de las combinaciones.

La solución de tal juego a través del equilibrio de Nash, teniendo en cuenta que los jugadores son racionales [cumplen con los axiomas de completitud y transitividad], conduce a que cada uno de ellos elige aquellas estrategias que les reporten mayor utilidad. En este caso su decisión se inclina por el valor de 4 para filas-jugador A y columnas-jugador B. Al seleccionar estos valores ellos eligen la estrategia de no cooperar con el otro. Lo cual, en el conjunto de la interacción les conduce a obtener en realidad una utilidad de (0,0). Esto es, en la búsqueda racional de su propio interés y de la maximización de la utilidad; ambos obtienen nada, debido a que ambos ofrecen su mejor respuesta ante la mejor respuesta del otro jugador.

Matriz 5: Dilema del Prisionero.

|           |             |           |             |
|-----------|-------------|-----------|-------------|
|           |             | Jugador B |             |
|           |             | Cooperar  | No Cooperar |
| Jugador A | Cooperar    | (3 , 3)   | (-1 , 4)    |
|           | No Cooperar | (4 , -1)  | (0 , 0)     |

Fuente: elaboración con base en: Gibbons [2003] y Binmore [1996].

Claro es que esto no sólo conduce al menor resultado combinado posible, puesto que tomando en consideración que el mecanismo para decidir es la elección racional, en la interacción social esto puede conducir a resultados catastróficos. Ello abre las posibilidades al estudio de los límites de la elección racional de los jugadores en la matemática de los juegos como forma para alcanzar la mayor utilidad probable.

En este sentido, cualesquiera jugadores que conociesen el planteamiento y el primer resultado del juego y si éste se repite, optarían por la cooperación con el otro, puesto que de tal interacción el resultado por obtener no es el mayor (4), pero si el segundo en importancia en el ordenamiento de la interacción que se presenta (3, 3) y como son racionales es preferible 3 a cero; ello induce a establecer que para



la resolución de este juego tiene que jugarse no en la racionalidad acíclica y sí en una lógica del segundo resultado mejor.

### III. Hobbes y el Estado de la Naturaleza.

El estado de naturaleza puede plausiblemente ser considerada como la posición original de la cual partir, para el análisis de las conductas individuales respecto de la interacción que conduce a la formación de conductas colectivas, en primera instancia, y posteriormente en conductas sociales.

Así, es de vital importancia para los estudios contractualistas o derivados de acciones individuales que se conforman en acciones colectivas partir de una situación inicial. Dicha situación puede ser justa o injusta dependiendo de si se establecen condiciones sobre la propiedad igualitaria o desigual entre las personas de la posición original respectivamente.

De igual manera, la postura sobre dicho punto de partida lleva a que, como muchos contractualistas, se le considere al hombre y al conjunto de hombres [dado un condicionamiento patriarcal] como sujetos a una naturaleza o estado de naturaleza ya sea a través de una valoración moral o de otro tipo. Dicho estado de naturaleza se considera inicialmente a los hombres como buenos o malos axiológicamente.

Esto conduce a que se establezca en el esquema hobbsiano que los hombres ubicados en un estado de naturaleza sean malos moralmente y, por ende, tendientes a la violencia sobre el otro. Es decir, de no existir algo que medie entre ellos el primer signo de interacción será el ejercicio de la violencia de uno hacia otro y con un correlato o respuesta similar. Por ende, el estado de naturaleza es un estado de violencia. Como diría Hobbes “*Aversión*, con la idea de sufrir un daño, TEMOR.” [Hobbes, (1651) 2014: 44].

Es en este sentido, el temor y la aversión al temor lo que media para que dado el estado de naturaleza se busque el acuerdo tratado o propiamente dicho el contrato ya sea en un principio el contrato colectivo y finalmente el contrato social, para la protección del violentador o los violentadores en práctica o potenciales a

través del Leviatán. De tal suerte, que la sociedad medie sus intereses a través de los más axiológicamente buenos en contra de los menos axiológicamente malos.

Es por ello que se hace necesario recurrir a toda una sección, en donde lo significativo para modelar sea el miedo o temor hacia aquellos que pudiesen violar el pacto social.

#### IV. Miedo y libertad.

El miedo al o los violentadores es fundamental para Hobbes en grado tal que para comprender unas de las más importantes construcciones teóricas de Hobbes hay que analizar el peso específico que tiene el miedo en toda su obra. En el sentido de que su interés por neutralizar ese miedo estimula su producción teórica. Los conocidos versos biográficos: <<El día en que nació mi madre dio a luz a dos gemelos: a mí y al miedo>>, nos formulan una realidad de la que Hobbes fue plenamente consciente. Toda su obra está construida desde el miedo. [Rodríguez, 1999: 76-77].

El miedo en Hobbes puede parecer limitante. Sin embargo, no hay nada más distante de esto, puesto que en Hobbes vemos que el miedo potencio la argumentación filosófica para establecer los lineamientos para combatir esta situación. Así, encontramos que “En un lugar del *De cive*, después de describir cómo transforma el miedo a los hombres en peores, termina: <<En suma, debemos concluir que el origen de todas las sociedades grandes y estables ha consistido no en una mutua buena voluntad de unos hombres para con otros, sino en el miedo mutuo de todos entre sí>> (EW, II, p. 6.)” En: [Rodríguez, 1999: 77].

Es el miedo a los otros [como sistema patriarcal], el motivo de posibilitar la exclusión y el temor en toda interacción colectiva o social. La persona se encuentra desprotegida en si individualidad ante el resto. Puesto que existe incertidumbre: no sé que pueda hacer el otro conmigo, por ende, debo anteponer una protección sobre tal condición incierta. Así,

Conviene advertir que en el *homo homini lupus* de Hobbes no hay ningún rastro de maniqueísmo. Se trata del miedo de la sociedad entera a sí misma porque se sabe capaz de realizar atrocidades que en ningún modo desea. Por ello decide, en un acto de egoísmo colectivo, sustraerse

determinados derechos y entregarlos a una instancia superior creada por ella, el Leviatán, para asegurar su supervivencia. [Rodríguez, 1999: 78].

Lo anterior conduce a que el miedo sea potenciador de instrumentos necesarios para controlar la violencia y, por ende, conducir a una sociedad de paz. Lo “que sí queda claro en Hobbes es el carácter legitimador del miedo respecto al contrato social, y que en los *Elementos de derecho* encuentra una formulación tan breve como ésta: <<La mutua ayuda es necesaria para la defensa, como el miedo es necesario para la paz>>.” [Rodríguez, 1999: 79]. Lo que si es necesario mencionar es que la paz colectiva conseguida no es garante de que no ocurra el advenimiento de un o unos violentadores, tanto internos como externos a la colectividad, en principio, y a la sociedad, por último. Por ello, es mejor estar solo que en compañía de probables violentadores.

En relación con esto la “triste imagen que nos ofrece Hobbes del aislamiento del hombre y de su dependencia de sí mismo en estado de naturaleza. Para la inmensa mayoría de nosotros, pocos castigos pueden ser más atroces que vernos privados de toda compañía humana. Pero, para Hobbes, una persona nunca coincide realmente con los demás, sino que se limita a experimentar en su propio cuerpo los efectos que éstos producen; y si tales efectos son incómodos en la mayor parte de los casos, como efectivamente lo serían en estado de naturaleza, prefiere estar solo (Watkins, 1972, p. 122). En: [Rodríguez, 1999: 80].

Con ello es plausible argumentar que para Hobbes el mundo es inestable. La violencia sería una condición primordial en el estado de naturaleza, en grado tal que el miedo personal hacia el exterior es fundamental para estremecer en su interior a la persona, y en este caso, llevarle a la construcción no de utopías sobre el favor de lo bueno y la buena vida sino a anti-utopías. Puesto que

El miedo en Hobbes funciona como una anti utopía: el regreso al estado de naturaleza, que es lo que propicia el miedo, es algo que nunca sucederá pero que debe movernos a actuar como si eso fuera posible, en orden a evitarlo. [...] Para ser justos con Hobbes, sin embargo, y quitar el tono completamente negro que suele darse a su actitud fundamental, habría que llamar la atención sobre aquellos textos en los que el propio Hobbes facilita la aparición de la esperanza como utopía positiva. En rigor, la esperanza es una consecuencia del miedo. No sería concebible la esperanza allí donde no hubiera nada que temer. El juego de la sociedad

se mueve entre dos polos, y Horkheimer opina que lo que nace a la vez del miedo y de la esperanza es el contrato social. [Rodríguez, 1999: 82].

Así, de la combinación del miedo permanente y la esperanza de un mundo mejor se garantiza la existencia de la cooperación colectiva y hasta de la cooperación social para la edificación del contrato social. La esperanza, en este caso, funciona como potenciadora de una nueva realidad que lleve en el futuro a la vida buena. Sin embargo, es necesario recordar que el futuro está plagado por la incertidumbre. Y que las esperanzas pueden decaer por cumplimientos catastróficos de aspectos desfavorables socialmente, dados por la incertidumbre ante las acciones individuales y/o colectivas de personas o grupos que busquen obtener el poder social [como la incertidumbre de actividades militares que el mundo no pidió pero que algunos sustentan].

Así, el contrato social puede ser visto como parte de una sociedad organizada que coopera con el fin de limitar las actividades de una parte de la misma sociedad -pero en menor cuantía-, que ejerce presión violenta sobre la otra. Es decir, es posible representar esta situación por medio de un juego estratégico. Donde, los jugadores son parte de esta sociedad organizada que busca cooperativamente el contrato social para su protección y disminución del miedo. Y por el otro lado tenemos a una parte de la sociedad que no está organizada con los fines de cooperación para beneplácito social, sino que prefiere violentar en su particular organización o no las acciones y propiedades de la sociedad cooperativa. Es decir, la sociedad no organizada no está organizada con la sociedad cooperativa para el bienestar, sino que puede estar organizada en corpúsculos encaminados al ejercicio del mal o violentar a la sociedad cooperativa. En este caso esta parte de la sociedad busca que no se dé el contrato social (véase Matriz 6).

Matriz 6: El juego del contrato-no contrato social utópico

|                             |             |                                     |          |
|-----------------------------|-------------|-------------------------------------|----------|
|                             |             | Sociedad no organizada Anti-utópica |          |
|                             |             | No Contrato                         | Contrato |
| Sociedad organizada Utópica | Contrato    | (4 , 4)                             | (3, 0)   |
|                             | No contrato | (0 , 3)                             | (-2,-2)  |

Fuente: elaboración propia con base en una variante de juego reflexivo (Caloca y Briseño)<sup>6</sup>.

En este caso, el equilibrio de Nash se encuentra en estrategias puras (4, 4). Lo cual implica que una parte de la sociedad, debido al miedo, cooperara para hacerse del contrato social para protegerse de la sociedad anti utópica o violentadora que puede estar organizada en corpúsculos en perjuicio de la mayor parte de la sociedad pues viven en el estado de naturaleza: donde la violencia es la situación primordial. Ahora veamos un modelo algebraico de Esperanza del contrato tomando en consideración el miedo hobbsiano.

#### IV.1 Modelo: Esperanza de contrato.

Primero establecemos las condiciones iniciales, que tienen que ver con una función de esperanza del pacto o contrato social y las situaciones de miedo externo e interno para una sociedad dividida en dos partes: 1, 2, que busca obtener el contrato social.

Función de esperanza de pacto

$$P(M_{ext}) = \mathfrak{R}\phi - M_{ext}$$

Donde:

$\mathfrak{R}\phi$  = razón de aceptación del pacto.

$\alpha M_{ext}$  =

$\alpha$  = coeficiente de miedo interno respecto del miedo externo

$M_{ext}$  = cantidad agregada del miedo externo  $M_{ext} = M_{ext1} + M_{ext2}$

los beneficios del miedo serán [para la formación del pacto]

$$B_i(s_i, s_j) = M_{ext1} [P(M_{ext}) - \alpha]$$

$$B_i(s_i, s_j) = M_{ext1} [\mathfrak{R}\phi - (M_{ext1} + M_{ext2}) - \alpha]$$

$(s_i^*, s_j^*)$  forma un equilibrio de Nash si  $u_i(s_i^*, s_j^*) \geq u_i(s_i, s_j^*)$

---

<sup>6</sup>Caloca, Oscar y Nohemí Briseño (2016).

Problema de optimización

$$\max_{s_i \in S} u_i(s_i, s_j)$$

En este modelo el par de estrategias es  $(M_{ext1} + M_{ext2})$

Si para cada individuo  $i$ ,  $M_{exti}^*$  es una solución de

$$\max_{0 \leq M_{exti} < \infty} B_i(M_{exti}, M_{extj}) = \max_{0 \leq M_{exti} < \infty} M_{exti} [\Re\phi - (M_{exti} + M_{extj}^*) - \alpha]$$

$$\frac{\partial M_{exti} [\Re\phi - (M_{exti} + M_{extj}^*) - \alpha]}{\partial M_{exti}} = [\Re\phi - 2M_{exti} - M_{extj}^* - \alpha]$$

Que despejando a  $M_{exti}$  se obtiene:

$$M_{exti} = \frac{1}{2} (\Re\phi - M_{extj}^* - \alpha)$$

Así el par de estrategias  $(M_{exti}^*, M_{extj}^*)$  ha de formar un equilibrio único de Nash, donde las proporciones de miedo externo compatibles con un contrato social son:

$$M_{ext1}^* = \frac{1}{2} (\Re\phi - M_{ext2}^* - \alpha)$$

$$M_{ext2}^* = \frac{1}{2} (\Re\phi - M_{ext1}^* - \alpha)$$

Así, resolviendo las ecuaciones tenemos que:

$$M_{ext1}^* = M_{ext2}^* = \frac{\Re\phi - \alpha}{3}$$

Qué es el equilibrio único de Nash, que es el miedo tolerable para obtener un contrato social. Que está en función del miedo interno y de la razón de aceptación del pacto.

Donde si  $\Re\phi \geq \alpha$  existe un contrato y si  $\alpha > \Re\phi$  no existirá contrato.

La representación gráfica del equilibrio se presenta a continuación:

8) La mejor respuesta de 1 es  $M_{ext1}^* = \frac{1}{2} (\Re\phi - M_{ext2}^* - \alpha)$

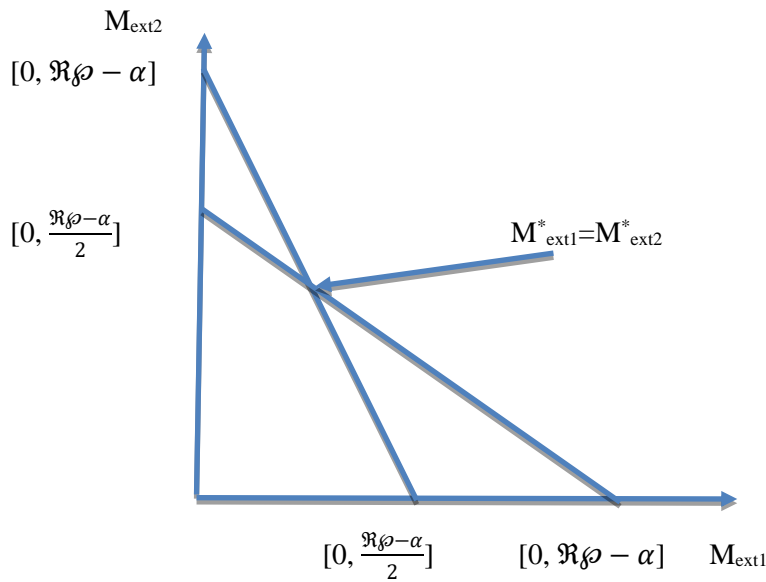
9) La mejor respuesta de 2 es  $M_{ext2}^* = \frac{1}{2} (\Re\phi - M_{ext1}^* - \alpha)$

Así si en 8)  $M_{ext2}^* = 0$ ,  $M_{ext1}^* = \frac{\Re\phi - \alpha}{2}$  y si  $M_{ext1}^* = 0$ ,  $M_{ext2}^* = \Re\phi - \alpha$

De igual manera en 9) si  $M_{ext1}^* = 0$ ,  $M_{ext2}^* = \frac{\Re\phi - \alpha}{2}$  y si  $M_{ext2}^* = 0$ ,  $M_{ext1}^* = \Re\phi - \alpha$

Y su visualización es la siguiente:

Gráfica 3: representación del equilibrio único de Nash



Fuente: elaboración propia.

#### V. Conclusiones.

Las reflexiones finales tienen que ver con varias cuestiones: en primera instancia se tiene la plausibilidad de argumentar sobre la idea esencial sobre la vida de Hobbes: el miedo. Dicho miedo es fundamental para la propuesta del contrato social en el proceso de protección de una mayoría de la sociedad respecto de la existencia de una minoría violentadora social: desde personas individuales hasta corpúsculos de personas organizadas dispuestas para hacer el mal, pero que no pertenecen a la sociedad cooperativa que busca una utopía de la vida buena.

En segunda instancia se tiene que el miedo que lleva al contrato divide a la sociedad en los que buscan una utopía positiva de aquellos que buscan su contraria una anti-utopía, que por deducción es una utopía negativa. Esta utopía negativa tiene la característica que quienes la detentan pretenden violentar la vida haciendo el mal y no desean que la otra parte de la sociedad busque cooperar para contrarrestar tales acciones. Sin embargo, los utópicos negativos siempre buscaran la guerra a la paz, como parte de sus intereses egoístas.

Así, la tercera cuestión es la propuesta de un modelo algebraico que represente la existencia o no de pacto o contrato social para una sociedad dividida

en dos partes que cada vez que el miedo tanto interno -como un coeficiente de reacción-, como externo determinen las acciones de las personas. En este caso se pretende encontrar un equilibrio que garantice la igualdad de retribuciones de los participantes, a partir de su miedo, en la formación del contrato social [equilibrio].

#### VI. Bibliografía citada.

Axelrod, Robert (2004). *La Complejidad de la Cooperación*, Buenos Aires: FCE.

Binmore, Ken (1996). *Teoría de Juegos*, Madrid, España: Mc Graw Hill.

Caloca, Oscar y Nohemí Briseño (2016). "Crítica de la Teoría de la Elección Racional, Esquema Administrativo de Competencia y Cooperación" en Revista Gestión y Estrategia #49: UAM-Azcapotzalco depto. de Administración.

Gibbons, Robert (2003) *Un primer curso de teoría de juegos*, Antoni Bosch, Barcelona; España.

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

Hobbes, Thomas (2014 [1651]). *Leviatán: o la materia, forma y poder de una república eclesiástica y civil*, México: FCE.

Rodríguez, Joaquín (1999). *Hobbes*, en: Camps, Victoria (edit.) *Historia de la ética*, Barcelona; España: Crítica, pp 75-107.

Walker, Paul (2013). *Historia de la teoría de juegos*, Nueva Zelanda: University of Canterbury, Mimeo.

#### Bibliografía complementaria.

Arrow, Kenneth (1994). *Elección social y valores individuales*, Buenos Aires, Argentina: Planeta-Agostini.

Barry, Brian (1995). *Teorías de la Justicia*, Barcelona; España: Gedisa.

----- (1993) *La teoría liberal de la justicia*, México: FCE.

Campbell, Tom (2002) *La justicia*, Barcelona; España: Gedisa.

Camps, Victoria (1999, [edit.]). *Historia de la ética II*, Barcelona; España: Crítica.

-----, Osvaldo Guariglia y Fernando Salmerón (edit. 1992). *Concepciones de la ética*, Madrid; España: Trotta.



- Changeux, J. y Ricoeur, P. (1999). *Lo que nos hace pensar, la naturaleza y la regla*, Barcelona; España: Península.
- Chevallier, Jean-Jacques (1980). *Los grandes textos políticos: desde Maquiavelo a nuestros días*, Madrid; España: Aguilar.
- Easton, David (1992). *Enfoques sobre teoría política*, Buenos Aires; Argentina: Amorrortu.
- Etxeberria, Xabier (1998). *Ética básica*, Bilbao; España: Universidad de Deusto.
- Evers, K. (2010). *Neuroética, cuando la materia se despierta*, Buenos Aires; Argentina: Katz.
- Feyerabend Paul (1987). *Contra el Método*, Barcelona; España: Ariel.
- (1992). *Tratado contra el método*, México: REI
- Gärdenfors, Peter (1992). "Belief Revision", in Gärdenfors (ed.) *Belief Revision*, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Gintis, Herbert (2000). *Game Theory Evolving*, New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Habermas, Jürgen (1991). *Escritos sobre moralidad y eticidad*, Barcelona; España: Paidós, ICE-UAB.
- (1993). *Ciencia y técnica como "ideología"*, México: REI.
- (2001) *Teoría de la Acción Comunicativa*, Madrid; España: Taurus, Tomos I y II.
- y Rawls, John (1998). *Debate sobre el Liberalismo Político*, Barcelona; España: Paidós.
- Hare, R. (1999). *Ordenando la ética*, Barcelona; España: Ariel.
- Kant, Immanuel (1999). *En defensa de la Ilustración*, Barcelona, España: Alba Editorial.
- (2001) *Lecciones de Ética*, Barcelona; España: Crítica.
- (2005). *Crítica de la razón pura*, México: Porrúa.
- (2008). *De la forma y de los principios del mundo sensible y del mundo inteligible*, Madrid; España: Libera.
- Kolm, Serge-Christophe (1997) *Justice and Equity*, USA: MIT Press.

- Krugman, Paul (1996) *La organización espontánea de la economía*, Antoni Bosch, Barcelona; España.
- Küng, Hans (2000). *Una ética mundial para la economía y la política*, México: FCE.
- Lowe, E. (2000). *Filosofía de la mente*, Barcelona, España: Idea Universitaria.
- Mill, John Stuart (1999) *El utilitarismo*, Alianza, Madrid; España.
- (2000) *Sobre la Libertad*, México: Alianza.
- Mosterín, Jesús (2008). *Lo Mejor Posible: racionalidad y acción humana*, Madrid; España: Alianza.
- Popper, Karl y Lorenz, Konrad. (1992). *El porvenir está abierto*, Barcelona; España: Tusquets Editores.
- Rawls, John (1996) *Sobre las Libertades*, Barcelona; España: Paidós.
- (1997) *Teoría de la Justicia*, México: FCE.
- (1999) *Justicia como equidad*, Madrid; España: Tecnos.
- Ricken, Friedo (1987) *Ética general*, Herder, Barcelona; España.
- Sandel, Michael (2000) *El liberalismo y los límites de la justicia*, Barcelona; España: Gedisa.
- Santiago, Teresa (comp. 2000) *Alcances y límites de la racionalidad en el conocimiento y la sociedad*, México: UAM-Iztapalapa y Plaza y Valdés.
- Sen, Amartya (2000a) *Desarrollo y libertad*, Planeta, México.
- (1970) "The impossibility of Paretian liberal", *Journal of Political Economy*, vol. 78.
- (1976) *Elección colectiva y bienestar social*, Alianza, Madrid; España, 266 pp.
- (1988) *Sobre ética y economía*, Alianza, Madrid; España.
- (1995) *Nuevo examen de la desigualdad*, Alianza, Madrid; España.
- (1997). *Bienestar, justicia y mercado*, Barcelona; España: Paidós y Universidad Autónoma de Barcelona.
- (2000b) *Commodities and capabilities*, Oxford University Press, Nueva Delhi; India.
- (2001) *El Nivel de Vida*, Editorial Complutense, Madrid; España.
- (2010). *La idea de la justicia*, México: Taurus.

- Suances, Manuel y Alicia Villar (2004). *El irracionalismo*, Madrid; España: Síntesis, Volúmenes I y II.
- Utz, Arthur (1998). *Ética económica*, Madrid; España: Unión Editorial.
- Van Dyke, Vernon (1962). *Ciencia política: un análisis filosófico*, Madrid; España: Tecnos.
- Vega, Fernando (2000). *Economía y Juegos*, Barcelona; España: Antoni Bosch.
- Vilar, Gerard (1999). *La razón insatisfecha*, Barcelona, España Crítica.
- Wang, Hongbin (1998). *Order Effects in Human Belief Revision*, USA: Ohio University, Mimeo.
- Weissmahr, Béla (1986). *Ontología*, Barcelona; España: Herder.
- Wittgenstein, Ludwig (1991). *Tractatus Logico-Philosophicus*, Madrid; España: Alianza.
- (2000). *Sobre la certeza*, Barcelona; España: Gedisa.
- Zintl, Reinhard (1998) *Comportamiento político y elección racional*, Gedisa, Barcelona; España.